

# Software Engineering komplexer Systeme

## Projektmanagement - Grundlagen

Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil

 Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

v.1.2.0

# **Teil 1: Projektmanagement Ursprung**

# Lernziel dieser Einheit

- Ursprung und Aufbau des Projektmanagements **verstehen**

# Geschichte des Projektmanagements

Erste Elemente des Projektmanagements



# Geschichte des Projektmanagements (Forts.)

- Bau der Pyramiden
  - Dokumentation des Arbeitslohns, Baufortschritt, Krisenmanagement bei frühzeitigem Ableben des Pharaos
- Bau der Chinesischen Mauer
  - Management von Projektmitarbeiter
- Bau römischer Wehranlagen
  - Projektkoordination aufgrund verteilter Durchführung, Steuerung bei Angriffen und Zerstörung durch feindliche Kräfte

**Ziel: Komplexität durch Systematik zu reduzieren**

# Historisches Projektbeispiel: Seeweg nach Indien finden

- Herausforderung: Projekterfolg feststellen
- Auftraggeberin: Isabella von Kastilien
- Projektstart: 3. August 1492
- Projektende: 15. März 1493
- Projektziel: Seeweg nach Indien für die spanische Krone finden
- Anzahl Mitarbeiter: 120
- **Projekterfolg: Projektziel verfehlt**



# Historisches Projektbeispiel: Bau der großen Mauer

- Herausforderung: Projektdauer
- Auftraggeber: Kaiser Qin Shi Huangdi (259 - 210 v.Chr.)
- Projektstart: 220v. Chr.
- Projektlaufzeit: ca. 1700 Jahre
- Projektziel: Abwehr rivalisierender Armeen, Abwehr der Mongolen
- Anzahl Mitarbeiter: mehrere Millionen
- **Projekterfolg: partiell erreicht**



# Historisches Projektbeispiel: Cheops-Pyramide – Gizeh

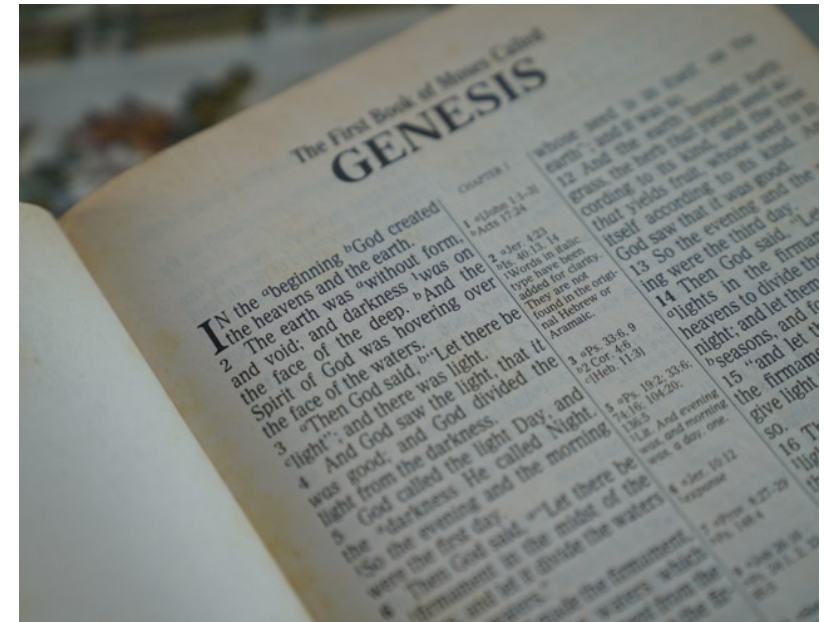
- Die Herausforderung: Kundenanforderung
- Auftraggeber: König Cheops (2620 - 2580 v. Chr.)
- Projektstart: 2620 v. Chr.
- Projektlaufzeit: ca. 20 Jahre
- Projektziel: Totenkult, Reise ins Jenseits absichern
- Anzahl Mitarbeiter: ca. 3000
- **Projekterfolg: unbekannt**



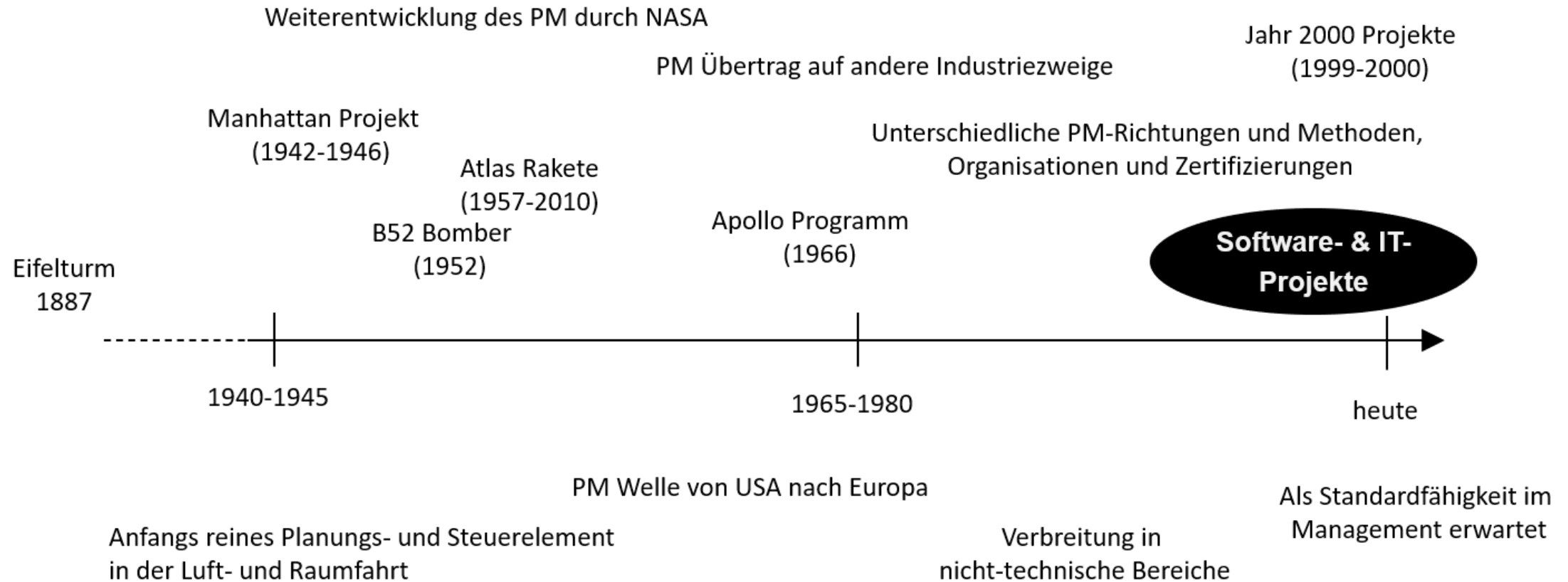


# Historisches Projektbeispiel: Genesis

- Herausforderung: Projektgröße
- Auftraggeber: Unbekannt
- Projektstart: Ex Nihilo
- Projektlaufzeit: 7 Tage
- Projektziel: Unbekannt
- Anzahl Mitarbeiter: 1
- **Projekterfolg:**  
In Hinsicht auf das Projektziel unklar



# Zeitverlauf des modernen Projektmanagements



## **Teil 2: Projektmanagement Grundlagen**

# Lernziele dieser Einheit

- Sie lernen einige der elementare Bausteine im Projektmanagement kennen, die helfen Komplexität zu reduzieren

# Was ist eigentlich ein Projekt?

- DIN 6990 / 69901

Ein Vorhaben, das im wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist...

- Diese Einmaligkeit bezieht DIN 69901 auf
  - die Zielvorgabe,
  - die zeitliche, finanzielle, personelle Begrenzung,
  - die Organisationsform,
- die Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben
- Project Management Institute, PM Body of Knowledge
  - Eine vorübergehende Anstrengung zur Erzeugung eines einmaligen Produktes oder Dienstes...

# In der Praxis

- Projekte sind meist durch **Rahmenbedingungen** definiert
- Projekte sind Vorhaben, die mit einem **beschränkten Aufwand** in einer **vorgegebenen Zeit** ein **eindeutiges Ziel** erreichen sollen
- Der **Lösungsweg**, um das Ziel eines Projektes zu erreichen ist meist **nicht bekannt**
- Ein Projekt besteht aus einer **Vielzahl von Einzelaufgaben** und ist dadurch komplex
- Ein Projekt umfasst **neuartige Aufgaben und Inhalte**
- Ein Projekt hat ein **höheres Risiko** als eine Routinetätigkeit

# Was eignet sich für Projekte?

- Neue Produkte
- Produktentwicklung
- Erschließung neuer Vertriebswege
- Innovationen
- Aufgaben, die nicht von einer Abteilung alleine gelöst werden können
- Nichtalltägliche Vorhaben

# Was eignet sich nicht für Projekte?

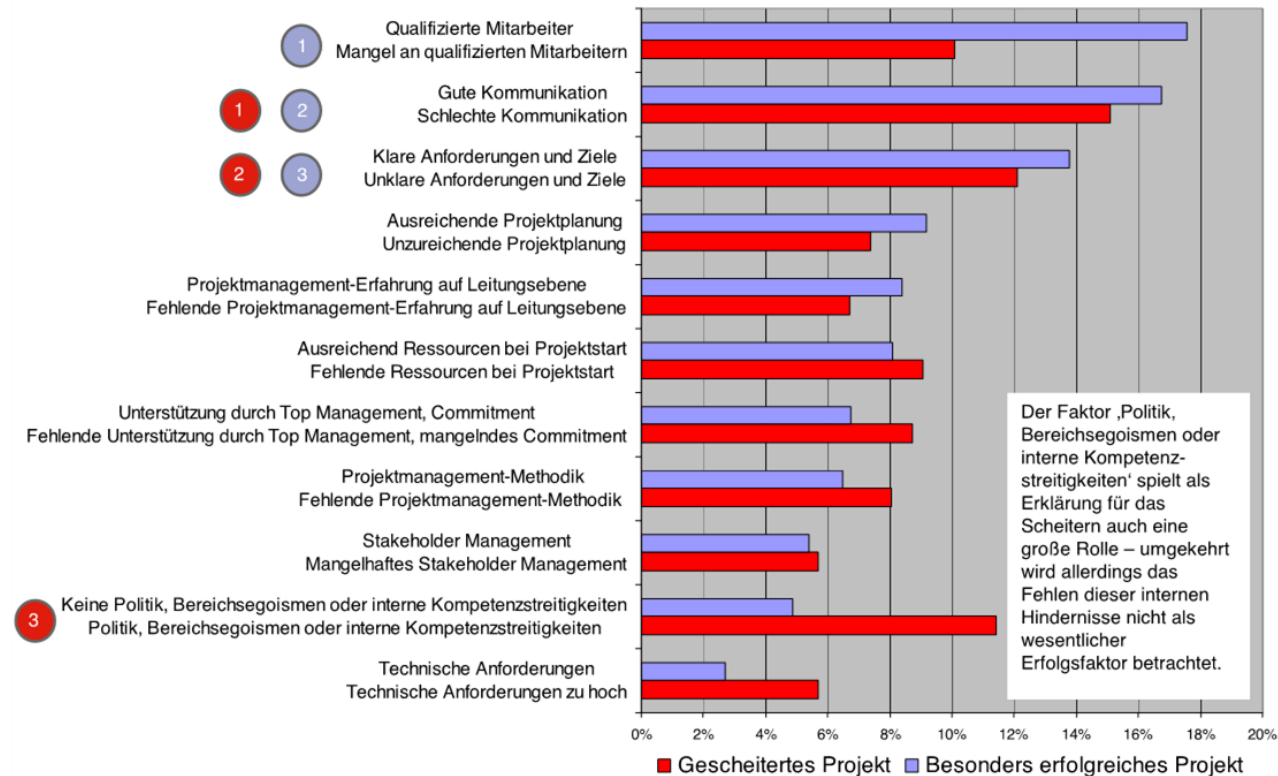
- Grundlagenforschung
- Fließbandarbeit (auch in der SW-Entwicklung)
- Serviceleistungen
- Einzeltätigkeiten



# Welche Arten von IT-Projekten gibt es?

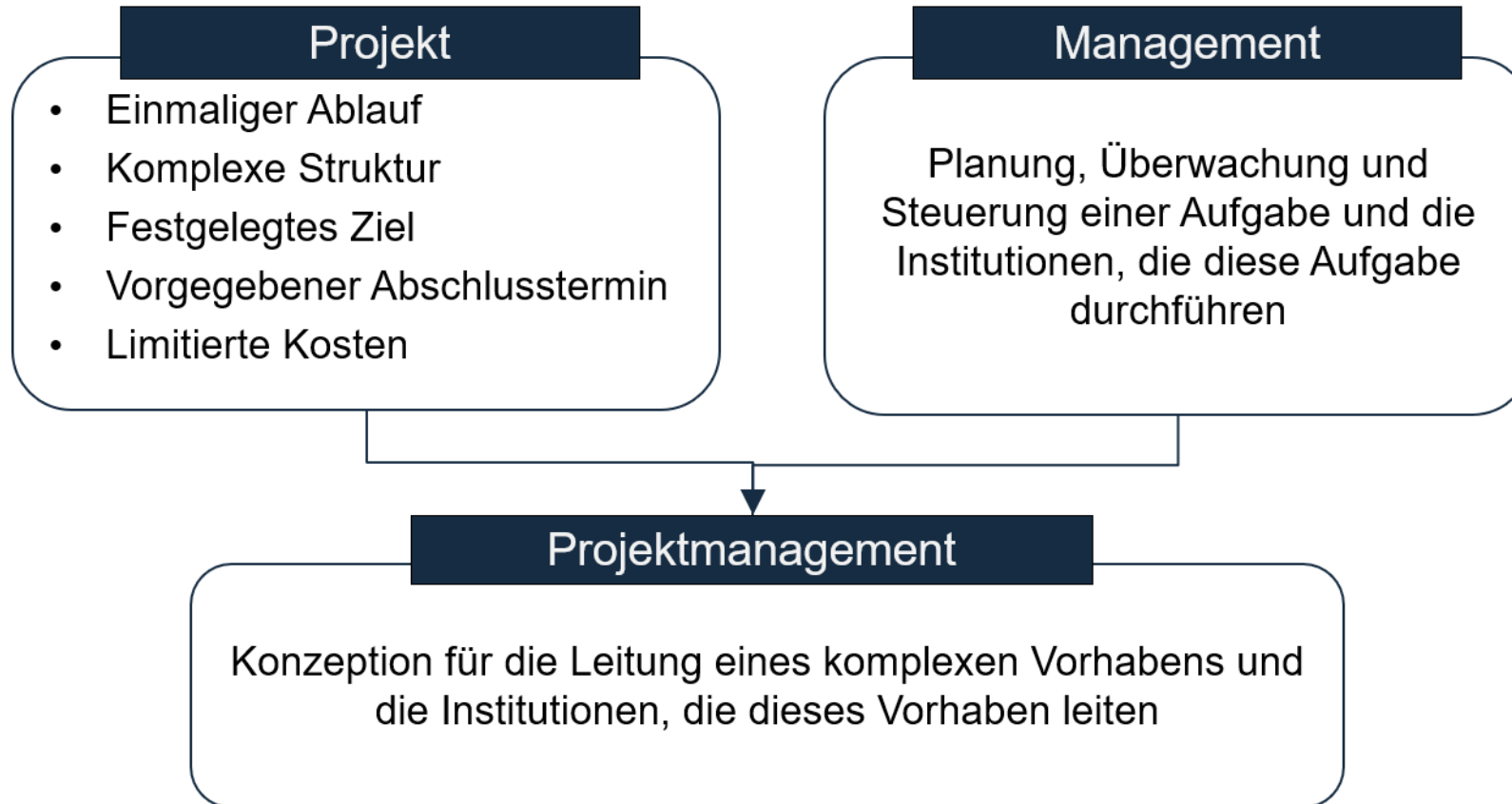
- Es existieren unterschiedliche Arten von Software- bzw. IT-Projekten
  - Entwicklung von Individual-Software
  - Entwicklung von Software-Produkten / Systemen
  - Einführung von Software-Produkten / Systemen
  - Betrieb von Software-/IT-Systemen
  - Rückbau bzw. Außerbetriebnahme von IT-Systemen
  - IT-Beratung
  - Angebotserstellung für Software-/IT-Projekte (kann auch ein Projekt sein)

# Warum scheitern Projekte?



[1]

# Definitorische Grundlagen



# Bestandteile des funktionalen Projektmanagements

- Qualitätsmanagement
- Projektplanung
- Projekt-Controlling
- Projektabwicklung/-realisierung
- Projektdefinition
- Projektdokumentation
- Projektkontrolle

Viele Aufgaben und Artefakte, die in erster Linie nichts mit „Programmieren“ zu tun haben!

Das klingt alles sehr kompliziert, und dass, obwohl wir Komplexität reduzieren möchten?

# Klassifizierung von Projekten

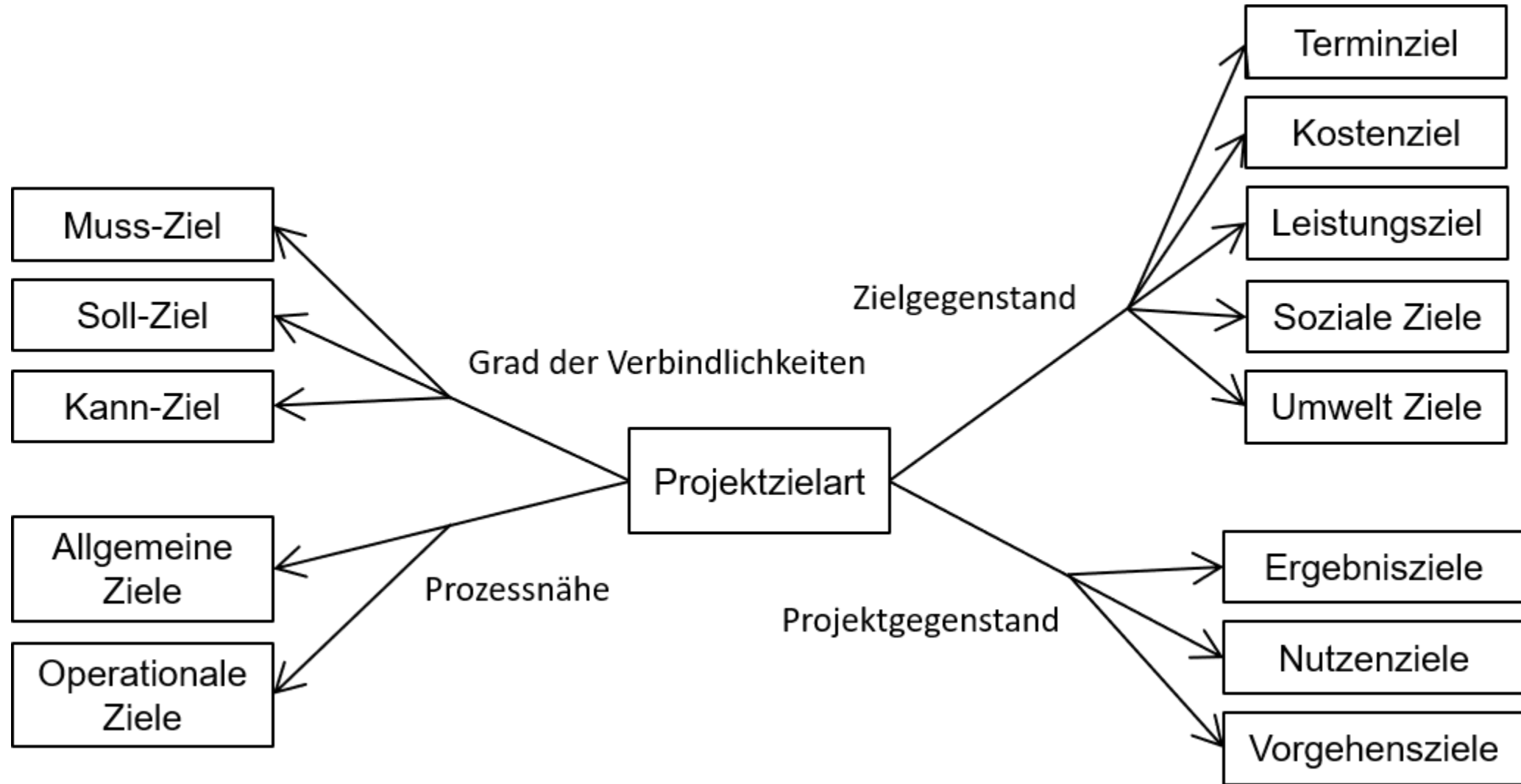
- Zielsetzung
  - Dringlichkeit, Wichtigkeit, Motivation
- Qualitätsanspruch
  - Leistung, Funktion
- Größe
  - Investitionsvolumen, physischer Umfang
- Komplexitätsgrad
  - Fachdisziplin, Beteiligte

# Klassifizierung von Projekten (2)

- Innovationsgrad
  - Pionier, Routine
- Ressourcenbedarf
  - Kapital, Material, Personal
- Realisierungsrisiko
  - Sicherheit, Kosten, Folgen

# Projektziele

# Zielarten



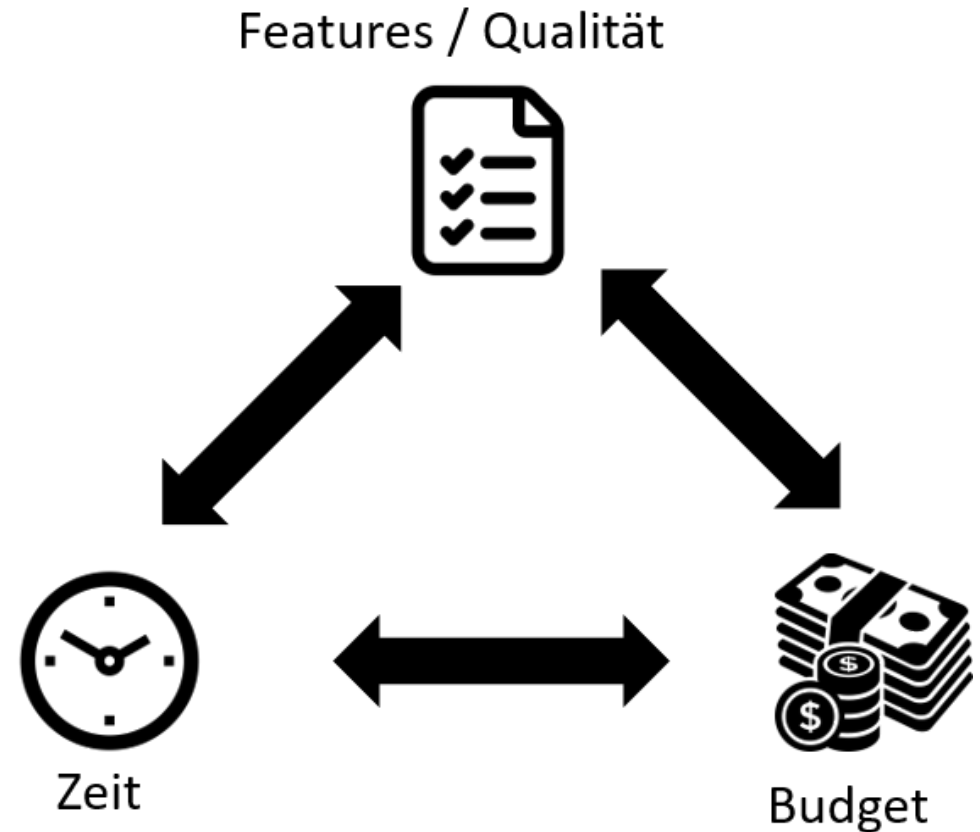


# Nichtziele

Sogenannte **Nichtziele** dienen der klaren Abgrenzung der Beauftragung im Projekt

# Magisches Dreieck

- Verschiedene Zielgrößen
  - Umfang Features / Qualität
  - Zeit
  - Budget
- Alle Zielgrößen stehen miteinander in Konkurrenz
- Zielgrößen können oder müssen angepasst werden
  - Aber: Anpassen von Zielgrößen führt zum Neuplanen eines Projekts



# Plan vs. Planung

The whole when finished is only the successful presentation of a theme. In battles however the other fellow interferes all the time and keeps up-setting things, and the best generals are those who arrive at the results of planning without being tied to plans. - Winston S. Churchill, "A Roving Commission: My Early Life", 1941

# »Smarte« Ziele formulieren

- Saubere Definition des Ziels ist Voraussetzung für das Gelingen eines Projekts
- Formulierung
  - Vollständig
  - Eindeutig
  - Positiv
  - Ergebnisorientiert
  - Lösungsneutral
  - In Zielsprache „... ist erreicht“

# S.M.A.R.T

Hilfestellung: S M A R T

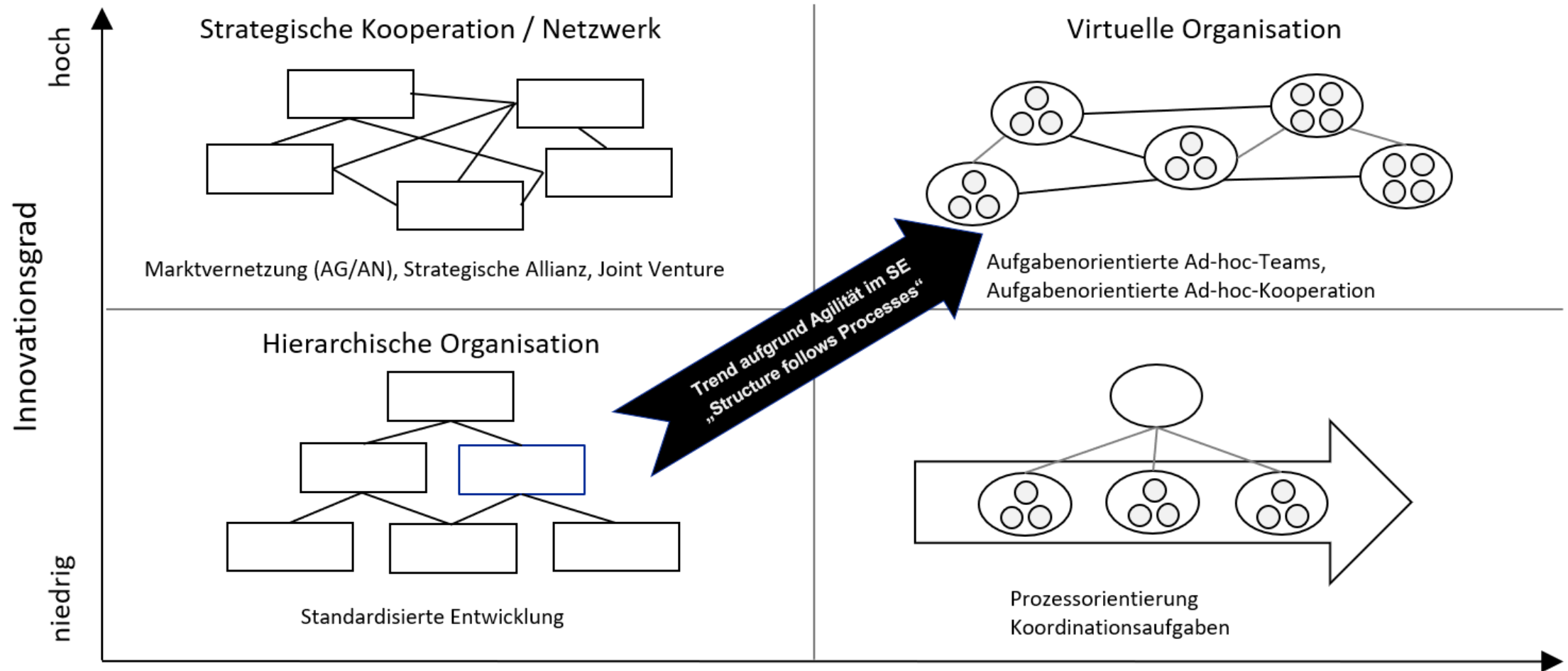
- **S**pezifisch
- **M**essbar
- **A**traktiv (akzeptiert, abgestimmt)
- **R**ealistisch
- **T**erminiert

# Beispiele: Ziele nach SMART formulieren

| Ziel   | Messung   | Art              | Prio |
|--|---|------------------|------|
| Das geplante Budget von 150.000 € ist bis Projektende nicht zu überschreiten.                                | Anschaffung der Hardware und die kontierten Kosten der externen Software-Entwickler übersteigen zu Projektende nicht 150.000 €.   | Kostenziel       | Muss |
| Während der Abnahmephase nutzen mind. 80% der Anwender die Software über einen Zeitraum von mind. 8 Stunden. | Die Auswertung der Log-Dateien ergibt die Nutzungsdauer als auch die Anzahl angemeldeter Nutzer im Testzeitraum.                  | Leistungsziel    | Muss |
| Das Projekt läuft bis zum 30.10.2021.  | Alle Anforderungen aus dem Pflichtenheft sind bis zum 30.10.2021 umgesetzt und freigegeben.                                       | Terminziel       | Soll |
| Der Angriff mittels Rainbow-Tables ist unterbunden.  | Entsprechende Maßnahmen für sichere Logins sind umgesetzt und Penetrationstest auf Basis gängiger Rainbow-Tables waren erfolglos. | <b>Nichtziel</b> | ---  |

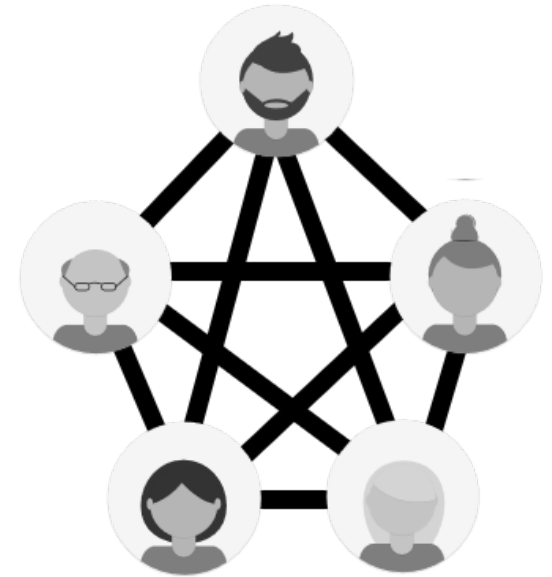
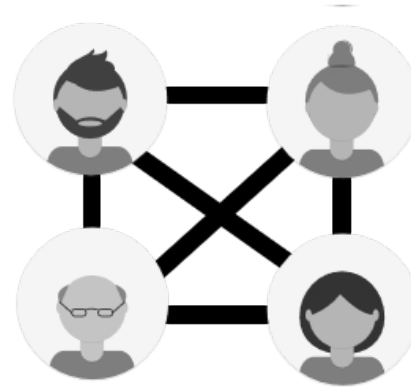
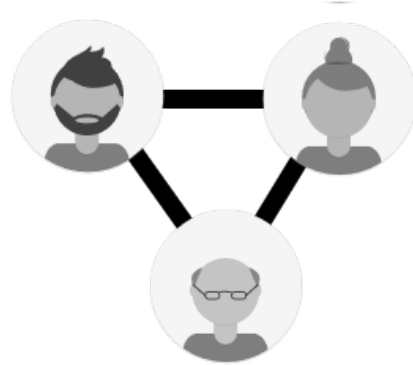
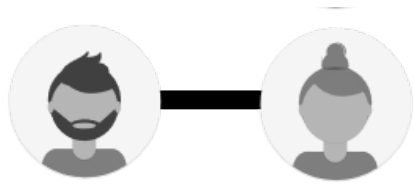
# Projektkommunikation u. -strukturen

# Beispielhafte Projektorganisationsformen





# Komplexität durch Kommunikation (1)



# Komplexität durch Kommunikation (2)

- Abstimmungen für
  - Anforderungen
  - Schnittstellen
  - Fachliche Inhalte
  - Technische Anforderungen
  - Termine
  - ...

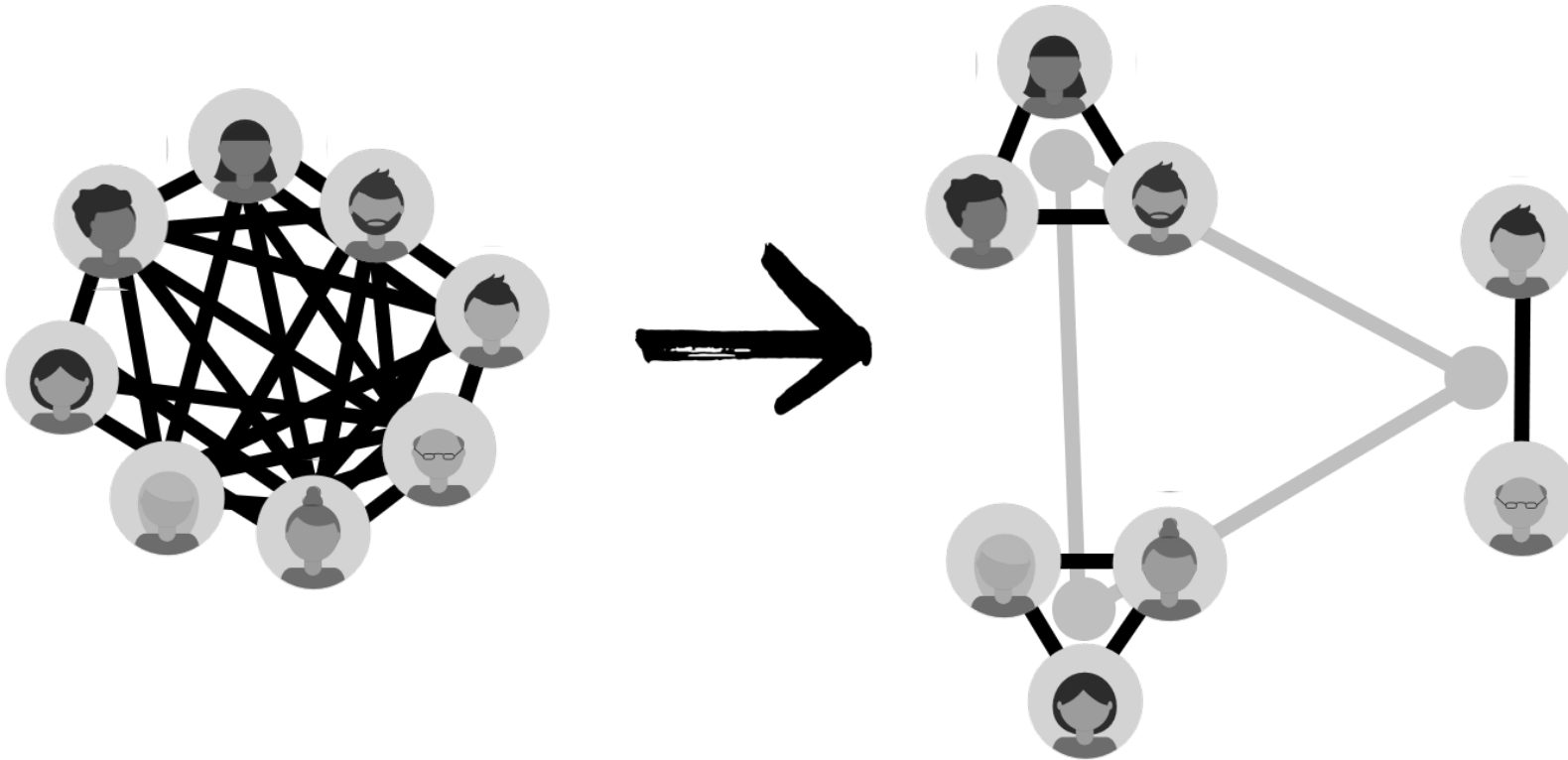
## Komplexität durch Kommunikation (3)

Bei wachsender Projektgröße wächst die Komplexität aufgrund von zusätzlichen Abstimmungen

Mathematisch:

$$f(n) = \frac{(n \cdot (n-1))}{2}$$

# Verringerungen der Komplexität



# Teamgrößen

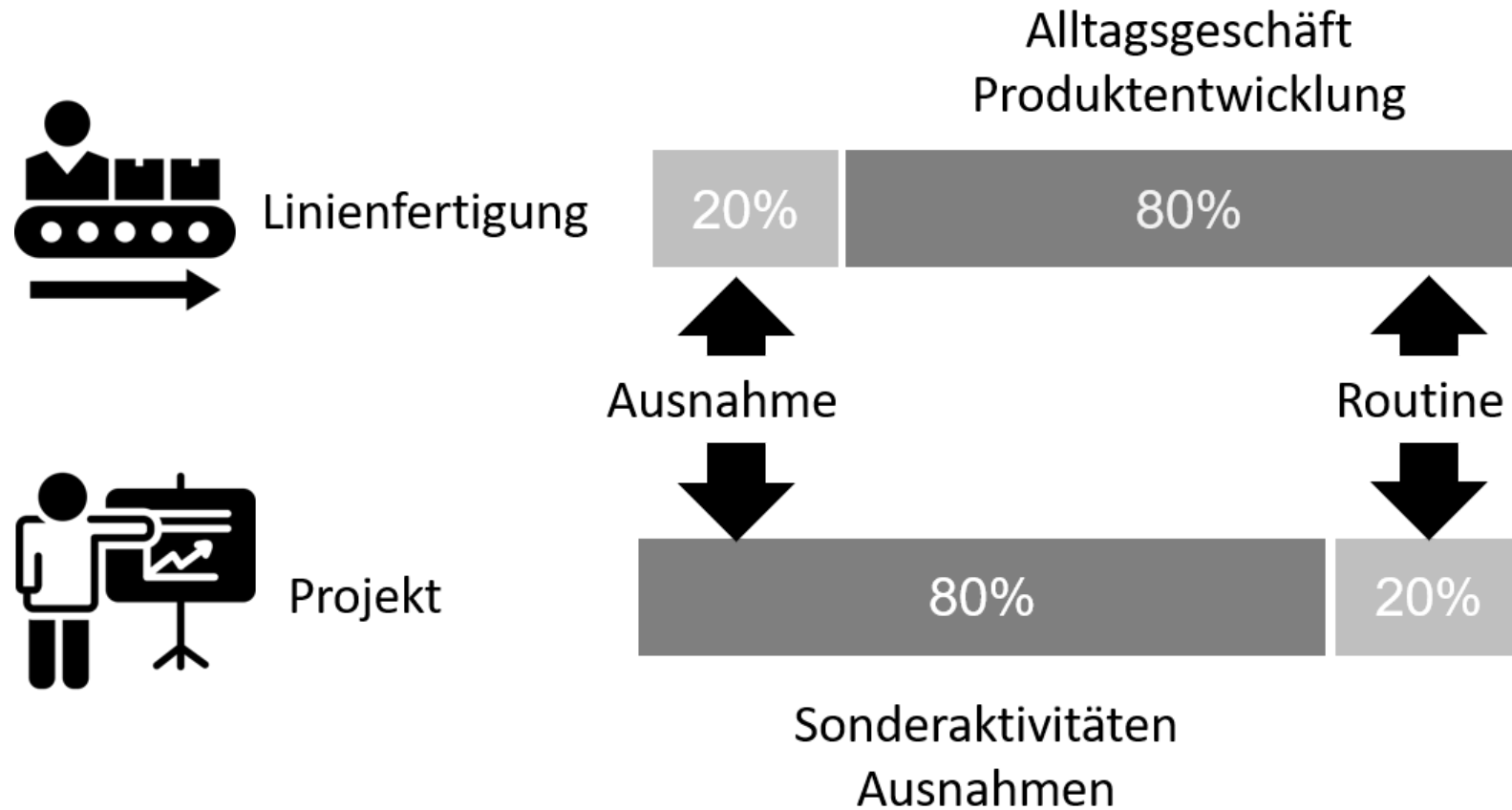
## Optimale Teamgröße

- 5 +/- 2 als Richtwert
- 7 bis 9?
- Es kommt darauf an

## »Two Pizza Rule«

- Jeff Bezos, Gründer von Amazon
- Maximale Teamgröße so wählen, dass das Team mit zwei Pizzas\*) satt wird

# Aufteilung von Projektaufgaben



# Projekt oder Linienfertigung?

Am Beispiel Tesla

- 2018 benötigten nur 14 Prozent der hergestellten Fahrzeuge keine Nachbearbeitung
- Die Model-3-Fertigung entspricht daher eher einem Projekt als einer Linienfertigung

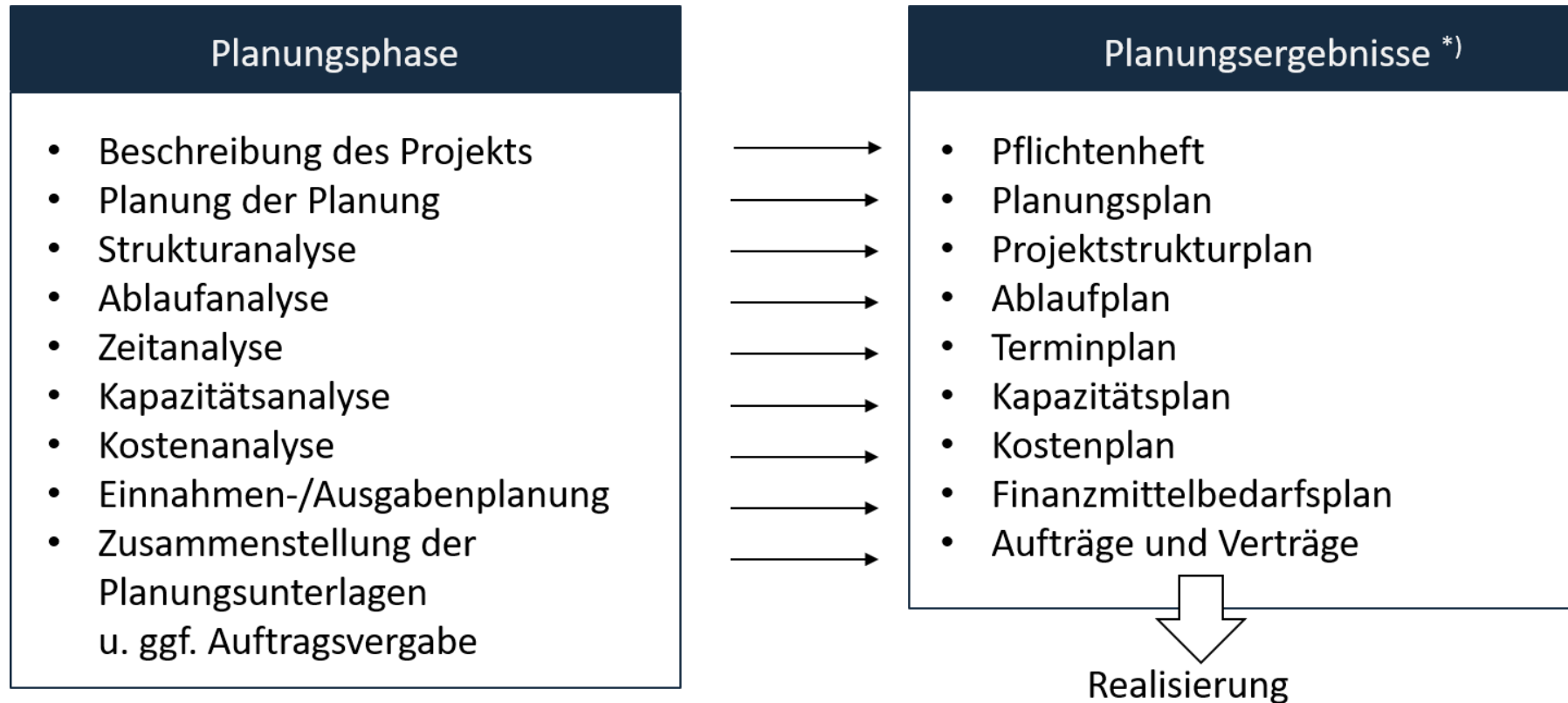
Gemäß dem bisher Gelernten wäre dies sogar stimmig, werden z.B. die Kriterien für Projekte betrachtet

# Planen von Projekten

- Projektplanung scheint zunächst als ein großer Overhead, ermöglicht jedoch
  - eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit die Projektziele zu erreichen
  - das Projektrisiko zu vermindern
  - kritische Arbeitspakete zu ermitteln
  - die Projektressourcen zielgerichtet einzusetzen
  - eine sichere Aussage zum Projektablauf zu geben
  - die Koordination der Projektbeteiligten sicherzustellen
  - notwendige Ressourcen rechtzeitig zu beschaffen
  - eine effiziente Steuerung des Projektes

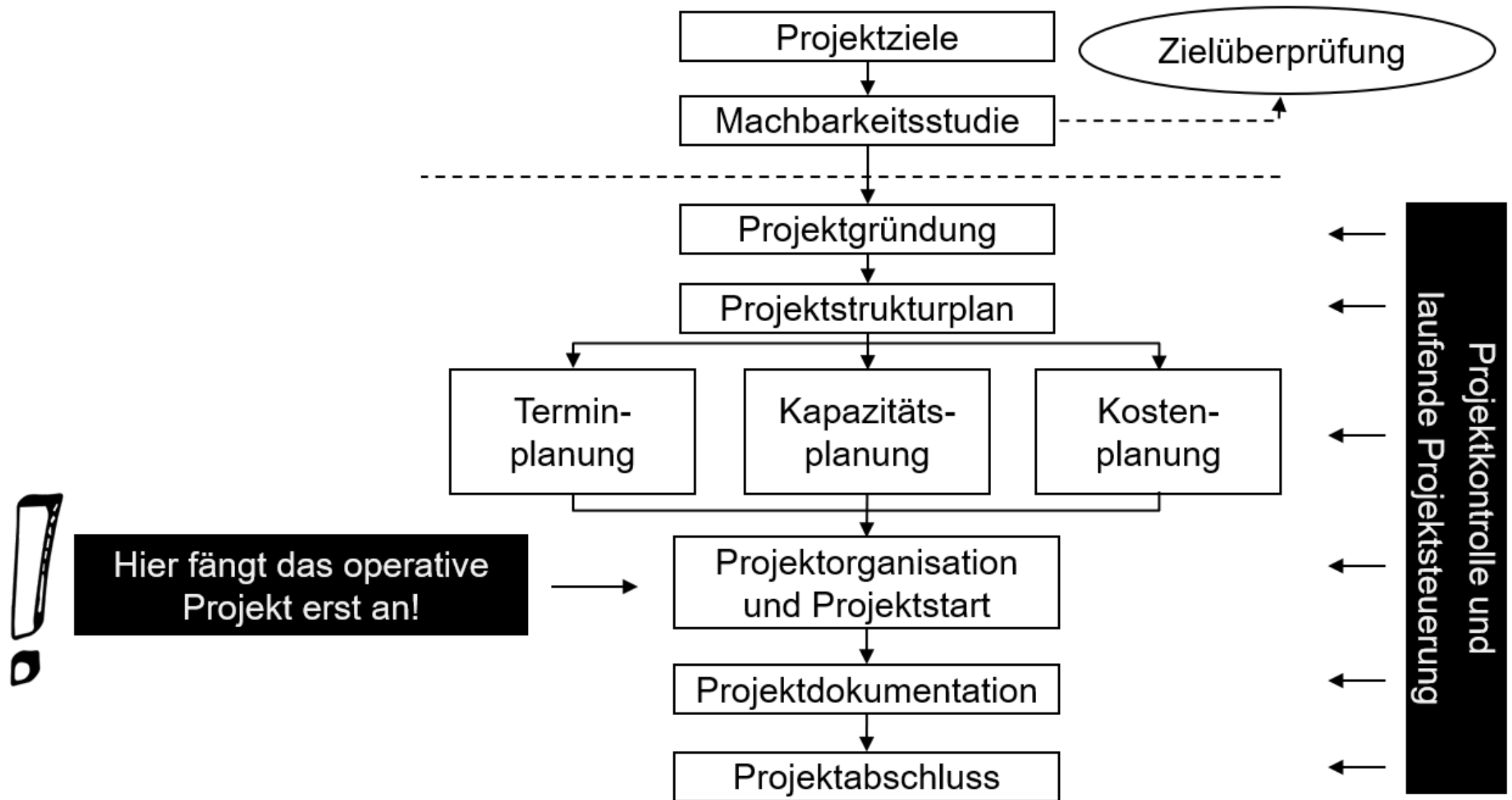


# Einige Artefakte der Projektplanung



\*) Einige dieser Artefakte werden z.B. im Labor für Software-Projekte und Project Skills erwartet

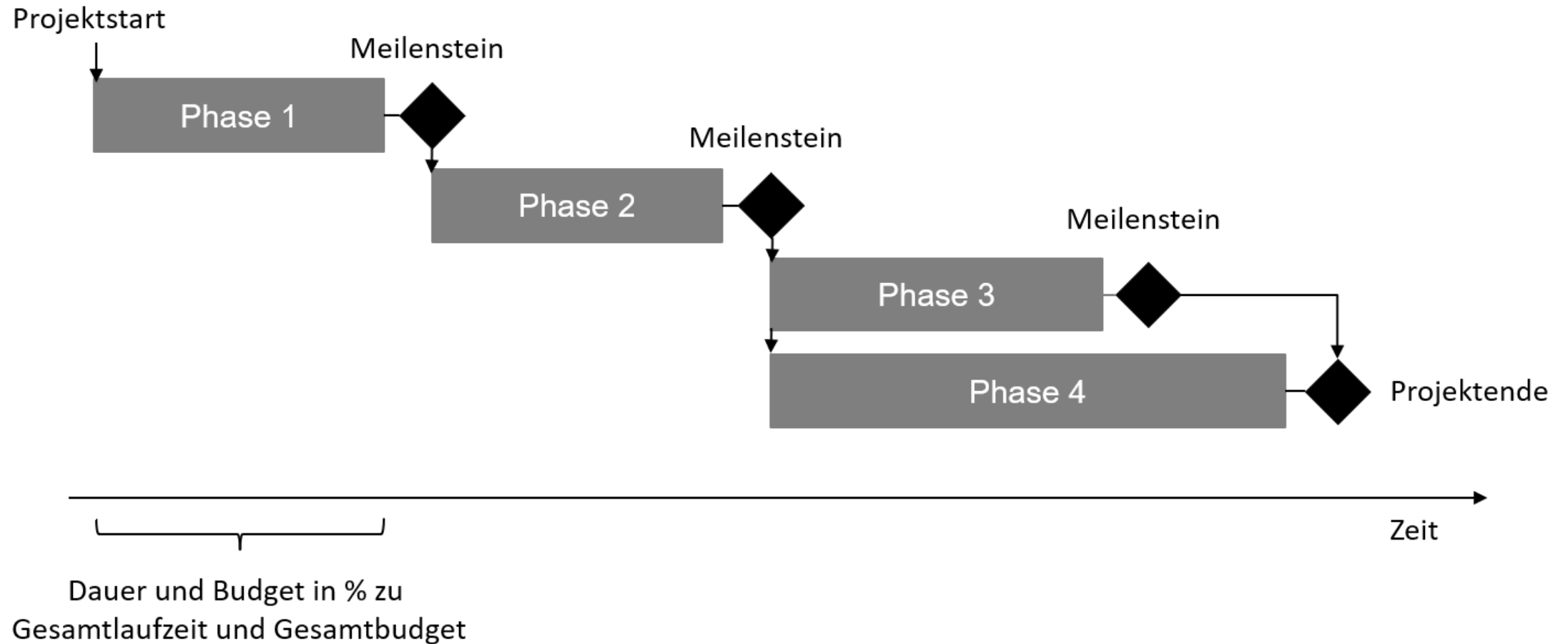
# Wie läuft eigentlich eine Projektplanung ab?



# Projektablaufplan

- Der **Projektablaufplan** ist die erste Planung, um die Komplexität eines Projekts zu reduzieren
  - Besteht aus einzelnen Projektabschnitten und Meilensteine
  - Ein **Projektabschnitt** ist ein zeitlicher Abschnitt die inhaltlich voneinander getrennt sind
  - Ein **Meilenstein** ist ein Ergebnis im Projekt

# Projektablaufplan: Beispiel GANTT



# Praxisbeispiel

Verpflichtend: Bei Aufwänden > 5 Personentage

- Projektbeschreibung
- Definiertes Projektteam, insb. Projektleitung
- Freigabeprozess bzgl. des Budgets und der Personen
- Regelmäßige Reviews, Controlling
- Steuerung bei Budgetproblemen
- Lessons Learned
- Abschlussbericht

# Acknowledgements

- Historische Projektbeispiele entstammen einer Präsentation unbekannter Herkunft

# Bildnachweise

[1] Projektmanagement Studie 2008, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. und PA Consulting Group