

Software Process Engineering

Wintersemester 2020/2021

Kapitel 1

Grundlagen

Dr. Jil Klünder

Fachgebiet Software Engineering
Leibniz Universität Hannover

Übersicht

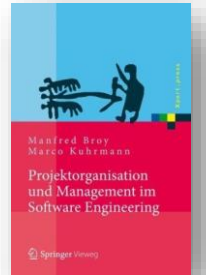
- Aufgaben im Bereich des Software Engineering
- Was ist ein Vorgehensmodell?
- Das Prozess-Ökosystem

Übersicht

- Aufgaben im Bereich des Software Engineering
- Was ist ein Vorgehensmodell?
- Das Prozess-Ökosystem

Aufgaben im Software Engineering

- “Software Engineering aims at the engineering-like development of comprehensive software-intensive systems. Quality, cost and deadlines are critical dimensions. Software engineering includes different topics, notably, software technology and project planning, organization and project execution.”

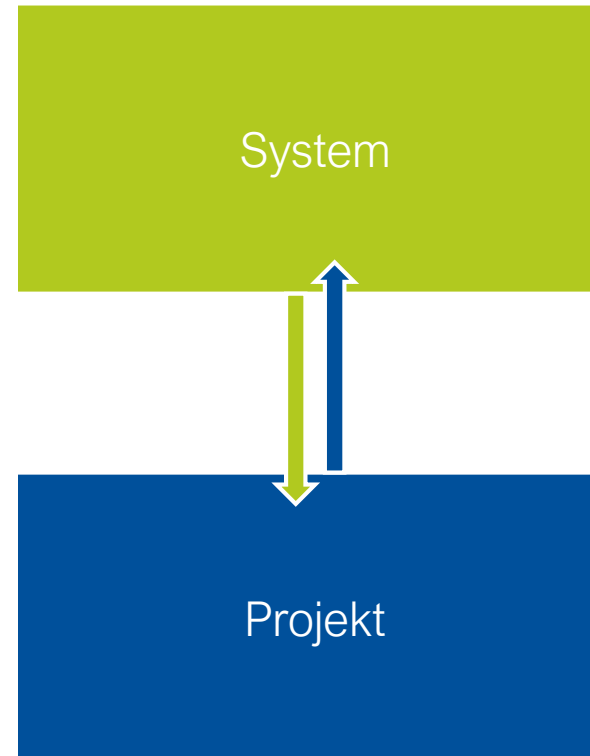


Broy, M., Kuhmann, M.:
Projektorganisation und
Management im Software
Engineering. Springer,
2013

- Software Engineering =
 - Eine Disziplin, die sich mit der systematischen Entwicklung von Software und Systemen befasst
 - Eine Disziplin, die viele andere Disziplinen in sich vereint, z.B. RE, Risikomanagement, Wartung
 - Zentraler Bestandteil ist die Organisation und das Management von Projekten

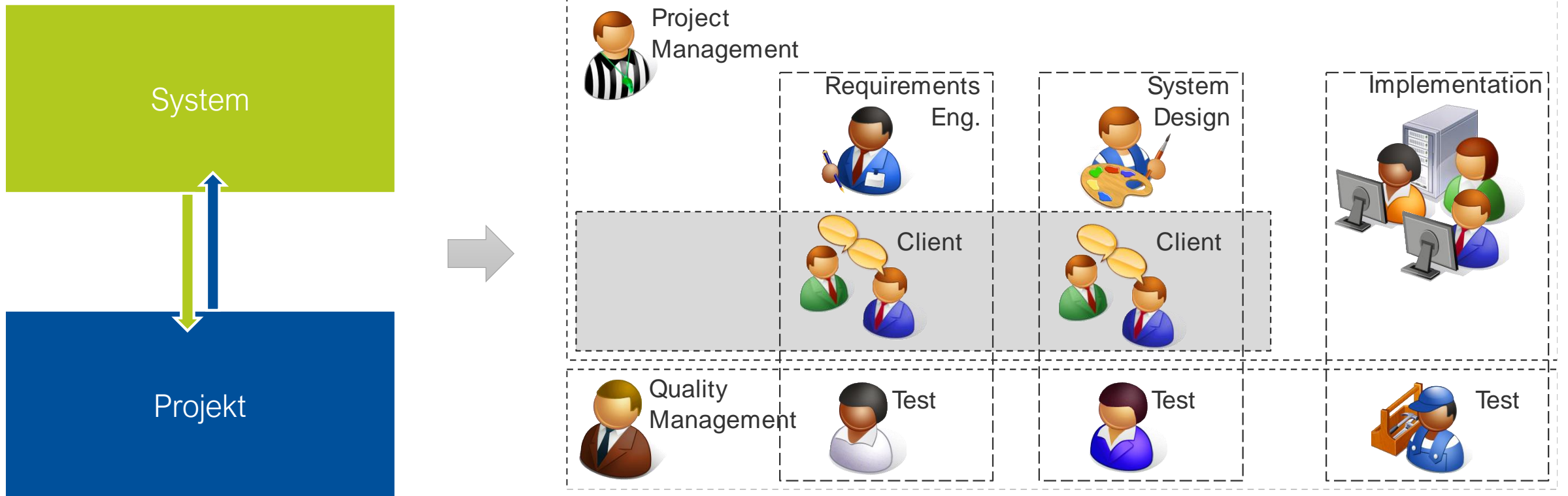
Zwischenspiel zwischen Technologie und Organisation

- Technische Aspekte
 - Analyse
 - Spezifikation
 - Implementierung
 - Qualitätssicherung
 - ...
- Organisation und Management
 - Planung
 - Schätzen
 - Überwachung
 - ...



Beteiligte Rollen

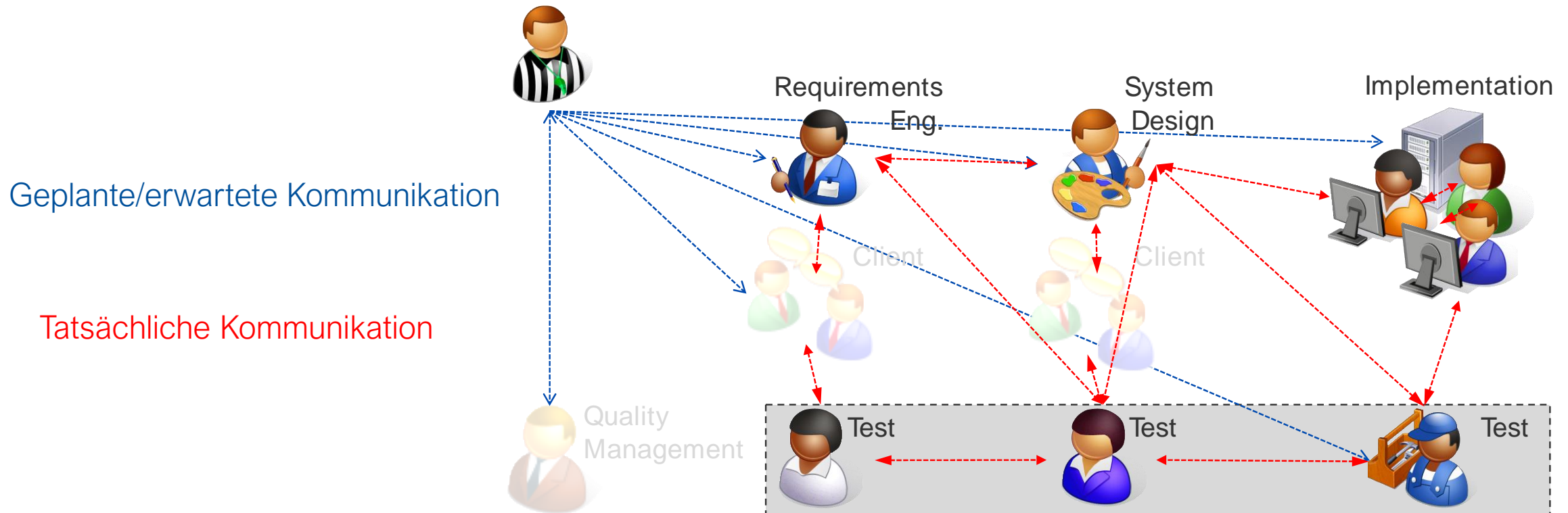
- Der Mensch ist ein wesentlicher Bestandteil des Entwicklungsprozesses



Kuhrmann, M: Software Process Engineering (VL)

Koordination der Rollen

- All diese Rollen müssen miteinander kommunizieren und interagieren



Kuhrmann, M: Software Process Engineering (VL)

Probleme bei der Koordination

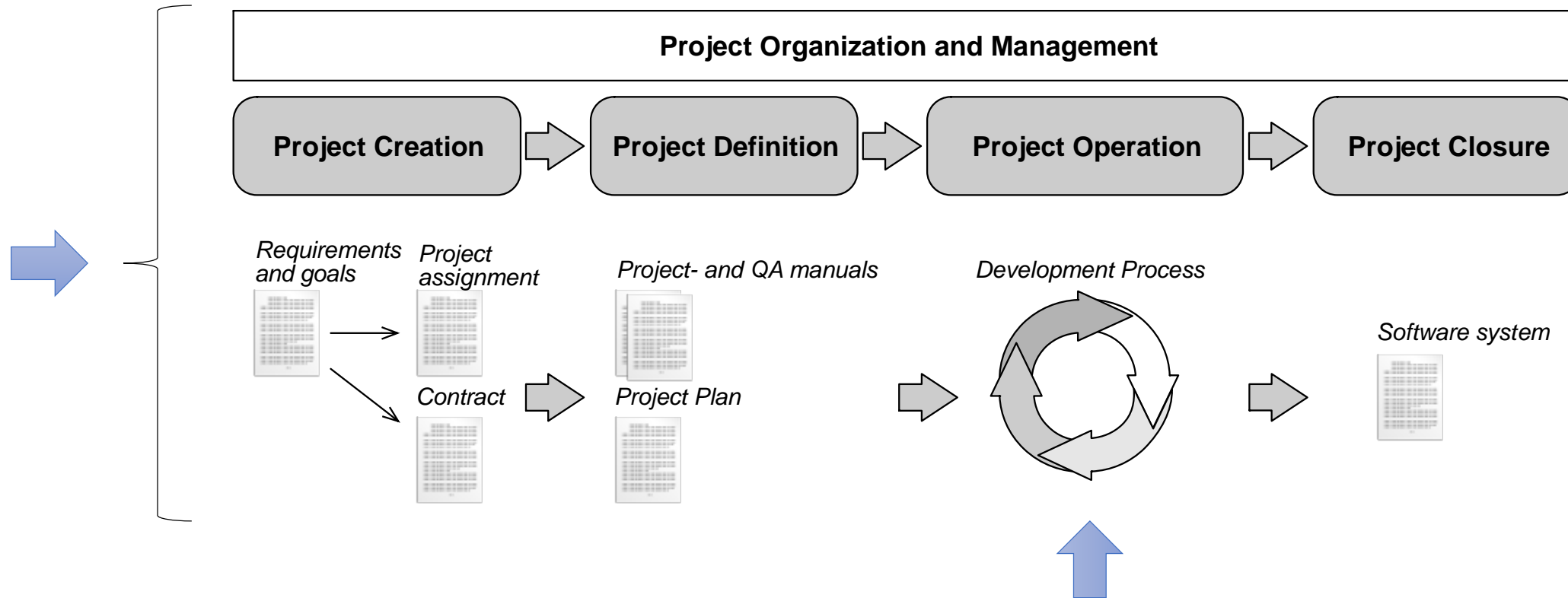
- Die Koordination der verschiedenen Rollen/Personen ist nicht trivial
- Mögliche Probleme
 - Die tatsächliche Kommunikation ist nicht ausreichend
 - Die Art der Kommunikation ist nicht angemessen
 - Details werden vergessen
- Zusätzliche Schwierigkeiten
 - Unterschiedliche Zeitzonen
 - Kapazitäten von beteiligten Personen
 - Unterschiedliche Prioritäten



Ein strukturiertes und systematisches Vorgehen bei der Entwicklung von Software und Systemen kann nur gelingen, wenn die Organisation und das Management des Unternehmens und des Projektes zusammenpassen

- Um das zu erreichen, müssen wir verstehen
 - wie Unternehmen arbeiten
 - wie Gruppen von Personen zusammenarbeiten und interagieren
- Beide Aspekte werden von den gegebenen Prozessen beeinflusst. Dazu gehören
 - Management/Organisatorische Prozesse
 - Entwicklungsprozesse
 - Geschäftsprozesse
 - Operationale Prozesse

Der Ablauf eines Projekts



- Wenn wir von Vorgehensmodellen sprechen, müssen wir den gesamten Prozess betrachten (und nicht nur den Entwicklungsprozess)

Zusammenfassung

- Software Engineering setzt sich aus vielen unterschiedlichen Aufgaben zusammen
 - Technologie-orientierte Aufgaben
 - Organisatorische und Management-bezogene Aufgaben
- Diese Aufgaben werden von vielen unterschiedlichen Personen/Rollen bearbeitet
 - Verschiedene Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten
 - Vielfältige Interaktionen erforderlich
- Vorgehensmodelle verknüpfen beides und beschreiben
 - Die Struktur der Aufgaben und Interaktionen
 - Die Verantwortlichkeiten für Aufgaben und Arbeitspakete
 - Die Art und Weise, wie Arbeitspakete bearbeitet werden

Übersicht

- Aufgaben im Bereich des Software Engineering
- Was ist ein Vorgehensmodell?
- Das Prozess-Ökosystem

Welche Vorgehensmodelle sind bekannt?

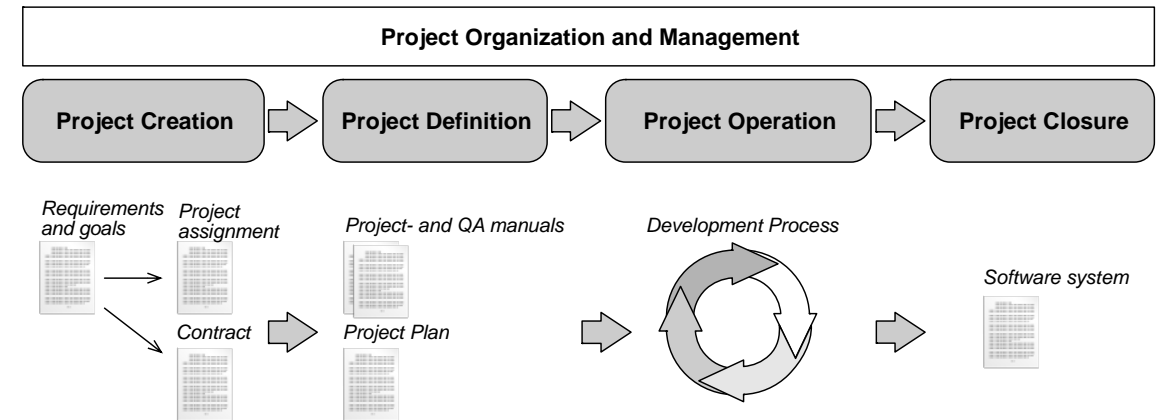
- Beantworten Sie die folgende Fragen:
 - Welche Vorgehensmodelle kennen Sie?
 - Welche der Ihnen bekannten Vorgehensmodelle haben Sie bereits praktisch genutzt?
 - Haben Sie die Vorgehensmodelle in der Industrie oder in Lehrveranstaltungen genutzt?
 - Haben Sie Unterschiede in der Anwendung von Vorgehensmodellen in der Industrie und im universitären Kontext bemerkt?
- Beantworten Sie die Fragen zunächst für sich. Nach 5 Minuten tragen wir die Ergebnisse zusammen.

Was ist ein Vorgehensmodell?

- Ein Vorgehensmodell beschreibt
 - Systematische
 - Ingenieursspezifische und
 - Quantifizierbare

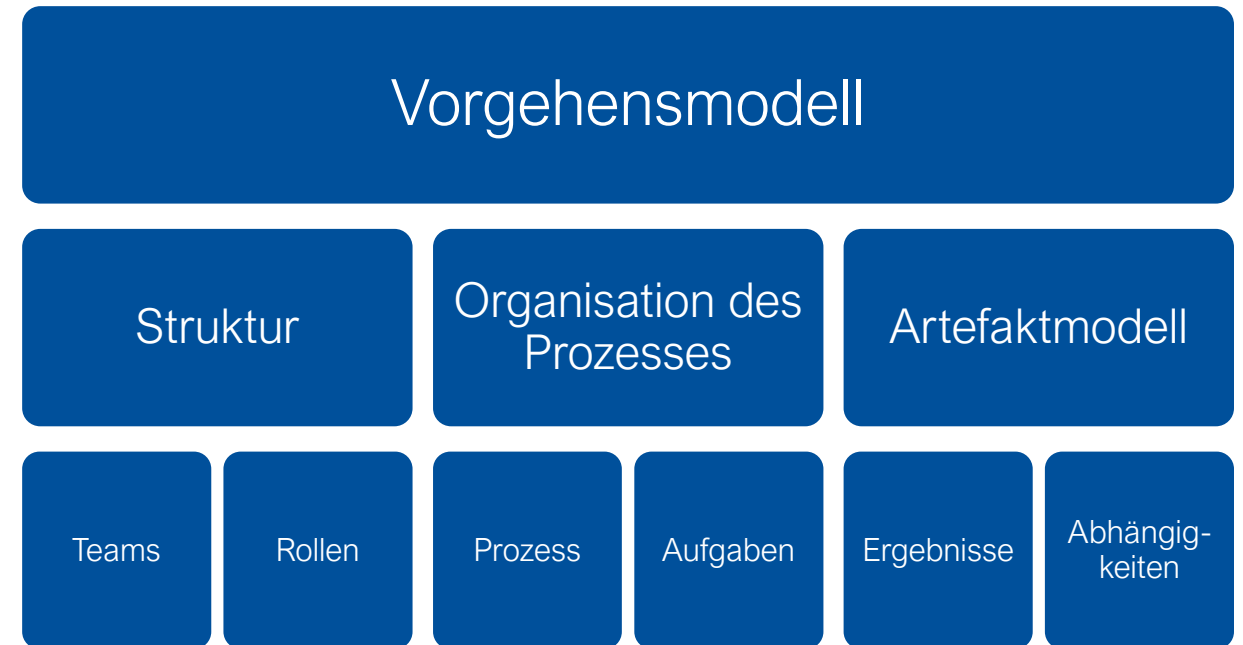
Ansätze, um Aufgaben einer bestimmten Art wiederholbar zu bearbeiten.

- Es gibt wenige grundlegende Modelle, aber viele verschiedene Interpretationen und Ausrichtungen
- Wir konzentrieren uns auf
 - Plan-getriebene (traditionelle) Modelle
 - Agile Methoden
 - Hybride Methoden

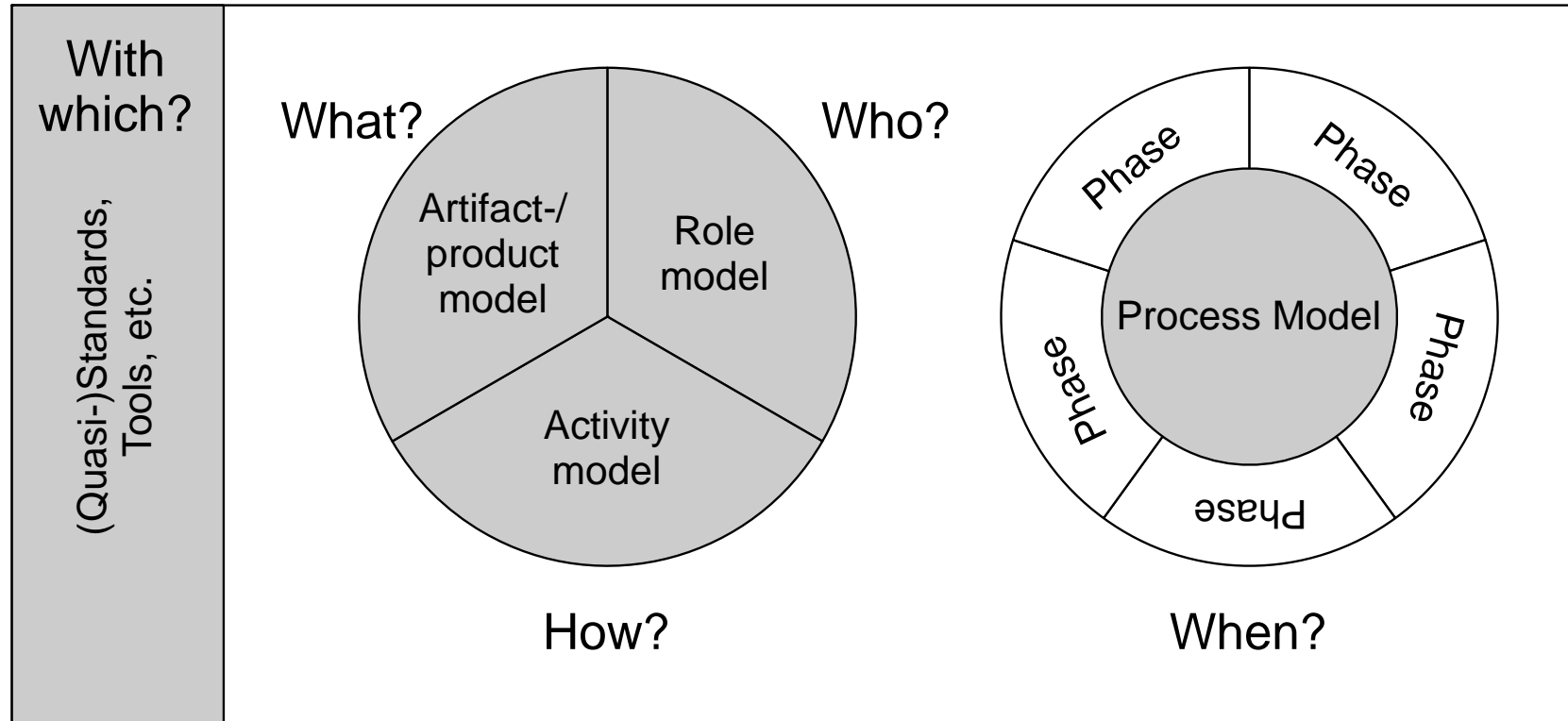


Definition: Vorgehensmodell

- Vorgehensmodelle berücksichtigen
 - Die Struktur des Projekts
 - Die Organisation des Prozesses
 - Artefaktmodelle
- Vorgehensmodelle liefern
 - Sichten und Schwerpunkte
 - Einsichten über die übergeordnete Organisation
- Vorgehensmodelle sind Teil der „Prozessinfrastruktur“ und gestalten damit das Unternehmen

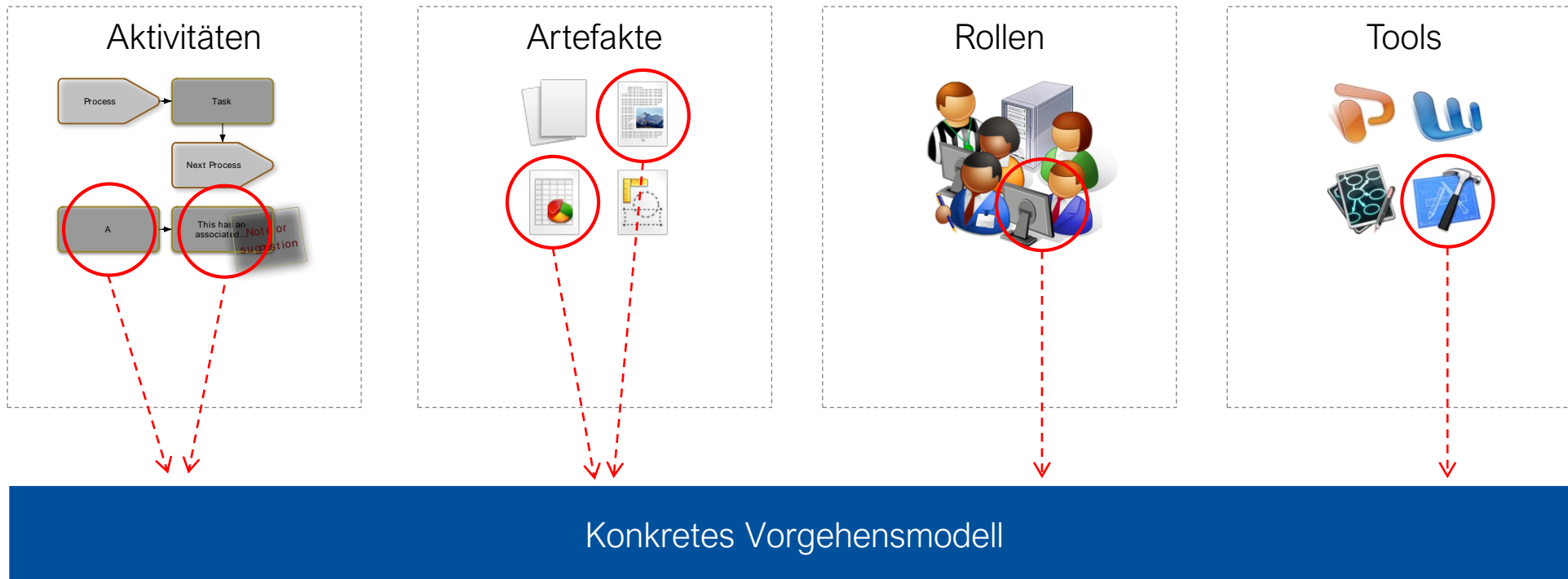


Vorgehensmodelle

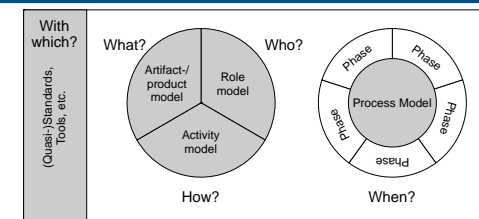


Broy, M., Kuhrmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer, 2013

Ein konkretes Vorgehensmodell kombiniert Teilmengen von den entsprechenden Modellen für Teilprozesse in ein integriertes, zumeist projektspezifisches Prozessmodell.



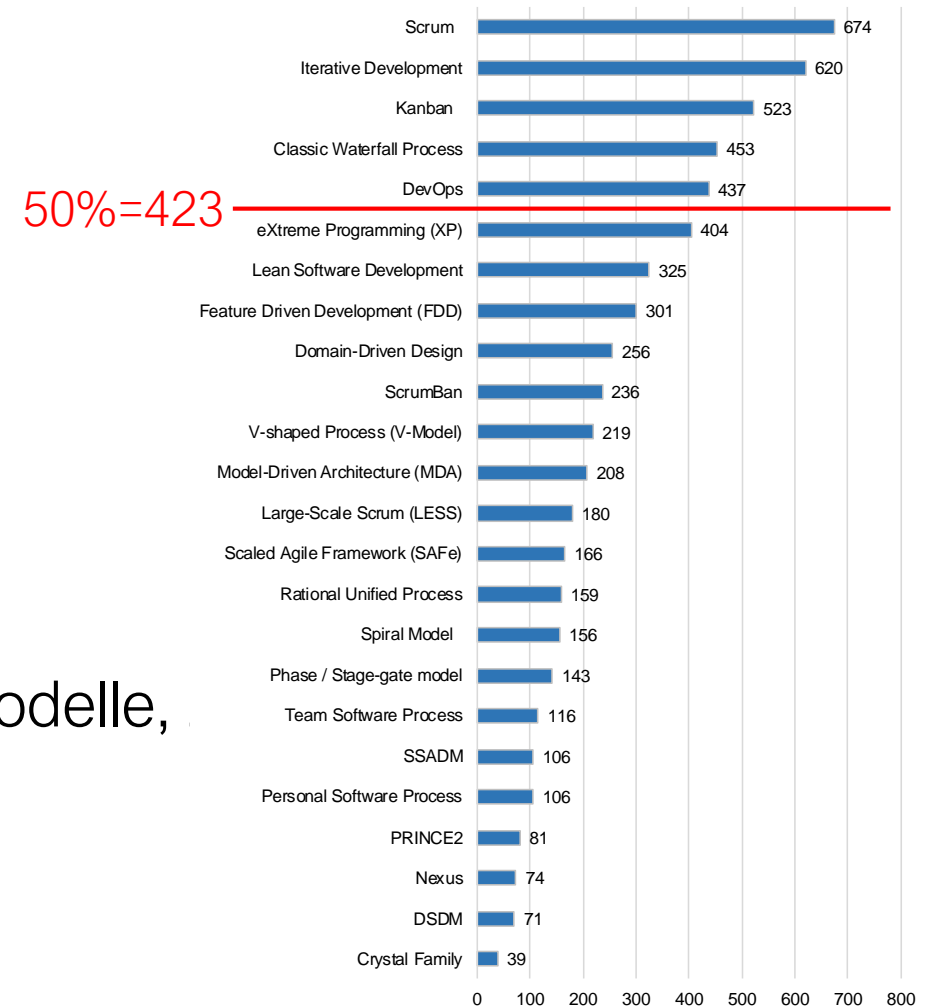
Jeder Prozess und jedes Vorgehensmodell erfüllt →



Beispiele für Vorgehensmodelle

- Es gibt ein paar Basismodelle:
 - Phase model
 - Spiralmodell
 - Prototyping
 - Agile Entwicklung

- Es gibt viele konkrete Prozesse und Vorgehensmodelle,
 - Rational Unified Process
 - V-Modell (XT)
 - Scrum
 - XP
 - Feature-driven Development



Kuhrmann et al.: Complementing materials for the HELENA study (stage 2). ResearchGate, 2019.

Andere Definitionen von Vorgehensmodellen

- Vorgehensmodell = Abstraktion von Projektplänen
- Vorgehensmodell = Sammlung von Guidelines/Verfahrensvorschriften für Projekte
- Vorgehensmodell = Überblick über alle Projektergebnisse
- ...
- Vorgehensmodelle dienen zudem den folgenden Zielen:
 - Beschreibung von Organisations- und Prozessstrukturen
 - Beschreibung von „Ergebnismodellen“ von Projekten
 - Beschreibung von Rechten und Pflichten von Projektteams

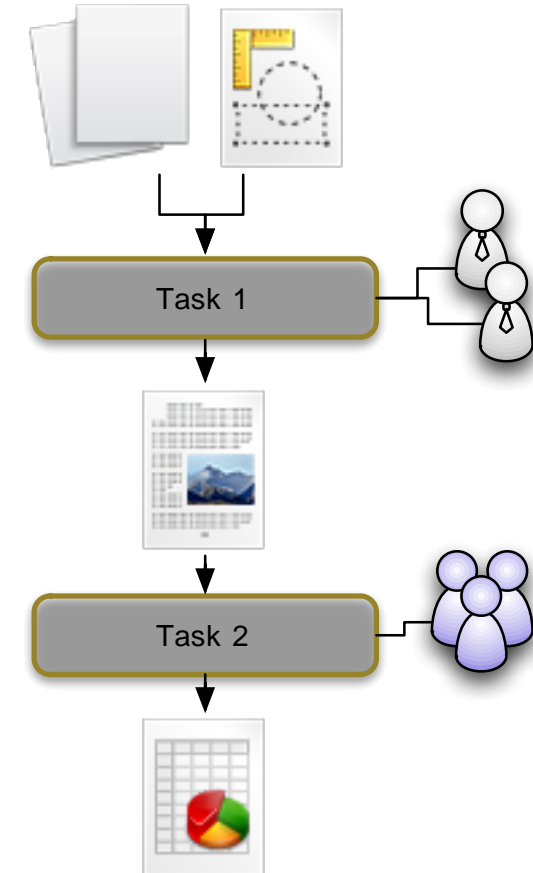
Unterschiedliche Ansätze

- Es gibt zwei unterschiedliche Ansätze, Prozesse auszurichten:
 - Nach Aktivitäten
 - Nach Artefakten
- Beide Ansätze haben Vor- und Nachteile und haben unterschiedliche Anwendungsfälle

Der Aktivitäten-zentrierte Ansatz

- Leitfragen:
 - Wie wird das Projekt umgesetzt?
 - Welche Aktivitäten/Tasks müssen erledigt werden?

- Fokus:
 - Elemente des Aktivitätsmodells (Wie wird entwickelt?)
 - Rollen, die die Aktivitäten ausführen
 - Artefakte als Input und Output von Aktivitäten

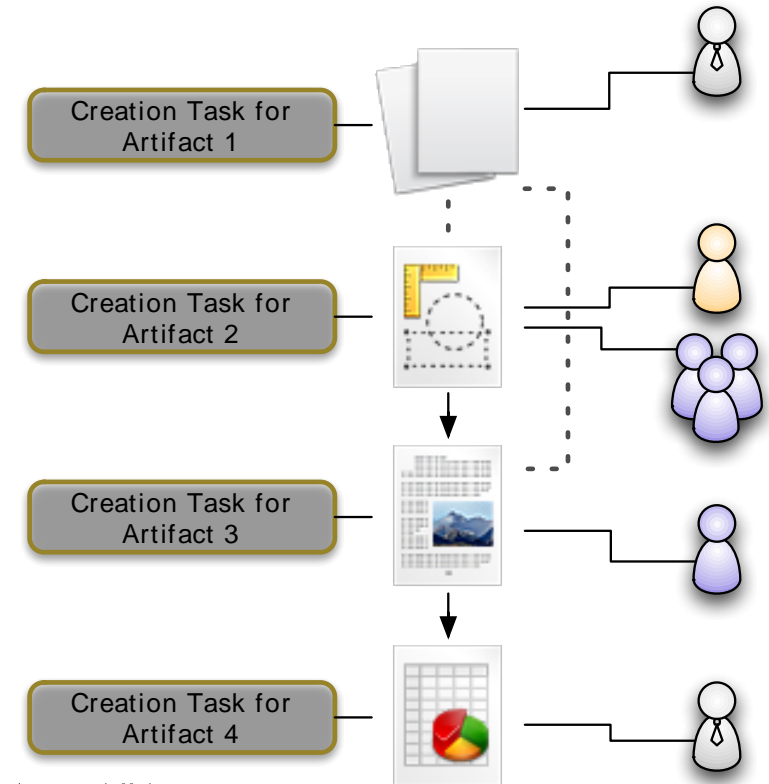


Vor- und Nachteile des Aktivitäten-zentrierten Ansatzes

Vorteile	Nachteile
Beschreibung des aktuellen Arbeitsprozesses	Restriktiv: “Mach es genau so – und nicht anders”
Definition/”Rezept” für eine zeitliche Abfolge von Aktivitäten	Aufwendige und komplexe (zeitliche) Planung
Detaillierte (fein-granulare) Guidelines	Qualität der Ergebnisse ist schwer zu messen und zu evaluieren
Aufstellung aller von einer Aktivität betroffenen Artefakte einfach möglich	Zu geringe Spezifizierung von Artefakten ist mögliche Fehlerquelle
Gut geeignet, um Aktivitäten-zentrierte Methoden zu integrieren	Qualität und Güte der Beschreibung der Aktivitäten ist wesentliches Kriterium für die Effizienz und Effektivität

Der Artefakt-orientierte Ansatz

- Leitfragen:
 - Was wird im Projekt entwickelt?
 - Wie sieht das Ergebnis aus?
 - Wer ist für das Ergebnis verantwortlich?
- Fokus:
 - Elemente des Artefaktmodells (Was wird entwickelt?)
 - Rollen sind verantwortlich, um Aktivitäten auszuführen und zu unterstützen
 - Artefakte haben Abhängigkeiten
 - Aktivitäten dienen nur der Planung der Entwicklung



Vor- und Nachteile des Artefakt-orientierten Ansatzes

Vorteile	Nachteile
Detaillierte Beschreibung der Qualitätsanforderungen an die Produkte/Artefakte	Hohe Lernkurve (da Menschen gerne in Prozessen denken)
Methoden-agnostische Entwicklung konsistenter Ergebnisse	Definition und Beschreibung des Prozesses ist sehr abstract
Messbare Qualität durch Aufzeigen von Abhängigkeiten: Fortschritt ist messbar	Keine Vorgabe für die Definition, Auswahl und Anpassung von geeigneten Prozessen und Methoden
Leichte Erstellung von Templates, wenn das Artefakt ausreichend spezifiziert ist	Prozesse, Methoden und Praktiken müssen mit ausführbaren Aktivitäten kombiniert werden
Klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten	Entwicklung eines Prozessplans ist komplex
Einheitliche Terminologie über mehrere Projekte	

Prozess-Paradigmen

- Wie stehen Sie zu folgender Aussage?

Der Aktivitäten-zentrierte und der Artefakt-orientierte Ansatz schließen sich aus.

- Überlegen Sie sich Ihren Standpunkt. Dafür haben Sie 3 Minuten Zeit. Hinterher tragen wir die Ergebnisse zusammen.
- Nehmen Sie dazu an der eingeblendeten Umfrage teil, um anzugeben, ob Sie der Aussage zustimmen oder nicht.

Terminologie und Begriffsklärung „Vorgehensmodell“

Es gibt viele ähnliche Begriffe im SPE:

- Framework
- Prozess
- Aktivität
- Aktion
- Aufgabe
- Methode
- Methodologie
- Praktik

Worin unterscheiden sie sich?

Es gibt viele ähnliche Begriffe mit ähnlichen Bedeutungen und Definitionen ☹ Oft werden Begriffe synonym verwendet, sind es aber nicht

Wir einigen uns für diese Vorlesung auf folgende Definitionen:

- Ein Vorgehensmodell (teilweise auch Softwareprozess)
 - Ist der übergeordnete Ansatz (die Definition eines Frameworks, in das Praktiken integriert werden)
 - Fasst Prozess-Framework, Methode und Methodologie zusammen
 - Bietet Lösungen für verschiedene Arten von Problemen
 - Wird mit „kleineren“, aber mehr fokussierten Praktiken angereichert
 - Beschreibt den Macro-Prozess

Terminologie und Begriffsklärung „Praktik“

Es gibt viele ähnliche Begriffe im SPE:

- Framework
- Prozess
- Aktivität
- Aktion
- Aufgabe
- Methode
- Methodologie
- Praktik

Worin unterscheiden sie sich?

Es gibt viele ähnliche Begriffe mit ähnlichen Bedeutungen und Definitionen ☹️ Oft werden Begriffe synonym verwendet, sind es aber nicht

Wir einigen uns für diese Vorlesung auf folgende Definitionen:

- Eine Praktik
 - Ist die Beschreibung einer einzelnen Aktivität
 - Fasst die Begriffe Praktik, Aktivität, Aufgabe zusammen
 - Stellt eine detaillierte Richtlinie dar, um ein spezifisches Problem zu lösen
 - Deckt nur Teile des Gesamtprozesses ab
 - Beschreibt einen Mikro-Prozess

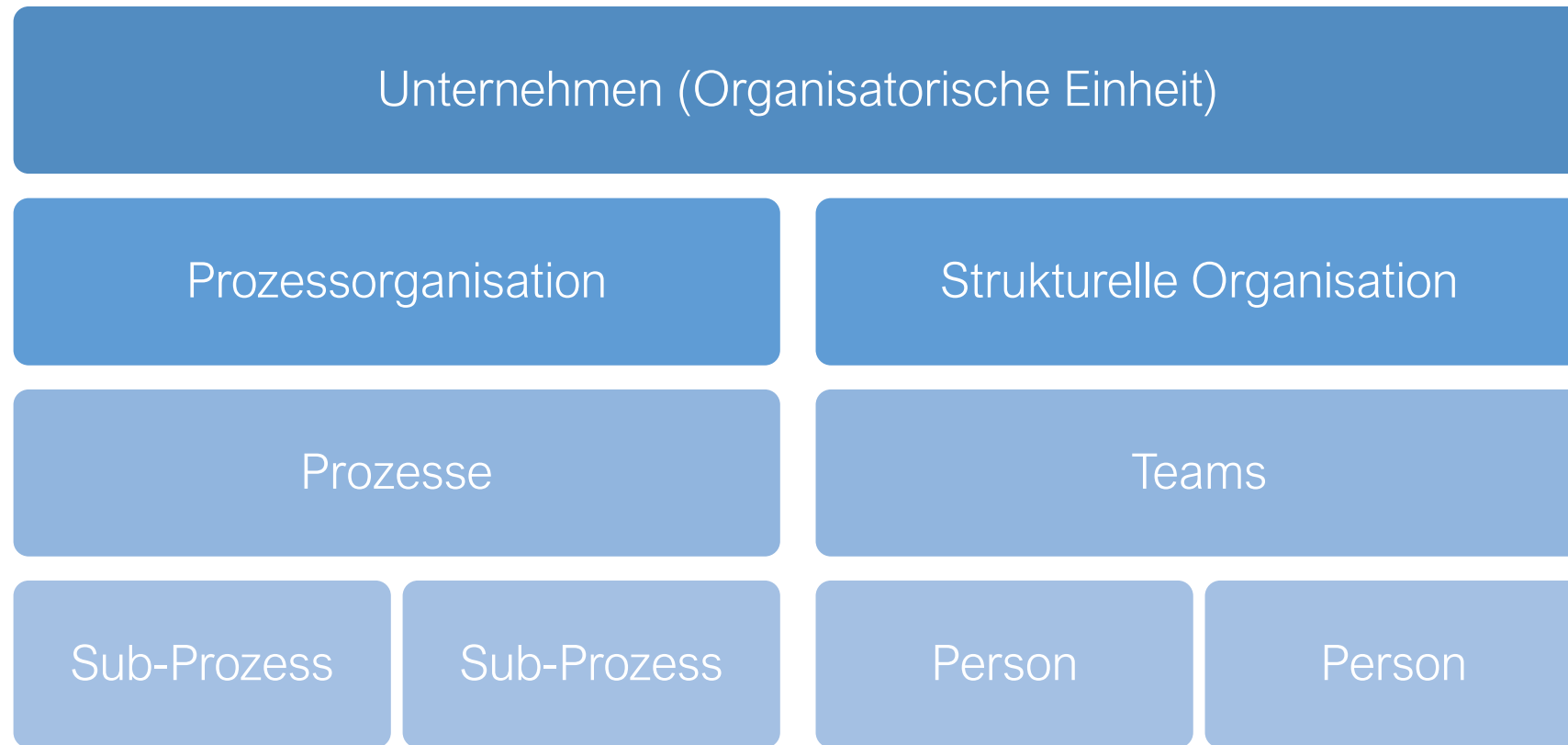
Übersicht

- Aufgaben im Bereich des Software Engineering
- Was ist ein Vorgehensmodell?
- Das Prozess-Ökosystem

Das Ökosystem

- Vorgehensmodelle existieren nicht auf der “grünen Wiese”
- Sie sind Teil des Prozess-Ökosystems des gesamten Unternehmens
- Mit dem großen Ökosystem sind sie auf verschiedenen Ebenen verknüpft
 - Organisatorische und Geschäftsprozesse
 - Entwicklungsprozesse
 - Wartungsprozesse
 - Projektgeschäft
- In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit Entwicklungsprozessen und dem Projektgeschäft

Unternehmensstrukturen



Broy, M., Kuhmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer, 2013

Zuständigkeiten auf Unternehmensebene: Prozessorganisation

Prozessorganisation

- Definition von Workflows in Bezug auf Ort, Zeit, Personen und weitere Ressourcen
- Strukturiert Aktivitäten als Prozesse, um an Aufgaben arbeiten zu können

Prozess

- Eine Abfolge von parallelen oder alternativen Aktivitäten, um aus Inputs Outputs zu generieren
- Aktivitäten können hierarchisch organisiert werden

Zuständigkeiten auf Unternehmensebene: Strukturelle Organisation

Strukturelle Organisation

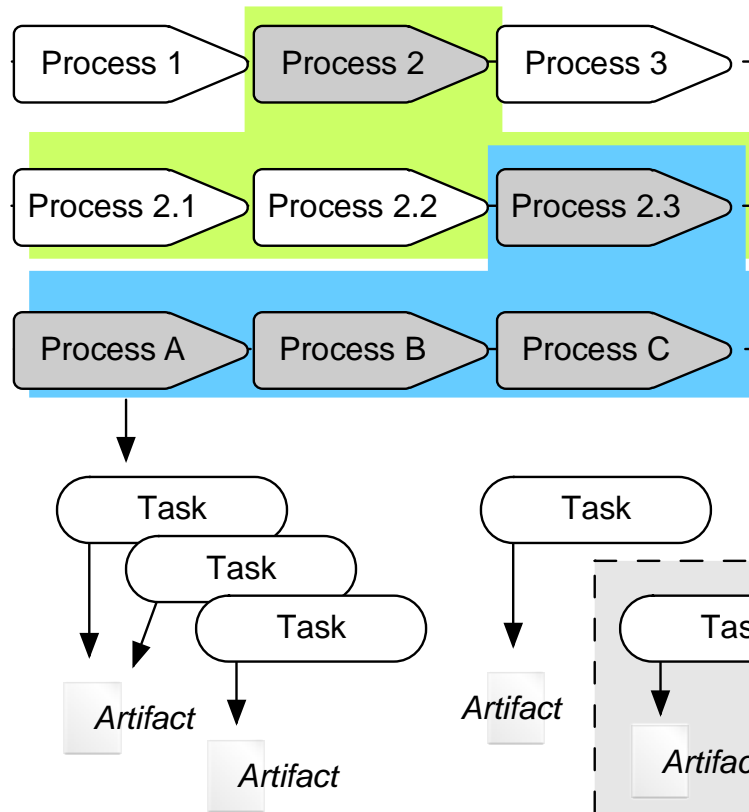
- Definition von organisatorischen Einheiten in einem Unternehmen oder Projekt
- Einteilung von Teams, Fachbereichen, oder anderen Einheiten
- Zuordnung von Personen und Verantwortlichkeiten (Rollenverteilung)

Organisationstheorie: Organisation des Managements

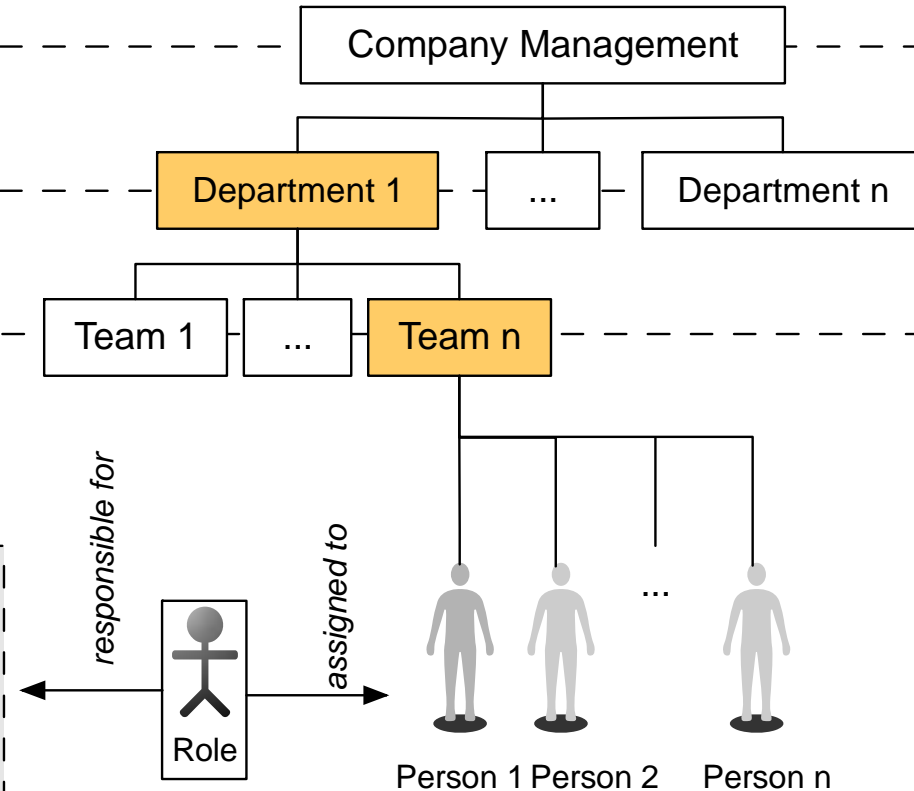
- Primärorganisation: Hierarchische Basisstruktur („Befehlskette“), bestehend aus allen permanenten Einheiten und ihren hierarchischen Beziehungen
- Sekundärorganisation: Struktur, die von der Hierarchie unabhängig ist, z.B. Projektteams; üblicherweise zeitlich begrenzte Einheiten

Beispiel

Process Organization



Structural Organization



Broy, M., Kuhrmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer, 2013

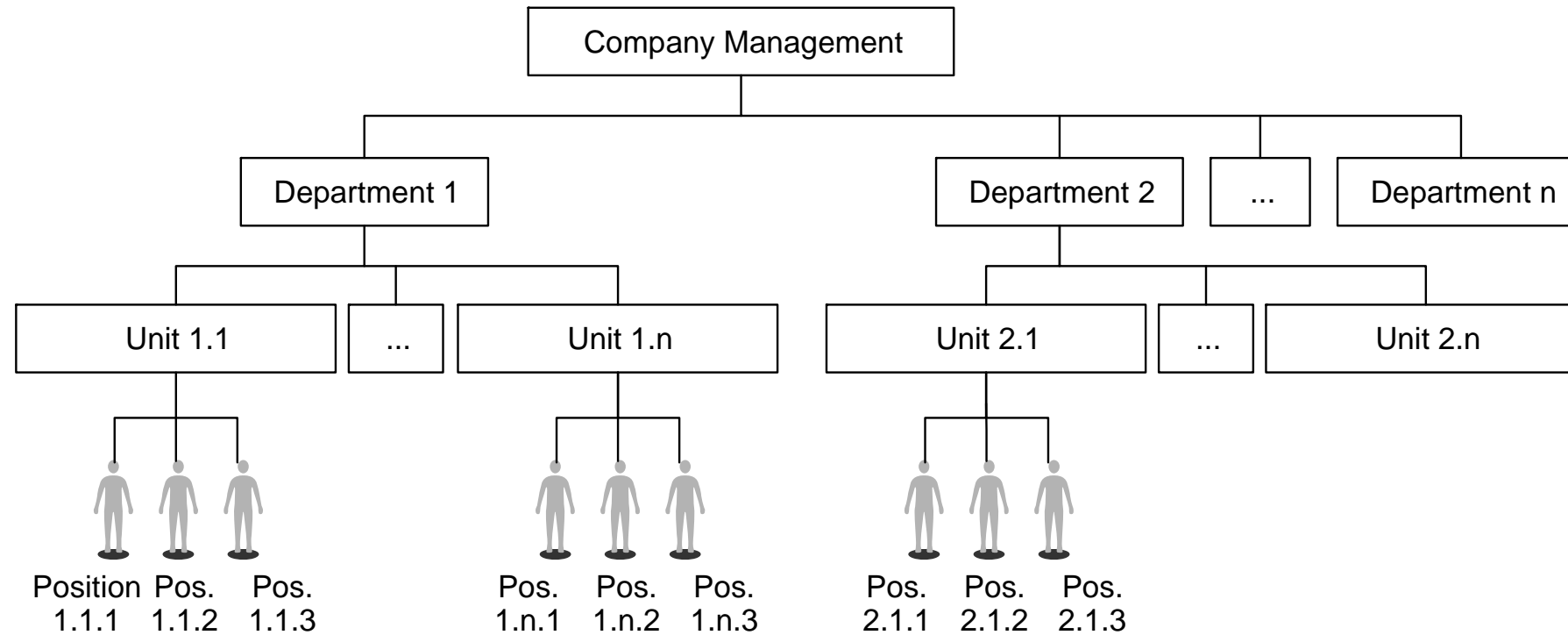
Organisationsstrukturen

- Beantworten Sie die folgende Fragen:

- Welche Organisationsstrukturen kennen Sie aus der Praxis oder aus anderen Lehrveranstaltungen?
- Welche Eigenschaften haben diese Organisationsstrukturen?

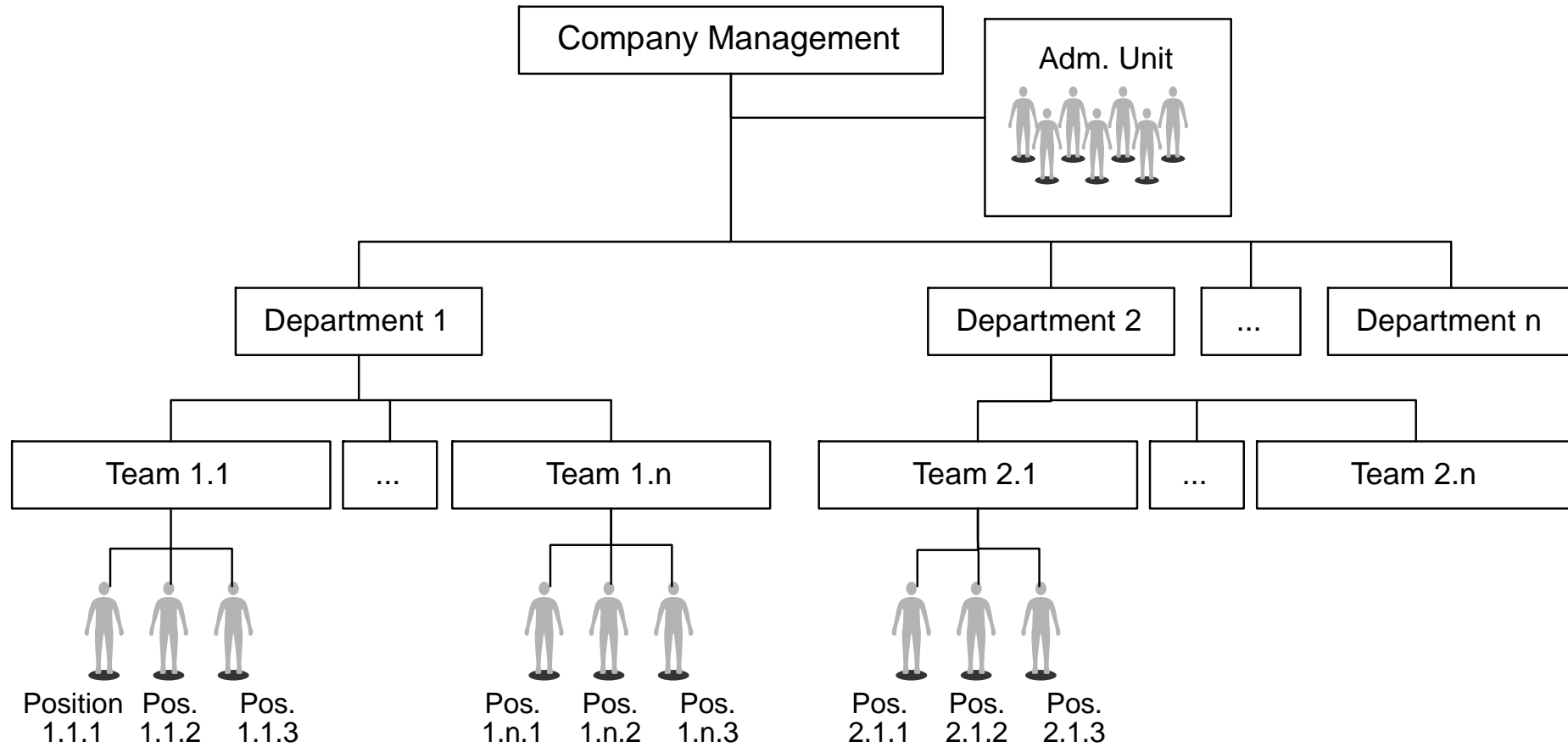
- Beantworten Sie die Fragen zunächst für sich. Sie können Ihre Ergebnisse in den geteilten Notizen festhalten. Sie haben 5 Minuten Zeit.

Grundlegende Organisationsmodelle: Die Linienorganisation

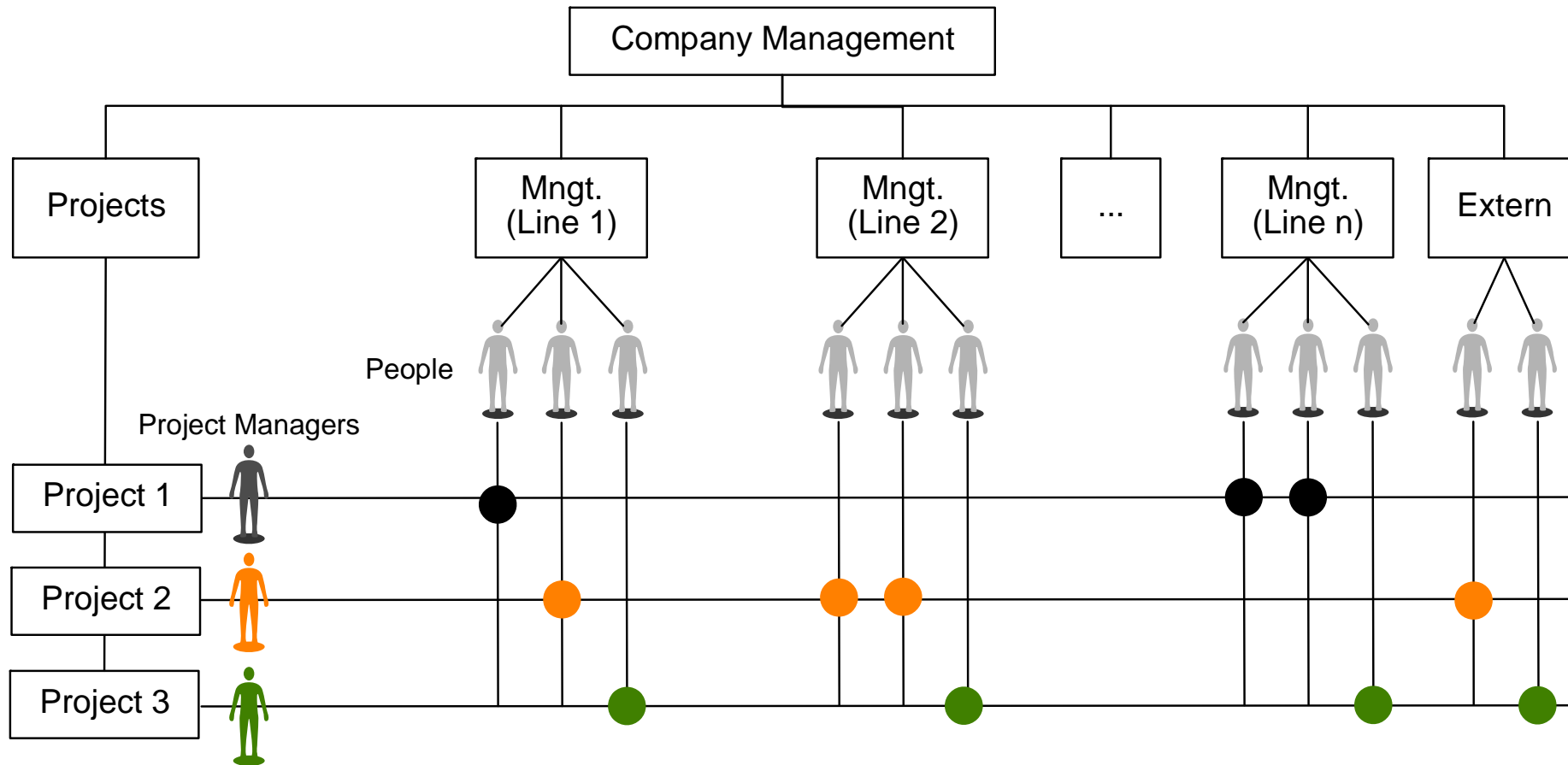


Broy, M., Kuhrmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer, 2013

Grundlegende Organisationsmodelle: Die Stablinienorganisation

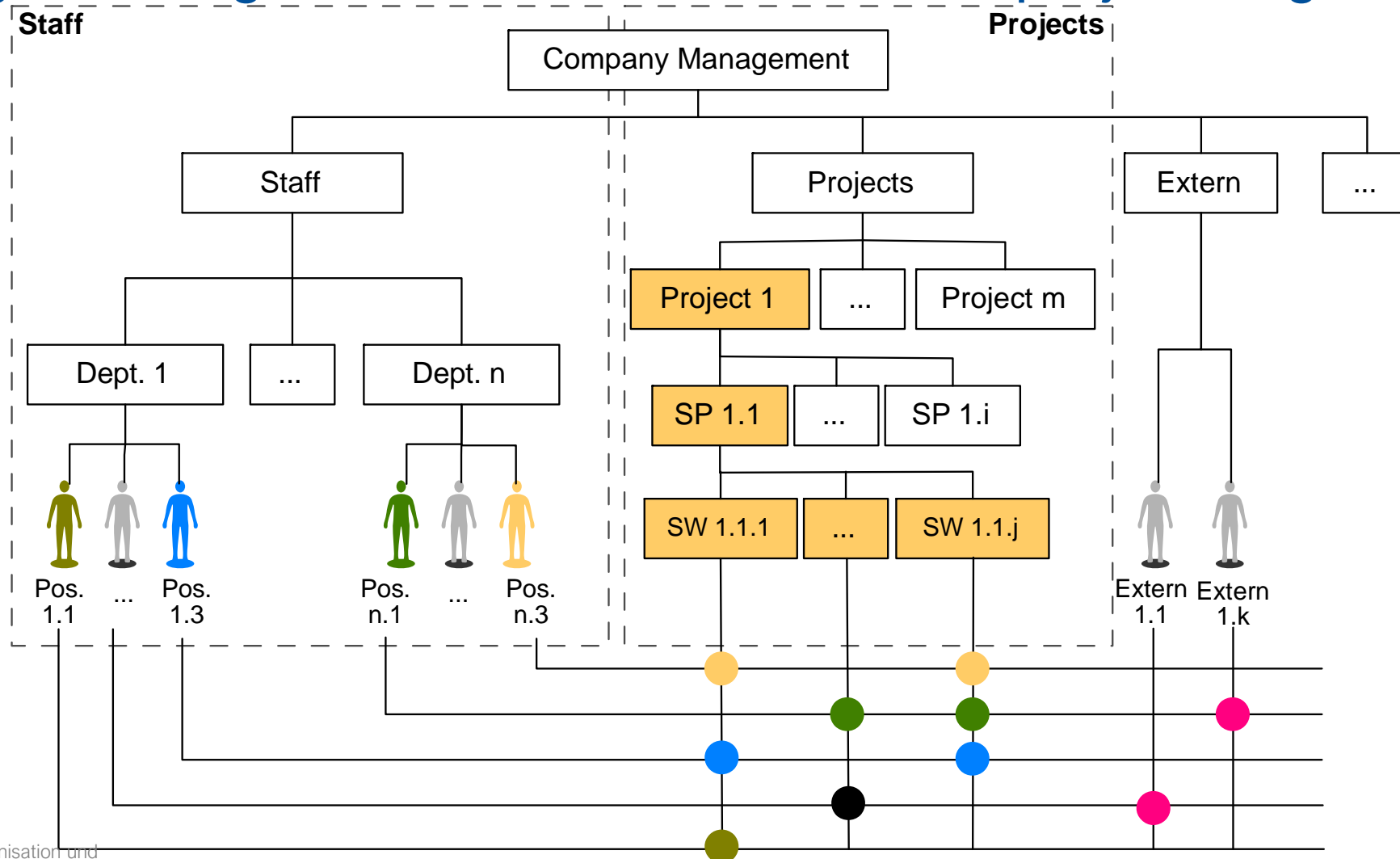


Grundlegende Organisationsmodelle: Die Matrixorganisation



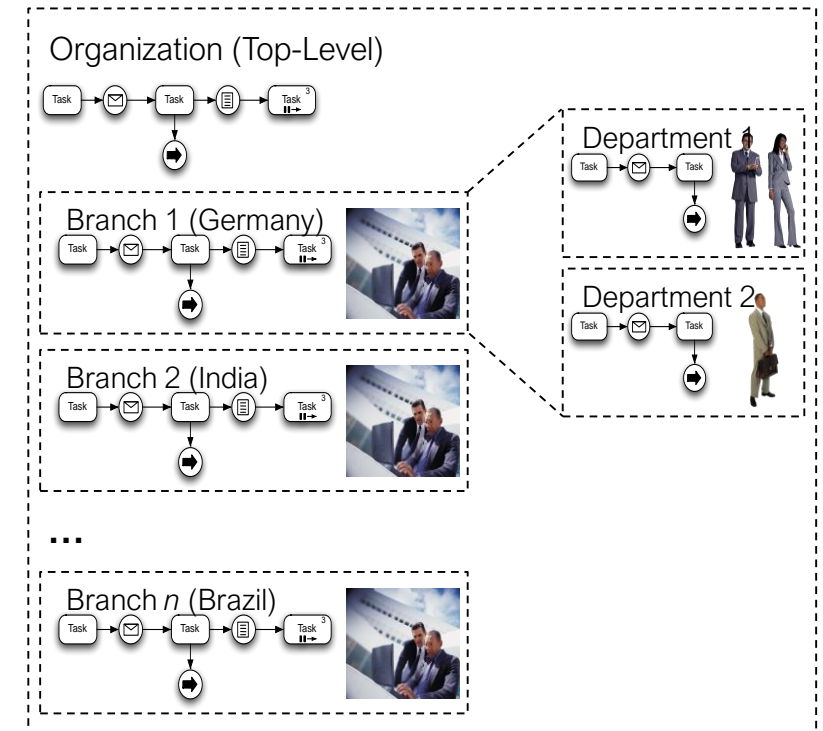
Broy, M., Kuhrmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer, 2013

Grundlegende Organisationsmodelle: Die Multiprojekt-Organisation (Pool)



Organisatorische und Geschäftsprozesse

- In der heutigen Zeit arbeiten die meisten Organisationen prozessorientiert
 - Es gibt globale Prozesse für das gesamte Unternehmen
 - Es gibt angepasste Prozesse für einzelne Fachbereiche, Projekte etc
- Die grundlegende Organisationsstruktur hat einen großen Einfluss auf die verwendeten Prozesse, bietet aber auch Möglichkeiten, neue Prozesse einzuführen
- Nicht alle Prozesse können in jedem Unternehmen implementiert werden
 - Warum das so ist, sehen wir an späterer Stelle der Vorlesung



Kuhrmann, M: Software Process Engineering (VL)

Was ist ein Geschäftsprozess?

- Ein Geschäftsprozess wird durch die folgenden Aspekte charakterisiert und definiert:
 - Funktion/Aktivität: Was und wie?
 - Kausalität: Wann und in welcher Reihenfolge?
 - Geschäftsobjekt, -information oder Service: Was?
 - Organisation: Von wem?
 - Ziel: Warum?

Eigenschaften und Beispiele von Geschäftsprozessen

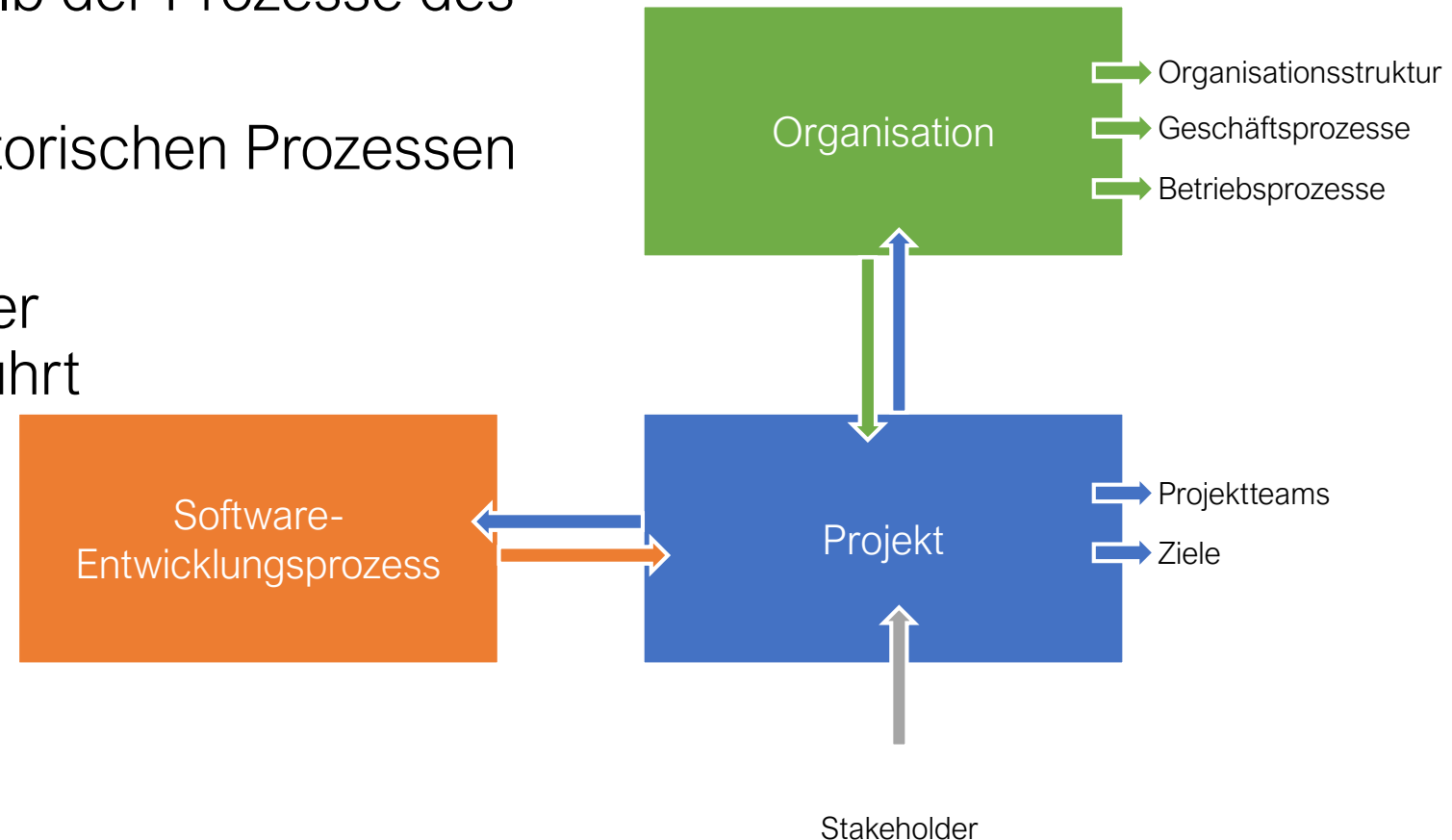
- Eigenschaften:
 - Stetige Prozesse, die organisatorische Einheiten verknüpfen
 - Werden wiederholt ausgeführt
 - Werden zunehmend automatisiert

- Beispiele:
 - Rechnungen stellen, Bezahlverfahren, Erstattung von Kosten
 - HR
 - Verkäufe und Verträge

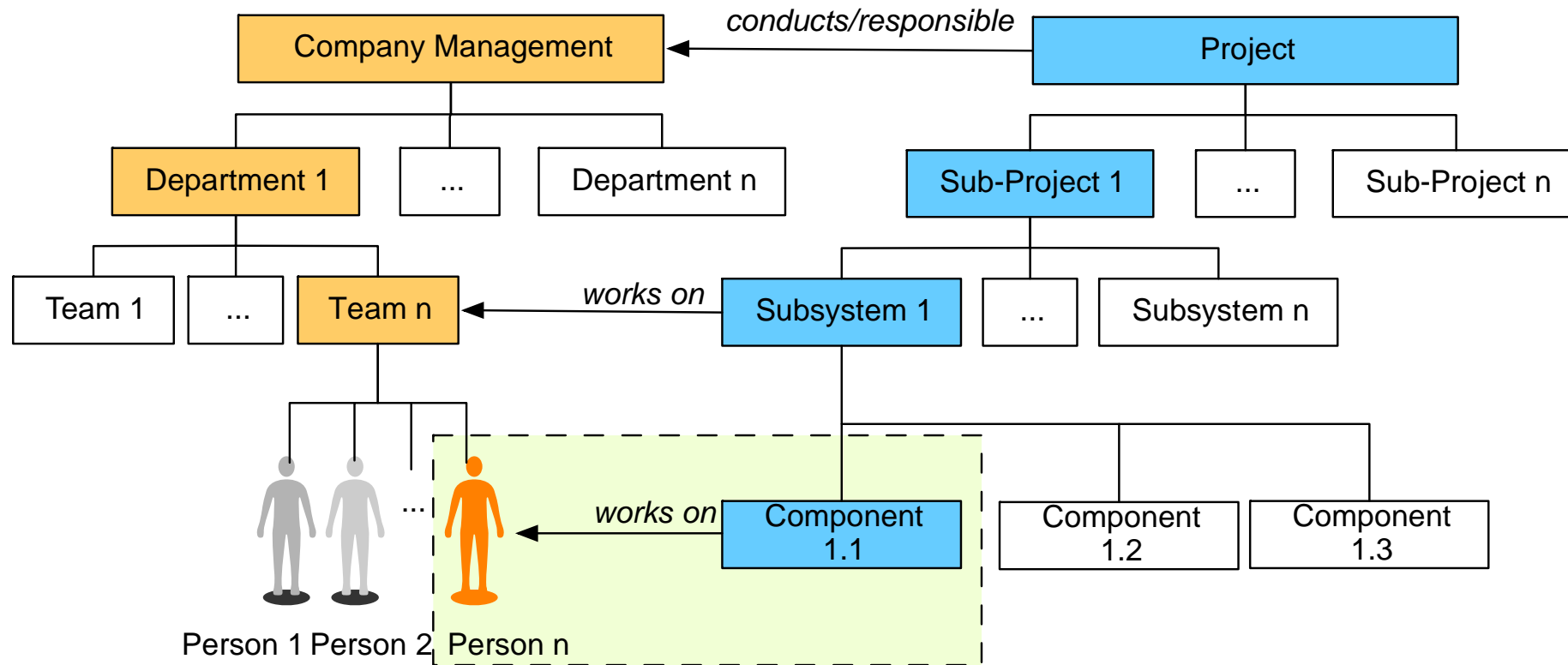
- SAP ist ein System, das diese Klasse von Prozessen unterstützt

Entwicklungsprozesse

- Projekte sind „Events“ innerhalb der Prozesse des Unternehmens
- Projekte werden von organisatorischen Prozessen getriggert
- Projekte werden innerhalb einer Sekundärorganisation ausgeführt
- Projektergebnisse werden im Unternehmen eingesetzt



Durchführung eines Projekts in einer Linienorganisation



Eigenschaften und Beispiele von Entwicklungsprozessen

- Eigenschaften:
 - Sehr individualisierte Prozesse
 - Eindeutig, d.h., spezifisch angepasst auf ein bestimmtes Produkt
 - Dadurch nicht wiederholt nutzbar
 - Verknüpfen mehrere Disziplinen innerhalb eines Projekts
 - Nur bedingt für Automatisierung geeignet
- Beispiele:
 - Traditionelle Prozesse: Wasserfall, Phase-Model
 - V-Modell, RUP
 - Agile Methoden: Scrum, XP
 - Hybride Methoden: Water-Scrum-Fall

Zusammenfassung



- Vorgehensmodelle im Allgemeinen
 - Strukturieren SE-Wissen
 - Wollen implizites Wissen explizit machen
 - Organisieren Interaktionen und Zusammenarbeit im Team
- Vorgehensmodelle auf Makro-Ebene bilden den Rahmen
 - Müssen durch spezifische Praktiken (auf Mikro-Ebene) angereichert werden
 - Bieten einen „Lösungsraum“, sind i.A. generisch
- Vorgehensmodelle bieten Struktur für Projekte
 - Projekte werden von Organisationen ausgeführt
 - Daher sind Vorgehensmodelle in das Prozess-Ökosystem des Unternehmens eingebettet
 - Vorgehensmodelle sind typischerweise an die Unternehmensstruktur angepasst

Übersicht

Grundlagen

Vorgehensmodelle in der Praxis

Prozess-Lebenszyklus

Analyse von Vorgehensmodellen

Konstruktion von Vorgehensmodellen

Einsatz von Vorgehensmodellen

Prozessverbesserung und Evolution von Vorgehensmodellen