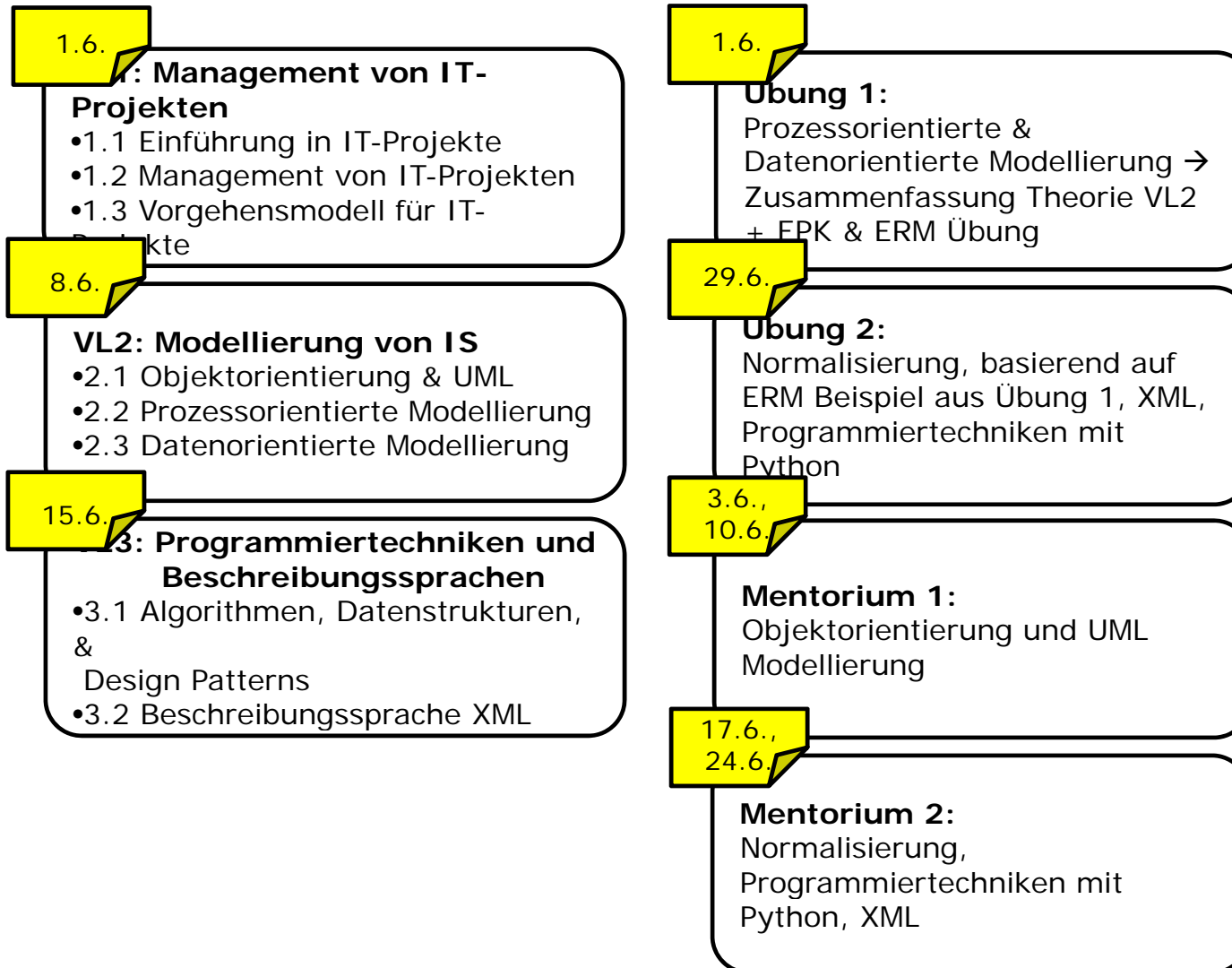


# III. Entwicklung von Informationssystemen

## Kapitel 1: Management von IT-Projekten

# Überblick Entwicklung von Informationssystemen



- 1. Einführung in IT-Projekte
- 2. Management von IT-Projekten
- 3. Vorgehensmodelle für IT-Projekte

Merkmale nach DIN 69 901 „Projektmanagement, Begriffe“

- Einmaligkeit der Bedingungen
- Klare Zielvorgabe
- Zeitliche Befristung mit einem klaren Anfangs- und Endtermin
- Begrenzungen finanzieller, personeller und anderer Art
- Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben
- Projektspezifische Organisation

- Meist komplexe und innovative Aufgabenstellung
- Typische Dauer zwischen 6 und 12 Monaten
- Geringe Projektfreiheitsgrade (z.B. bzgl. Kosten und Terminen)
- Zeit- und Kostenrisiko sehr hoch, da oft bei komplexen, innovativen Projekten schwer zu bemessen
- Nicht isoliert zu betrachten, da oft viele beteiligte Mitarbeiter aus unterschiedlichen Abteilungen involviert  
→ Konkurrenz um Betriebsmittel

- Ständigem Technologiewandel unterworfen
- Integration von Schnittstellen zu anderen Informationssystemen
- Berücksichtigung bestehender Legacy-Systeme
- Problematischer Rückgriff auf Erfahrungswerte
- ...

- Individualentwicklung von Informationssystemen
- Auswahl, Konfiguration und Einführung von Standard-Anwendungssystemen (z.B. SAP oder Navision)
- Planung und Installation einer IT-Infrastruktur
- IT-Projekte zur Geschäftsprozessoptimierung
- Outsourcing von IT-Dienstleistungen oder Teilen der IT-Infrastruktur
- ...

- Klar definierte Projektziele
- Kompetente und motivierte Projektmitglieder
- Unterstützung der Geschäftsleitung
- Konkrete Anforderungsspezifikation
- Anforderungsgerechte Zeit- und Ablaufplanung
- Beteiligung der Endanwender am Entwicklungsprozess
- Risikomanagement mit Notfallplänen
- Effiziente Softwareentwicklungsumgebung und  
-infrastruktur
- ...

- Analyse der Standish Group 1995
  - 16,2 % der Projekte wurden erfolgreich im vorgegebenen zeitlichen und finanziellen Rahmen abgeschlossen.
  - 52,7 % der Projekte wurden abgeschlossen, aber mit überschrittenem zeitlichem und finanziellen Rahmen.
  - 31,1 % der Projekte wurden erfolglos abgebrochen.

- Ariane 5
  - Am 4. Juni 1996 kommt 40 Sekunden nach dem Start die Rakete „Ariane 5“ vom Kurs ab und zerstört sich daraufhin selbst.
  - Ursache: Spezifikations- und Designfehler in der Steuerungssoftware
  - Direkter Schaden: Rakete und Fracht im Wert von ca. 500 Millionen US-Dollar
  - 10 Jahre Entwicklungszeit und 7 Milliarden Dollar Gesamtentwicklungskosten

Projektname	Auftraggeber	Produkt	Aufwand	Status
CHEOPS	RWE	Abrechnung von Leistungen der Energiewirtschaft. Anspruch: Plattformunabhängigkeit, objektorientiertes Design und Realisierung	ca. 300 Mannjahre	gescheitert
BASIS 3000	Berliner Senat	Software für die Sozialämter mit rd. 27.000 Anwendern	unbezieffert, Schätzung 2-stelliger Mio.-Betrag	gescheitert
Inpol NEU	BKA	Fahndungs- und Ermittlungssystem für bundesweiten Einsatz	80 Mio. DM (9 Jahre Entwicklung)	nach Redesign produktiv
eCRM	Unternehmen der New Economy	Internetbasiertes Customer Relationship Management mit hoher Flexibilität für branchenunabhängigen Einsatz	unbezieffert, 2 1/2 Jahre Entwicklung	gescheitert, Unternehmen insolvent

Quelle: Danner & Meier Software GmbH, 2003

- Unternehmensvertreter/Geschäftsleitung:
  - In der Vorbereitungsphase wird geschlampt.
  - Zielsetzung noch unklar, trotzdem Entwicklung
  - Es wird zu wenig Zeit in die Konzeption investiert.
  - Mangel an kompetenten, externen Beratern
  - Weiterbildungsdefizit bei Kommunikation, Information und Führung

Quelle: Danner & Meier Software GmbH, 2003

- Direkte IT-Projektverantwortliche:
  - Unklare Anforderungsanalyse
  - Zeitaufwendige Realisierung
  - Unklarer Projektauftrag
  - Fehlende Erfahrung in neuen Vorgehensweisen
  - Ungünstige Teambesetzung
  - Fehlendes Projektplanungs-Know-How

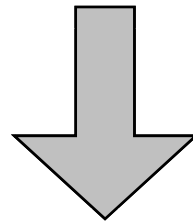
Quelle: Danner & Meier Software GmbH, 2003

- IT-Rechtsanwälte und Sachverständige:
  - Mangelhaftes Projektmanagement und unzureichende Kommunikation mit dem Kunden
  - Mangelhafte Datensicherung
  - Unzureichende Spezifikation und Dokumentation der Leistungen
  - Planungs- und Konzeptionsfehler
  - Fehlerhafte Programmierung

Quelle: Danner & Meier Software GmbH, 2003

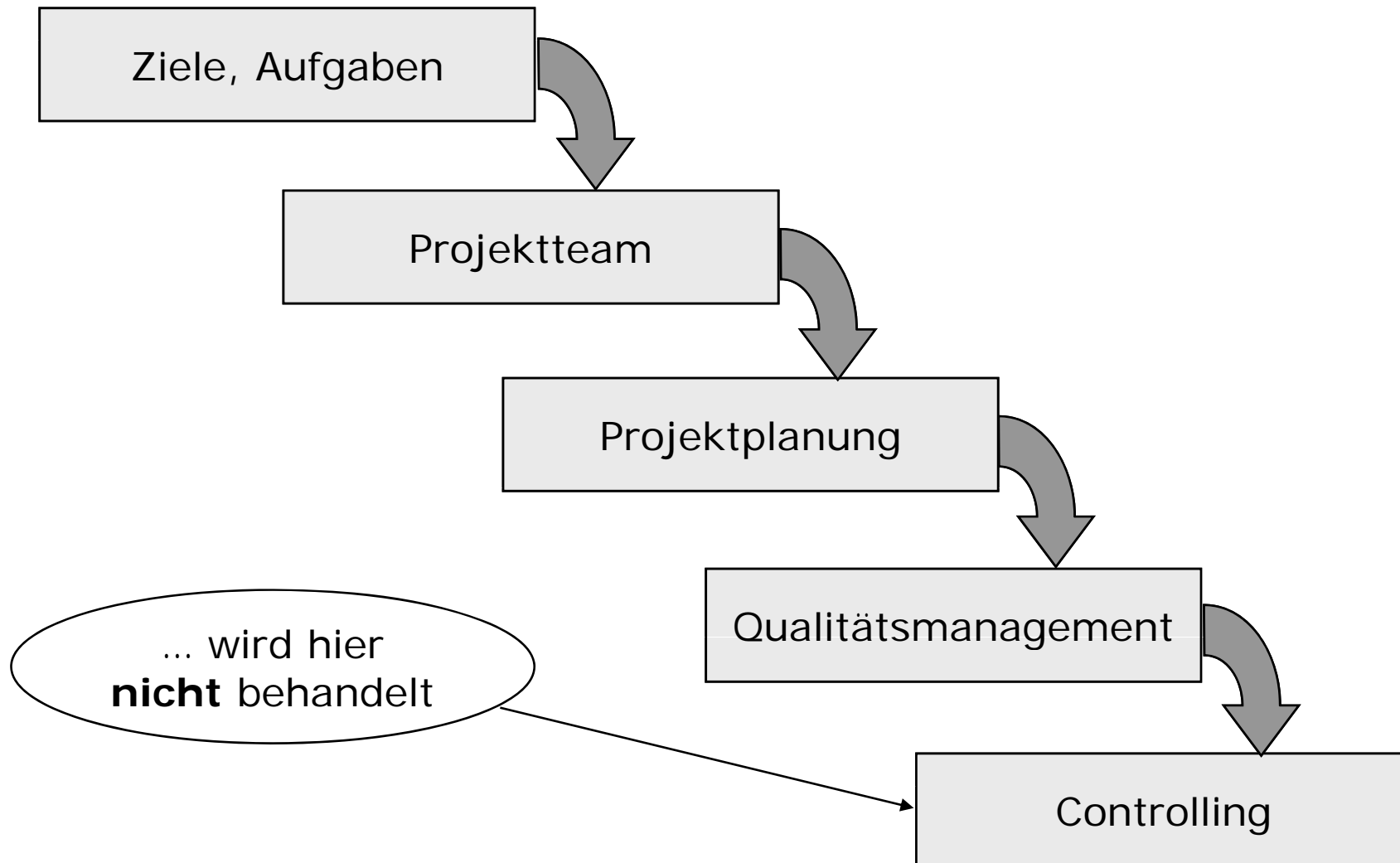
Aussagen der unterschiedlichen Parteien  
beziehen sich auf das

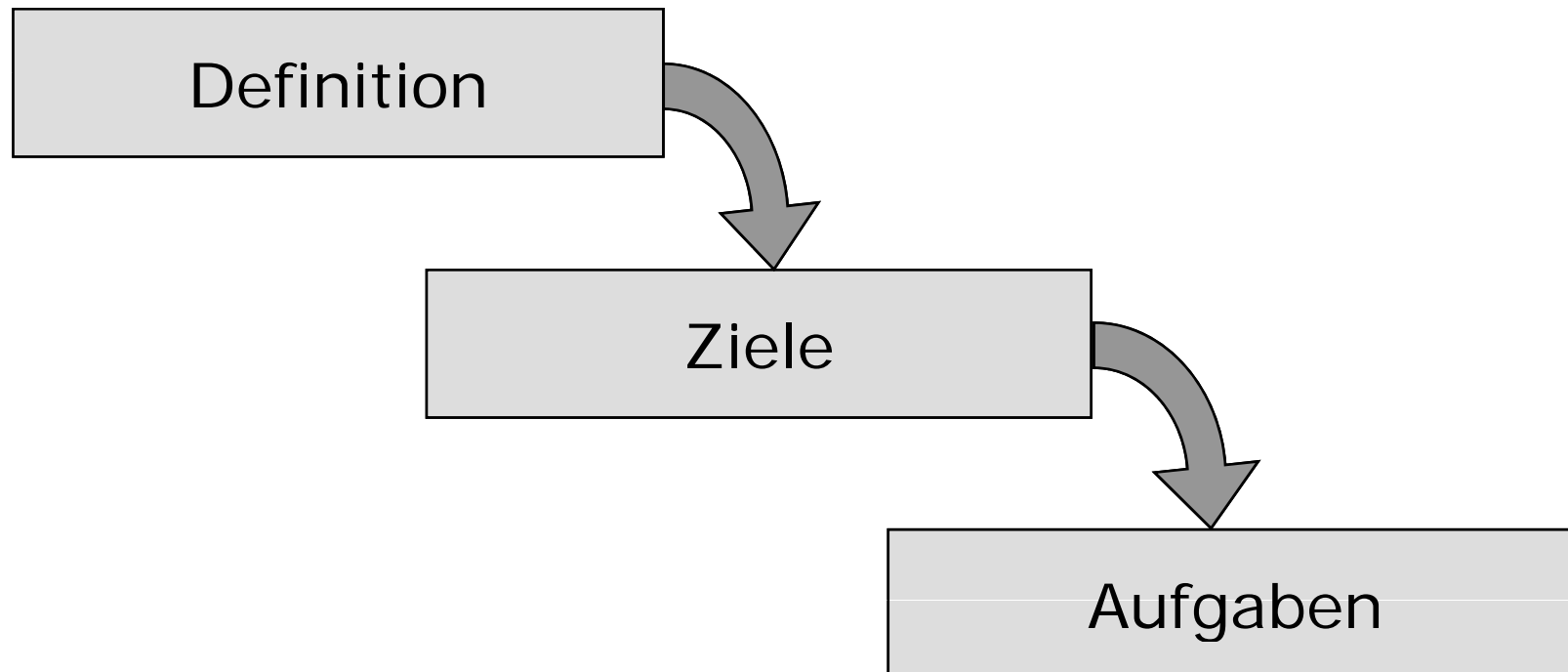
## IT-Projektmanagement



## IT-Projektmanagement essenziell für erfolgreiche IT-Projekte

- 1. Einführung in IT-Projekte
- 2. Management von IT-Projekten
- 3. Vorgehensmodelle für IT-Projekte



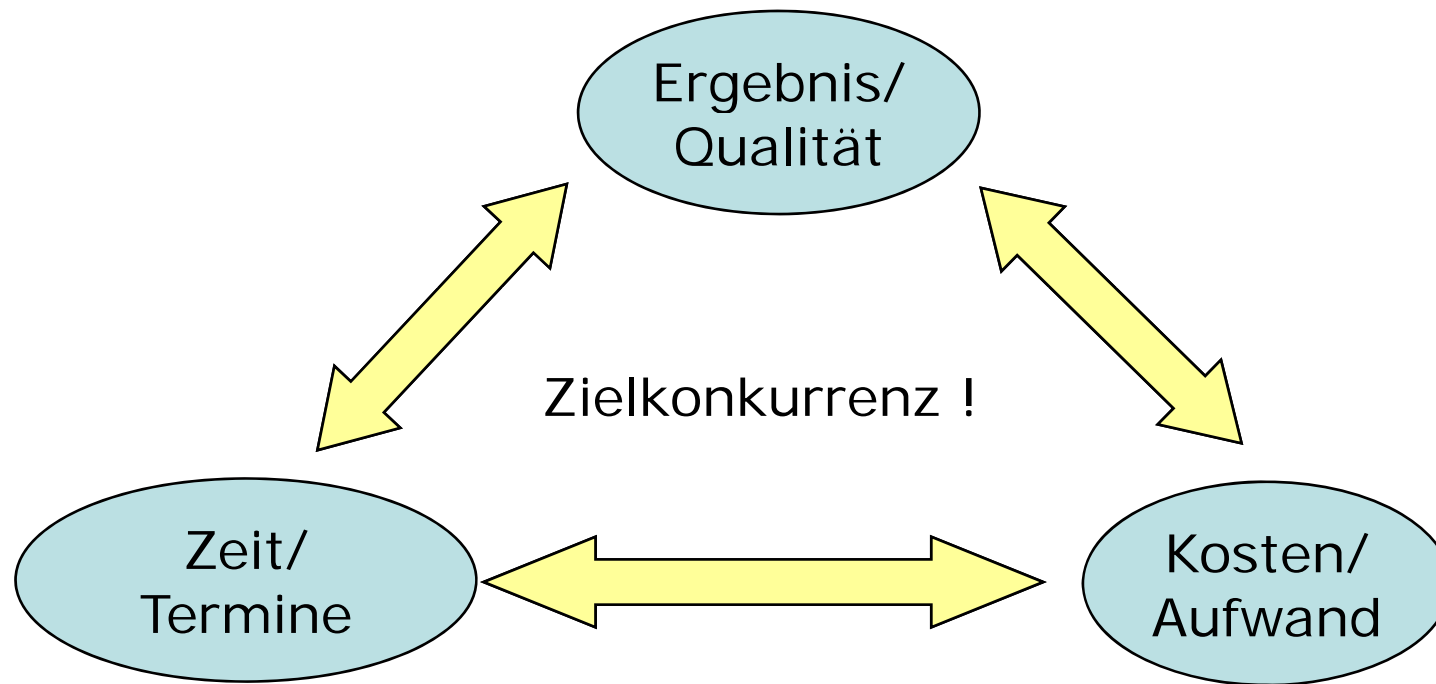


Definition nach DIN 69 901:

Gesamtheit von Führungsaufgaben,

-organisation, -techniken und -mitteln

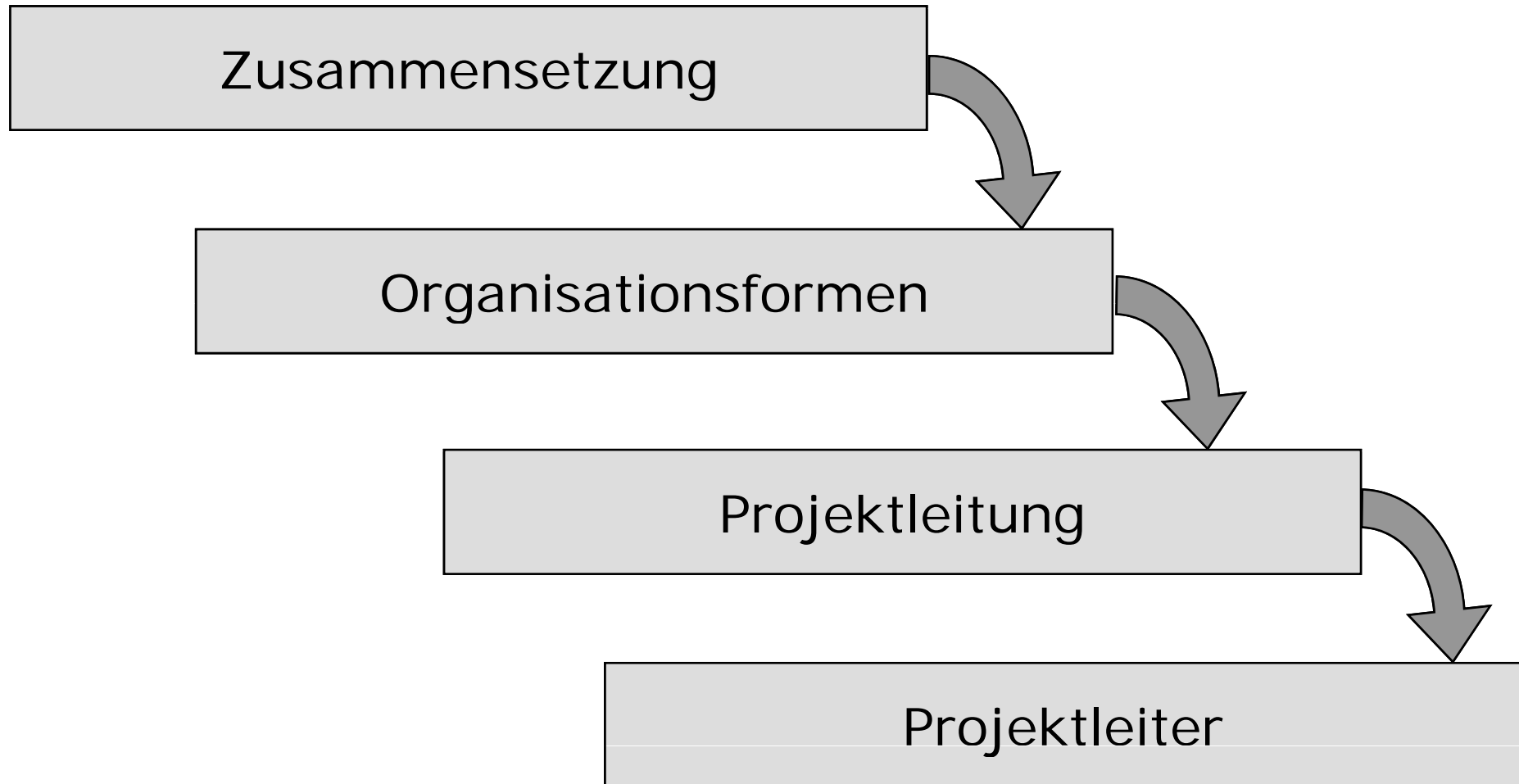
für die Abwicklung eines Projektes.



Quelle: Zell H., ibim.de

- Qualität der erfüllten Projektvorgaben
  - Wie viele Fehler enthält die Anwendung noch?
  - Entspricht die Performance der Anwendung den Anforderungen?
  - Wie groß ist die Kundenzufriedenheit?
  
- Tatsächlich benötigte Zeit
  - Mussten Zwischentermine verschoben werden?
  - Wurde die Software termingerecht fertig gestellt?
  
- Verursachte Kosten
  - Wurde das Projekt-Budget überschritten?
  - Gibt es nach der Fertigstellung unvorhergesehene Folgekosten?

- Anstoß der Projektentscheidung und des Projektauftrags
- Organisatorische Gestaltung des Projektes
- Planung der Projektleistung, Termine, Ressourcen, Kosten, Finanzen und Budget
- Aufgaben-, Kompetenz- und Verantwortungsverteilung, Teambildung
- Personalmanagement, Mitarbeiterführung
- Koordination und Kommunikation extern
- Projektdokumentation und Berichtswesen
- Steuerung der Projektaktivitäten und Projektcontrolling: Termineinhaltung, Kostenüberwachung, Budget-Einhaltung
- Projektabschluß



- Auftraggeber des IT Projekts
- Mitarbeiter aus beteiligten Fachabteilungen
- Fachberater, Systemanalytiker, Systementwickler
- Projektleiter, Projektcontroller
- Ggf. externe Spezialisten
- ...

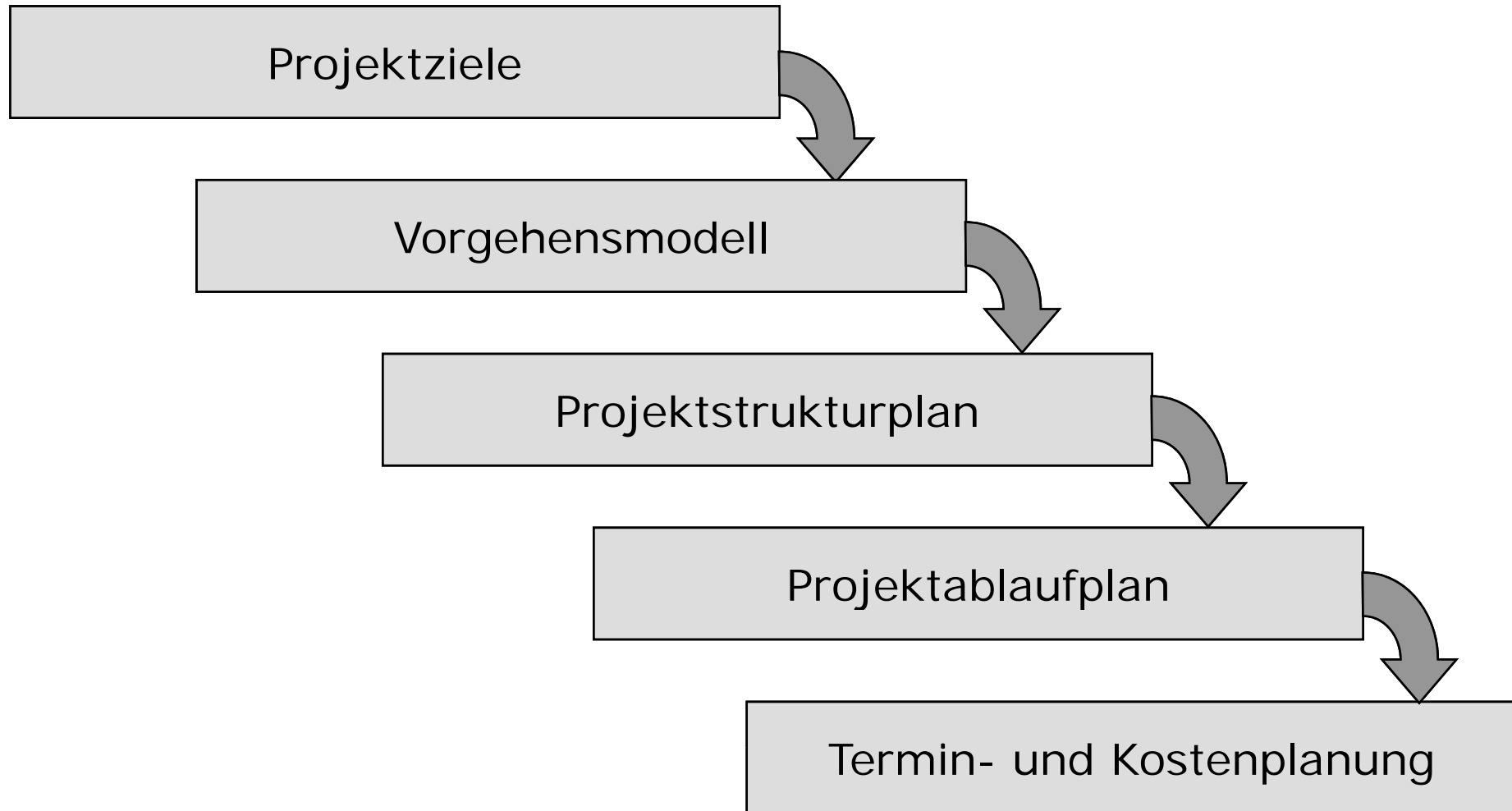
Je nach Art des IT-Projekts lassen sich die folgenden Organisationsformen wählen:

- Arbeitskreis/Kommission
  - Mitarbeiter arbeiten nur temporär am Projekt und gehen sonst ihren eigentlichen Tätigkeiten im Unternehmen nach.
- Matrix-Projektorganisation
  - Mitarbeiter werden nur für die Zeit ihrer benötigten Mitarbeit in das Projektteam delegiert.
- Reine Projektorganisation
  - Mitarbeiter werden für die gesamte Dauer des Projekts in das Projektteam abgestellt und kehren nach Beendigung des Projekts in ihre Abteilung zurück.
- Projekt-Laboratorium
  - Mischung aus o.g. Organisationsformen: Mitarbeiter aus der IT-Abteilung sind dauerhaft im Projekt eingebunden, während Mitarbeiter aus anderen Fachabteilungen nur temporär zum Projekt hinzugezogen werden.

## Aufteilung der Projektleitung

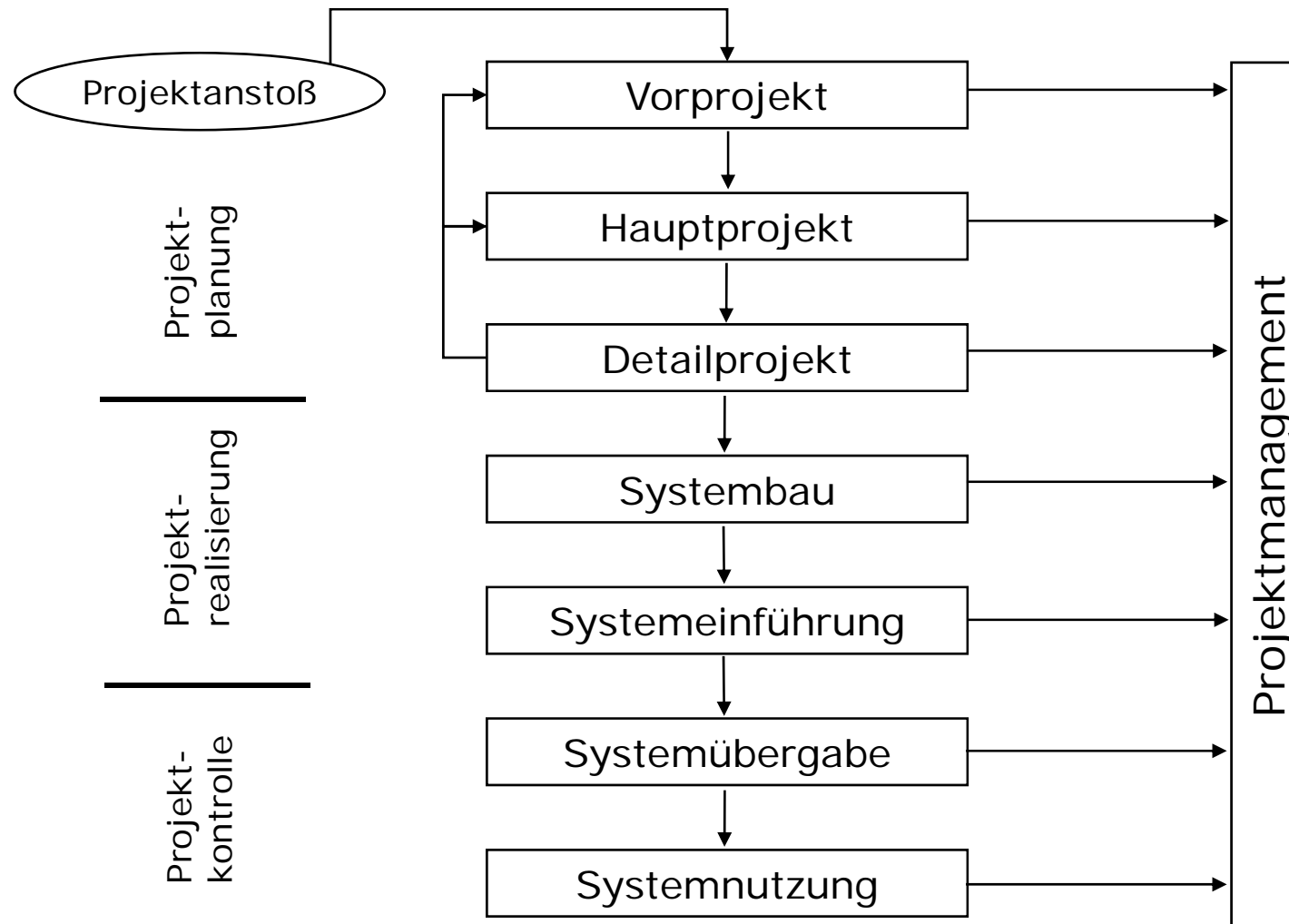
- Projektleitung auf der Anwenderseite
- Projektleitung auf der Entwicklerseite
- Geteilte Projektleitung
- Projektleitung durch externen Berater

- Aufgabenorientierte Führung
  - Planen und Festlegen von Zielen und Aufgaben
  - Treffen von Entscheidungen (vor allem bei Problemen)
  - Budget-Einhaltung, Kostenüberwachung, Termineinhaltung
  - Steuerung der Projektaufgaben
  - Koordinierung der Tätigkeiten der Mitglieder im Projektteam
  - Übermittlung von wichtigen Informationen an Vorgesetzte/Projektteam
  - Berichtswesen
  
- Personenorientierte Führung
  - Rollenverteilung im Projektteam definieren
  - Regeln im Projektteam festlegen
  - Situativer-flexibler Führungsstil
  - Ziele und Leistungen mit den Mitarbeitern vereinbaren
  - Anerkennung und konstruktive Kritik
  - Lösung von Konflikten
  - Analyse und Verbesserung der Beziehungen zwischen den Mitgliedern im Projektteam

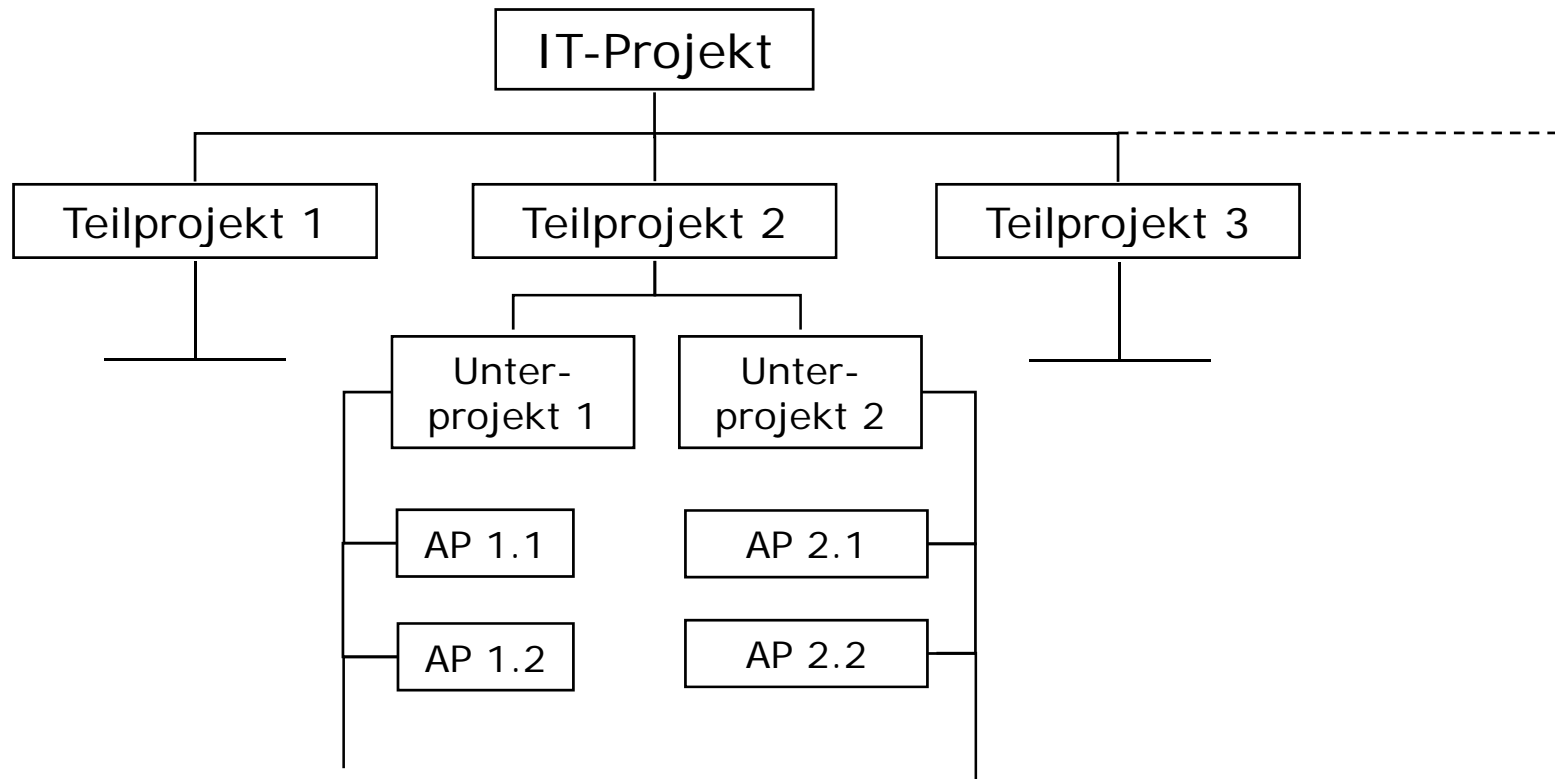


- Wirtschaftlichkeitsziele
  - Z.B. Kundenzufriedenheit verbessern, Kosten reduzieren, Auftragsbearbeitungszeiten verbessern
- Systemleistungsziele
  - Welche Dienste/Leistungen soll das System erbringen?  
Z.B. Abwicklung eines Warenbestellvorgangs oder ein Web-Auftritt
- Vorgehensziele
  - Ziele im Rahmen der Projektabwicklung. Z.B. zeitlicher Rahmen, Größe des Projektteams, Entwicklungswerkzeuge, verwendete Technologie
- Akzeptanzziele
  - Art und Umfang der Förderung der Akzeptanz des Projekts bei Projektmitgliedern und Anwendern (z.B. Anwenderschulungen)

# Allgemeines Vorgehensmodell (Bsp.)



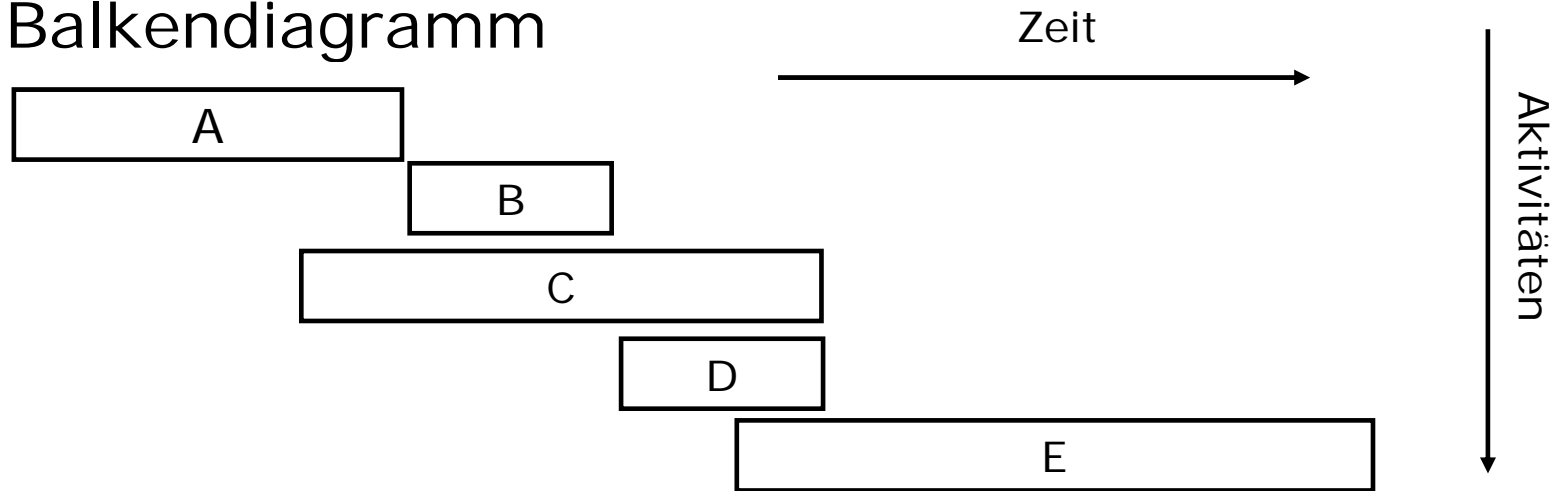
Quelle: Kargl, 2000



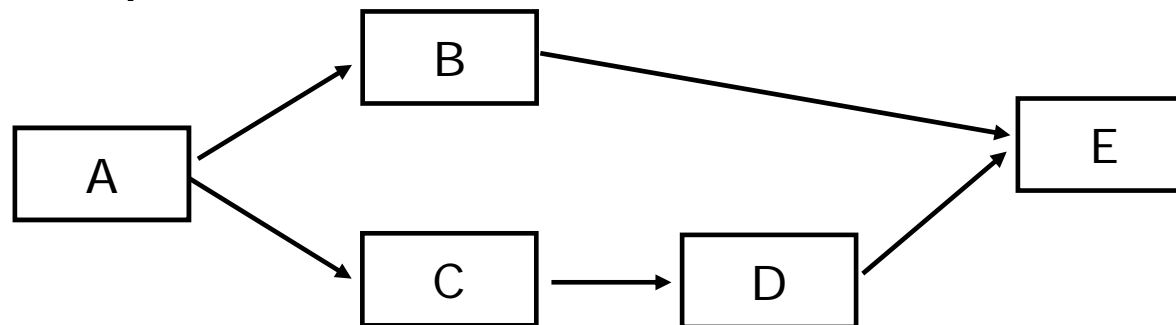
Aufgliederung des Gesamtprojekts in Teilprojekte, Unterprojekte und Arbeitspakete (AP)

- Definition der Reihenfolge der aus dem Projektstrukturplan erhaltenen Arbeitspakete
  
- Erstellung des Ablaufplans
  - Feststellung der zeitlichen und logischen Reihenfolge
  - Prüfung, welche Pakete nacheinander oder parallel bearbeitet werden können
  - Terminplanung der Arbeitspakete
  - Techniken zur Erstellung
    - o Balkendiagramme
    - o Netzplantechnik (bei komplexeren Projekten)

- Balkendiagramm

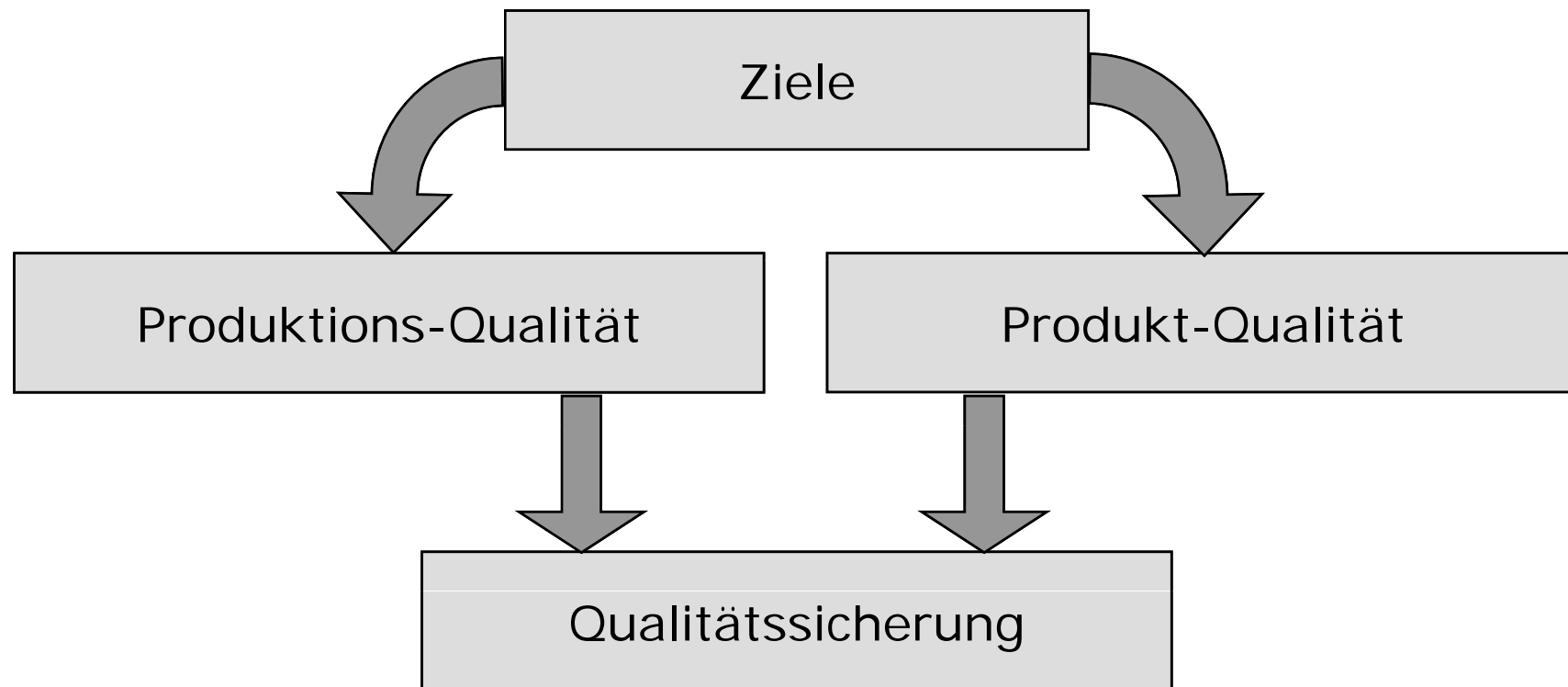


- Netzplan



- IT-Projekte i.d.R. sehr unterschiedlich
  - Projektziele
  - Dauer des Projektes
  - Komplexität, Innovationscharakter
  - Verwendete Technologie
  
- Projektzeiten bzw. Kosten daher kaum „berechenbar“.  
Aufwand und Kosten daher nur geschätzt über
  - Multiplikatorverfahren
  - Produktivitätsverfahren
  - Analogieverfahren
  - Top-down-Verfahren
  - Bottom-up-Verfahren

- Multiplikator- und Produktivitätsverfahren
  - Berechnung auf Basis abgeschlossener Projekte
  - Abschätzung über die "Lines of Code" einer Software
- Analogieverfahren
  - Vergleich abgeschlossener Projekte über definierte Kriterien
  - Schnittstellen, Modulanzahl, Programmstruktur, etc.
- Top-down-Verfahren
  - Dekomponieren des Projekts in kleinere Teilbereiche, bis eine realistische Schätzung vorgenommen werden kann
- Bottom-up-Verfahren
  - Hochrechnung des Gesamtaufwands über den Aufwand einer repräsentativen Teilmenge des Projekts



- Qualitätsmanagement soll sicherstellen, dass die an ein Projekt gestellten Anforderungen erfüllt werden.
- Unterscheidung zwischen Produkt- und Produktionsqualität
  - Produktqualität (Anforderungen an das Produkt selbst)
    - o Softwareprodukt entspricht den spezifizierten Anforderungen.
  - Produktionsqualität (Anforderung an den Prozess der Produktion des Produktes)
    - o Softwareprodukt wird termingerecht, kostengerecht und anforderungsgerecht (Produktqualität) erstellt.

- Beispiel: ISO 9000 Normen
  - Rahmenwerk zur Gestaltung von Qualitätsmanagement
  - Generischer Anforderungskatalog
    - o Rahmenbedingungen (z.B. Verantwortung der Leitung, Qualitätsmanagementsystem, Qualitätsaudits)
    - o Produktlebenszyklus-spezifische Maßnahmen (z.B. Entwicklungsvorgaben, Projektreviews, Wartung, Tests)
    - o Produktionsunterstützende Maßnahmen (Programme zur Softwareentwicklung, Berichtswesen, Reviews der erzielten Qualität)
- Oft zur Zertifizierung von Unternehmen bzgl. Qualitätssicherung herangezogen
  - Zertifiziert wird, dass Vorschriften zur Qualitätssicherung nach ISO 9000 vorliegen.
  - NICHT zertifiziert wird, auf welche Art und Weise diese Vorschriften umgesetzt werden.

- Funktionalität
  - Spezifizierte Eigenschaften / Funktionalitäten sind in der Software enthalten
- Robustheit
  - Die Software läuft stabil und enthält Routinen zur Behandlung von evt. auftretenden Laufzeitfehlern.
- Benutzerfreundlichkeit
  - Die Software ist leicht und intuitiv zu bedienen.
- Effizienz
  - Die Software arbeitet performant und ressourcenschonend.
- Skalierbarkeit
  - Die Software ist leicht auf neue Anforderungen anpassbar bzw. erweiterbar.
- Portierbarkeit
  - Die Software kann mit vertretbarem Aufwand auf andere Systemplattformen übertragen werden.

- Maßnahmen
  - Prüfung von Anforderungsspezifikationen
  - Prüfung von Softwaremodellen (z.B. Datenmodellen)
  - Testen von Softwaremodulen (Code)
    - o Technisches Testen
    - o Konzeptionelles Testen
  - Prüfung von Meilenstein-Ergebnissen
  - ...

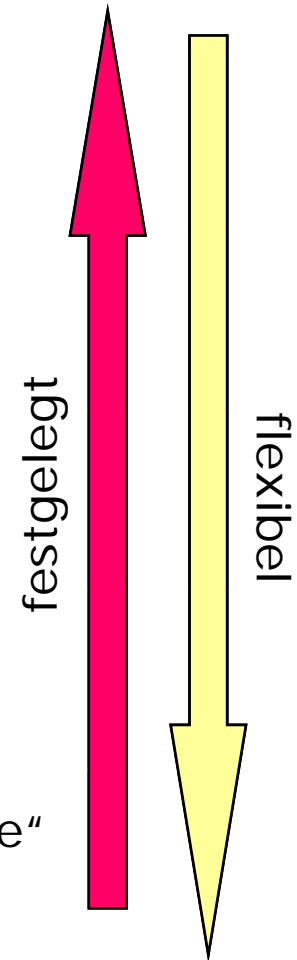
- 1. Einführung in IT-Projekte
- 2. Management von IT-Projekten
- 3. Vorgehensmodelle für IT-Projekte

- Zwei Arten von Modellierungen für IT-Projekte
  - IT-Projekt-Prozess
    - o Modelle für den Ablauf des IT-Projekt-Prozesses (von der Projektidee bis zum Projektabschluss) -> Vorgehensmodelle
  - IT-Produkt
    - o Modelle für die Architektur einer Software (Prozessmodelle, Datenmodelle, Objektmodelle)

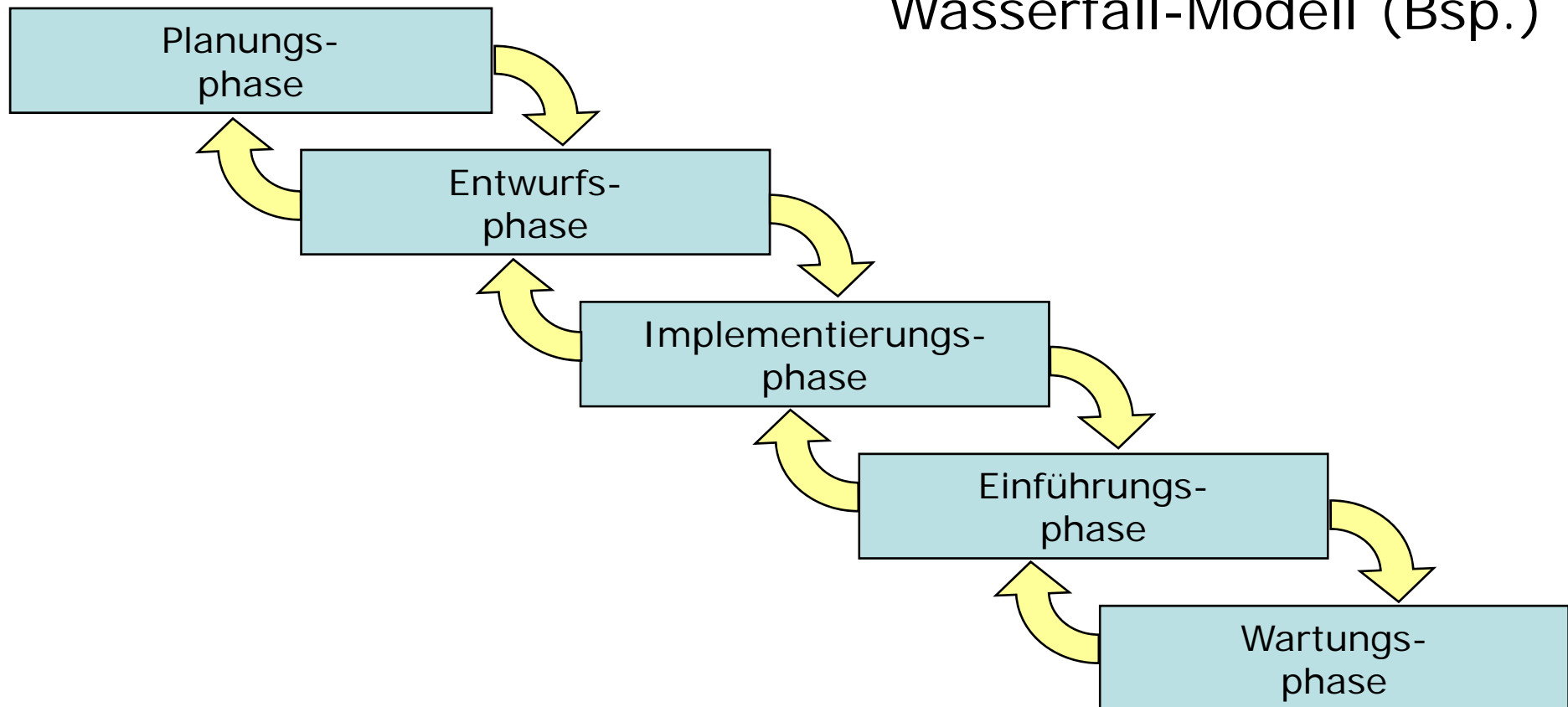
- Beschreiben den Entwicklungsprozess durch Vorgabe von Prozessschritten und Ergebnissen
- Definieren Prinzipien, Methoden, Verfahren und Werkzeuge für den Entwicklungsprozess
- Regeln zeitliche Abläufe für Planung, Entwicklung und Realisierung von Projekten
- Vielzahl von unterschiedlichen Modellierungsansätzen

- Unterscheidung nach Anordnung der Phasen
  - Wasserfallmodell
  - Spiralmodell
  - V-Modell
  - Prototyping
  - ...
  
- Unterscheidung nach Inhalt der Phasen
  - Welche Aufgaben sind zu erledigen?
  - Wie sind bestimmte Aufgaben zu erledigen?
  - Wer ist involviert?
  - Was ist das Ergebnis?

- Sequentielle Vorgehensmodelle
  - Aufeinander folgende Phasen mit voranschreitender Verfeinerung und „Meilensteinen“ als Phasenergebnis
- Parallel-sequentielle Vorgehensmodelle
  - Sich überschneidende aufeinander folgende Phasen mit voranschreitender Verfeinerung und „Meilensteinen“ als Phasenergebnis
- Evolutionäre Vorgehensmodelle
  - Keine Phasen mit definierten Ergebnissen. Statt dessen gestufter Zyklus „Entwerfen, Realisieren und Validieren“
- Agile Vorgehensmodelle
  - Nur allgem. Rahmen für Vorgehen, wenig Regeln, sehr flexibel, dynamisch gestaltbare „Phasen“ und „Ergebnisse“



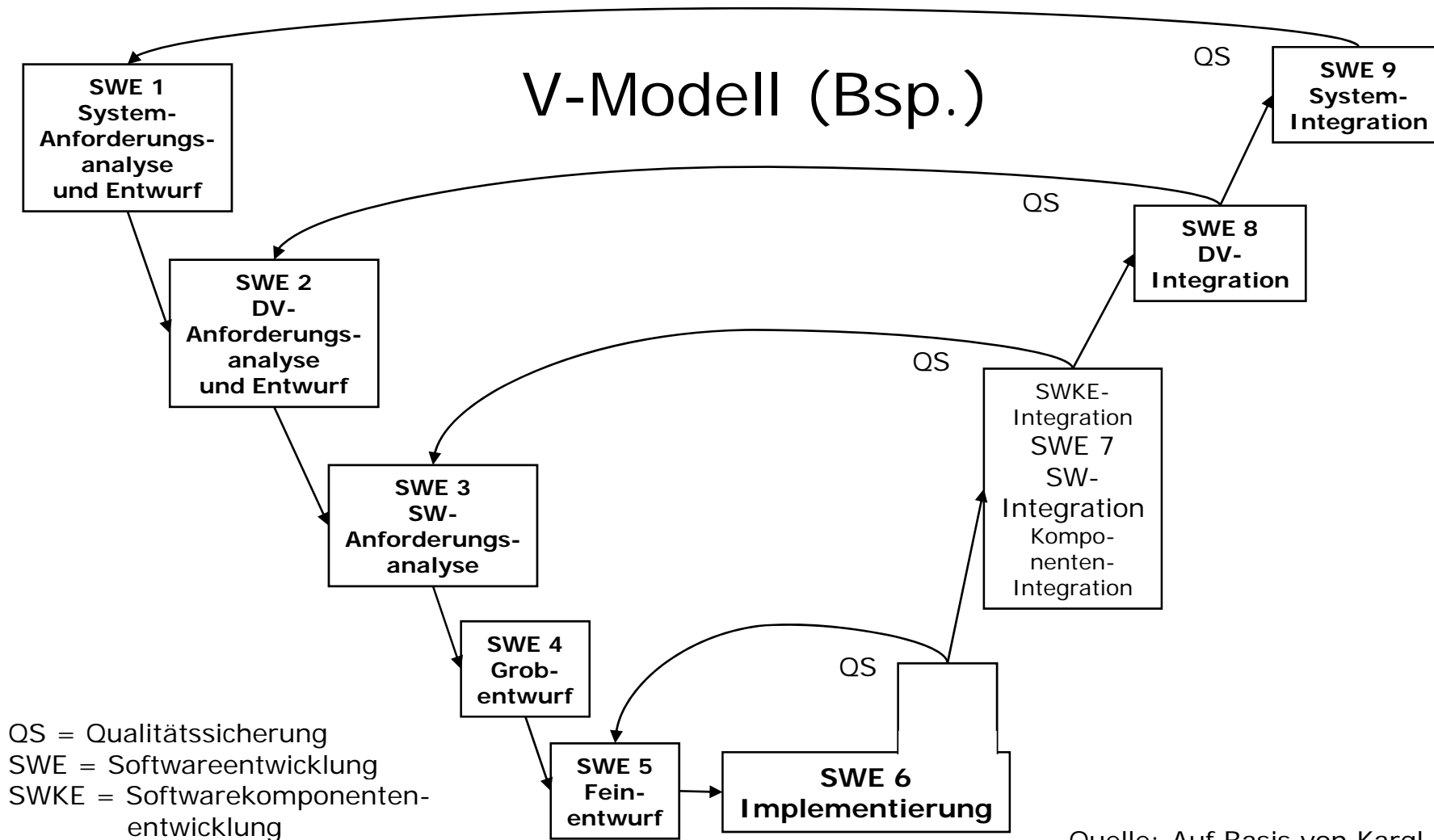
Wasserfall-Modell (Bsp.)



Quelle: Auf Basis von Royce W., 1970

- **Eigenschaften**
  - Unterteilung des Projektes in Phasen mit konkreten Ergebnissen (Meilensteine)
  - Prinzip der schrittweisen „Verfeinerung“
  - Neue Phase beginnt, wenn vorherige vollständig abgeschlossen ist.
  - Rücksprünge in eine vorherige Phase sind möglich
  - Einfach zu strukturieren, geringe Komplexität
  - Problem: Fehler werden erst spät erkannt, Korrekturen zeitaufwändig und somit teuer.
  
- **Anwendung unter folgenden Bedingungen sinnvoll:**
  - Anforderungen und Struktur des Projekts liegen klar und präzise vor.
  - Kein paralleles Teamwork möglich bzw. nötig

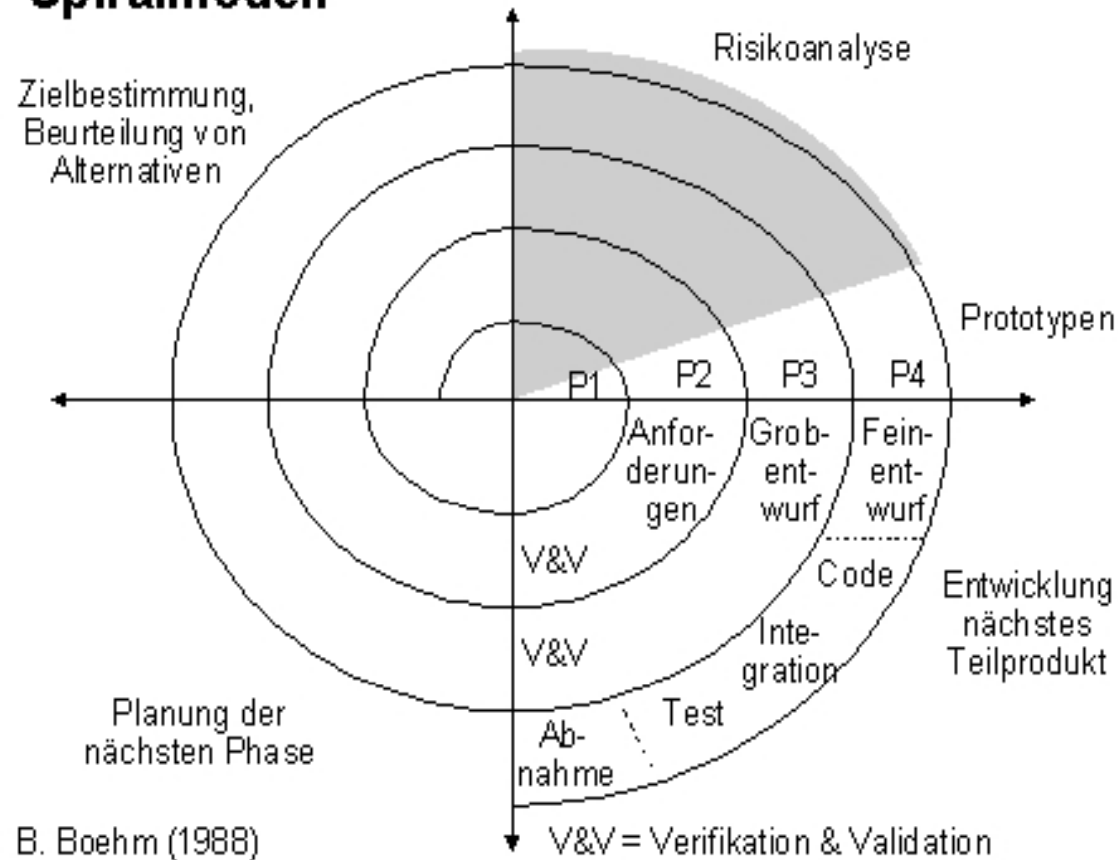
## V-Modell (Bsp.)



Quelle: Auf Basis von Kargl, 2000

- Eigenschaften
  - Sequentielles Vorgehen wie beim Wasserfall-Modell
  - Phasen überlappen sich zeitlich
  - Praxisnäher als das Wasserfall-Modell
  - Besonderheit V-Modell: qualitätssicherende direkte Rücksprünge auf zurückliegende Phasen möglich
  - Problem: Sehr komplexe Modelle mit umfangreichem Regelwerk. Hoher Koordinationsaufwand
  
- Anwendung unter folgenden Bedingungen sinnvoll:
  - Komplexe, umfangreiche Projekte

## Spiralmodell



B. Boehm (1988)

Technische Universität Dresden

Prof. Hubmann

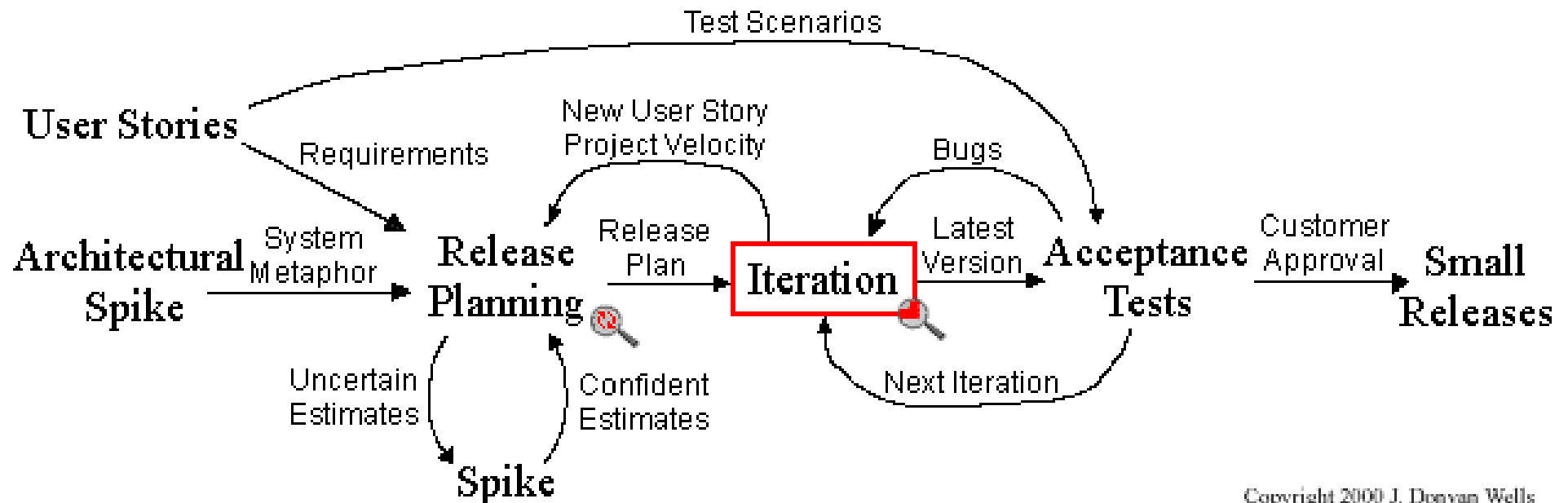
Software-Technologie I

- Eigenschaften
  - Keine sequenziellen Phasen und vordefinierte Ergebnisse
  - Zyklisches, gestuftes Vorgehen: Entwerfen, Realisieren, Verifizieren
  - Basiert auf Prototyping: evolutionär, experimentell, explorativ
  - Problem: Meilenstein-Konzept wird „verwässert“ und Projektmanagement erschwert.
  
- Anwendung unter folgenden Bedingungen sinnvoll:
  - Innovative, komplexe und schwer zu strukturierende IT-Projekte
  - Anforderungen zu Beginn noch unklar



## Extreme Programming Project

(Bsp.)



Copyright 2000 J. Donovan Wells

Quelle: [www.extremeprogramming.org](http://www.extremeprogramming.org), 2004

- Eigenschaften
  - Für das Vorgehen besteht meist nur ein allgemeiner Rahmen
  - Starke Integration des Kunden in den Entwicklungsprozess
  - Kurze Entwicklungszyklen (z.B. alle 6-8 Wochen)
  - Ständige Anpassungen der Projektspezifikation vorgesehen
  - Kommunikation direkt zwischen den Projektbeteiligten; informell; wenig Dokumentation
  - Erfordert viel Disziplin aller Projektbeteiligten
  - Beispiele: eXtreme Programming, SCRUM, Feature-Driven Development
  
- Anwendung unter folgenden Bedingungen sinnvoll:
  - Bei großer Unsicherheit über Anforderungen und Änderungen
  - Innovative Problemstellungen

- Boehm, B. (1988) A Spiral Model of Software Development and Enhancement. In: IEEE Computer. Vol. 21, Ausg. 5, Mai 1988, S. 61-72.
- Danner & Meier Software GmbH (2003)  
Internet: [www.dm-soft.de](http://www.dm-soft.de)
- Extreme Programming Project (2004)  
Internet: [www.extremeprogramming.org](http://www.extremeprogramming.org)
- Kargl H. (2000) "Management und Controlling von IV-Projekten", München, Wien, Oldenbourg
- Royce W. (1970) "Managing the Development of Large Software Systems", Proceedings IEEE 1970
- Zell. H. (2006) "Lern und Lehrunterlagen zu Internationales Management, Projektmanagement, Gobalisierung, Wettbewerb, Planung, Organisation, Telelernen",  
Internet: [www.ibim.de](http://www.ibim.de)