

# 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

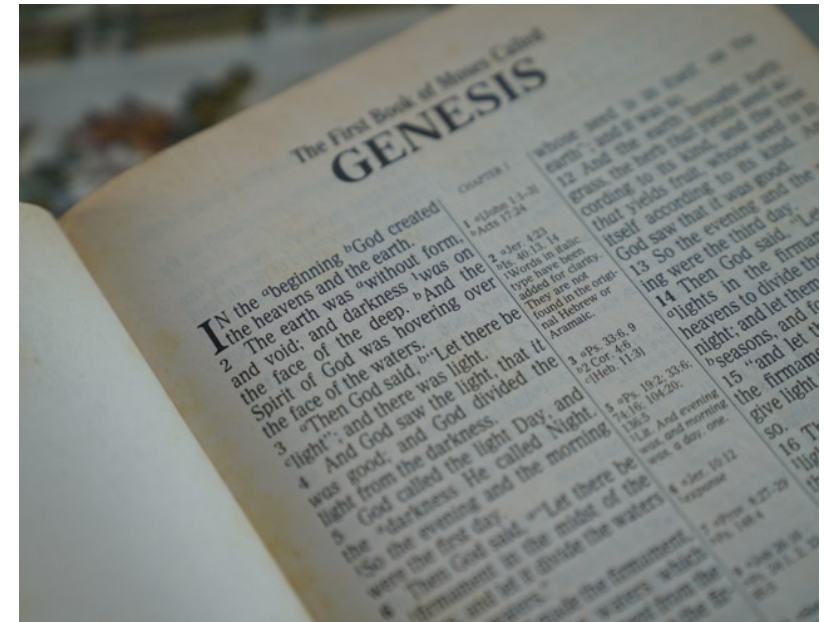
- Die Herausforderung: Kundenanforderung
- Auftraggeber: König Cheops (2620 - 2580 v. Chr.)
- Projektstart: 2620 v. Chr.
- Projektlaufzeit: ca. 20 Jahre
- Projektziel: Totenkult, Reise ins Jenseits absichern
- Anzahl Mitarbeiter: ca. 3000
- **Projekterfolg: unbekannt**



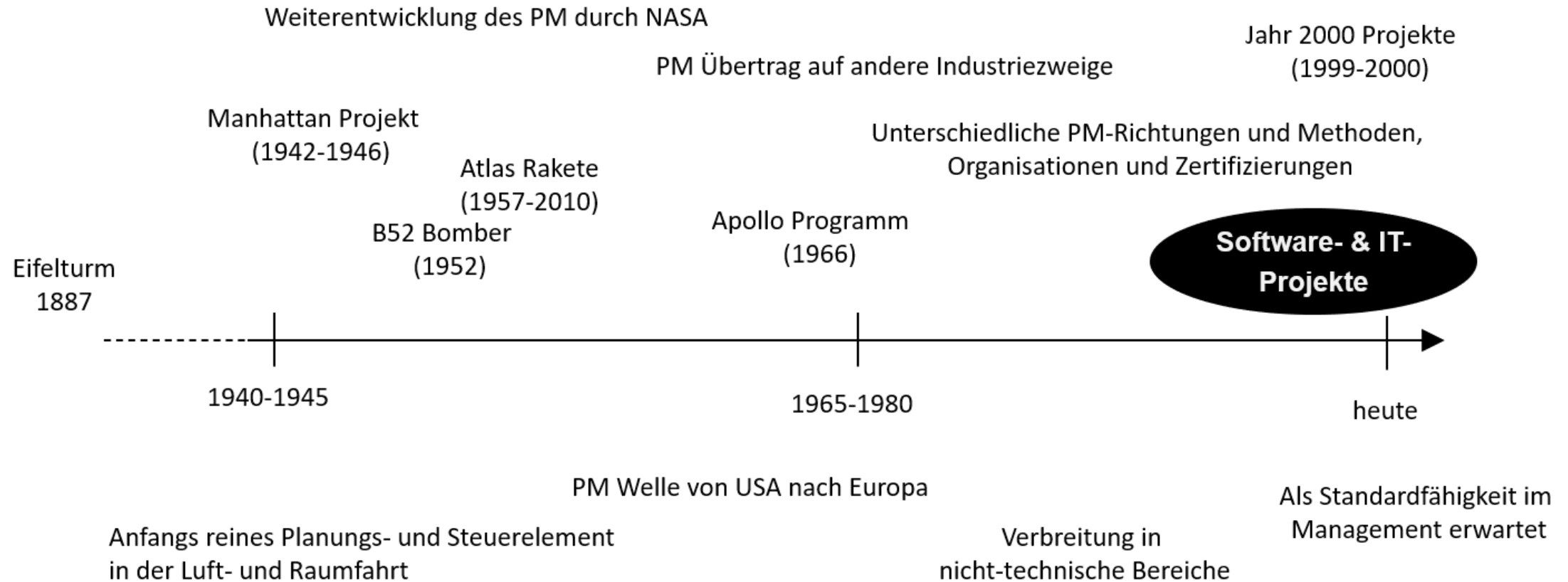


# Historisches Projektbeispiel: Genesis

- 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?

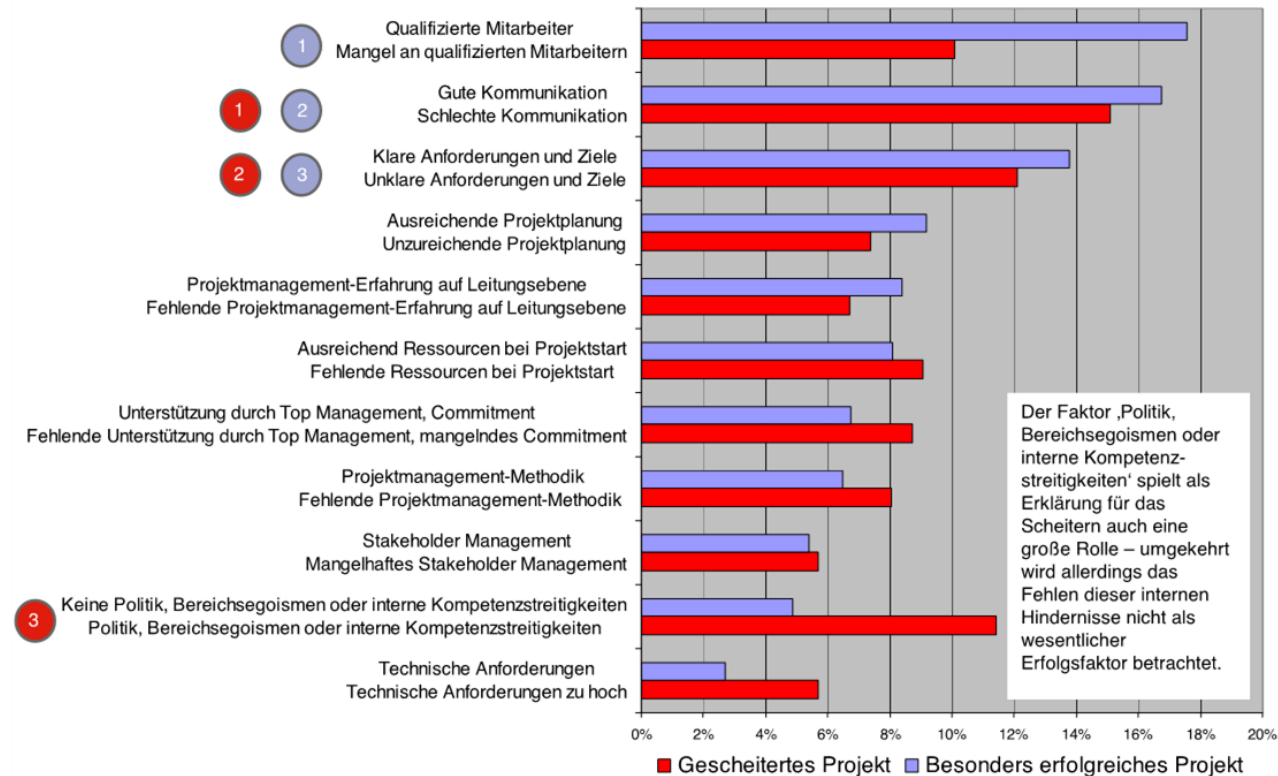
- Grundlagenforschung
- Fließbandarbeit (auch in der SW-Entwicklung)
- Serviceleistungen
- Einzeltätigkeiten



# Welche Arten von IT-Projekten gibt es?

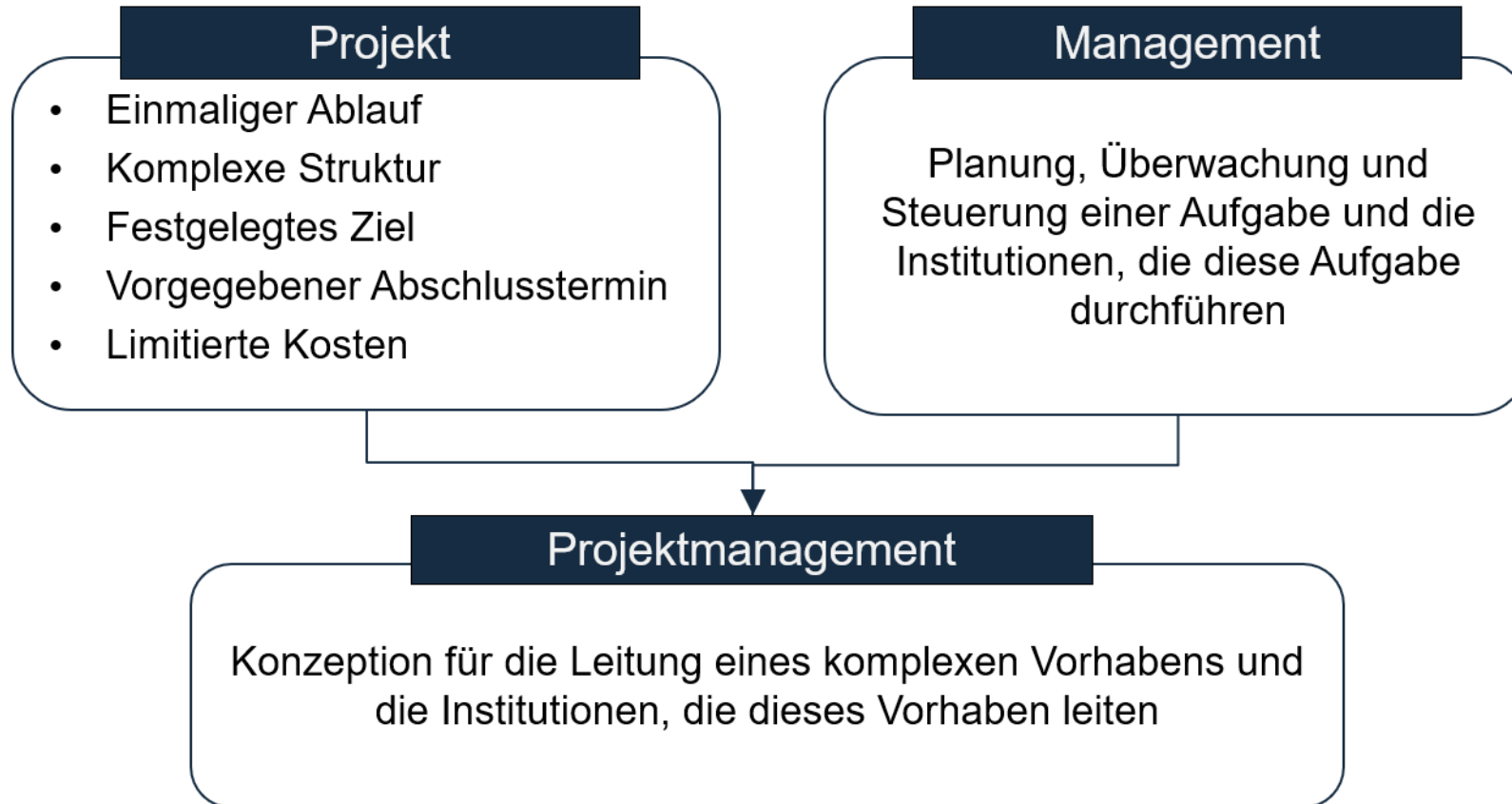
- Es existieren unterschiedliche Arten von Software- bzw. IT-Projekten
  - Entwicklung von Individual-Software
  - Entwicklung von Software-Produkten / Systemen
  - Einführung von Software-Produkten / Systemen
  - Betrieb von Software-/IT-Systemen
  - Rückbau bzw. Außerbetriebnahme von IT-Systemen
  - 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

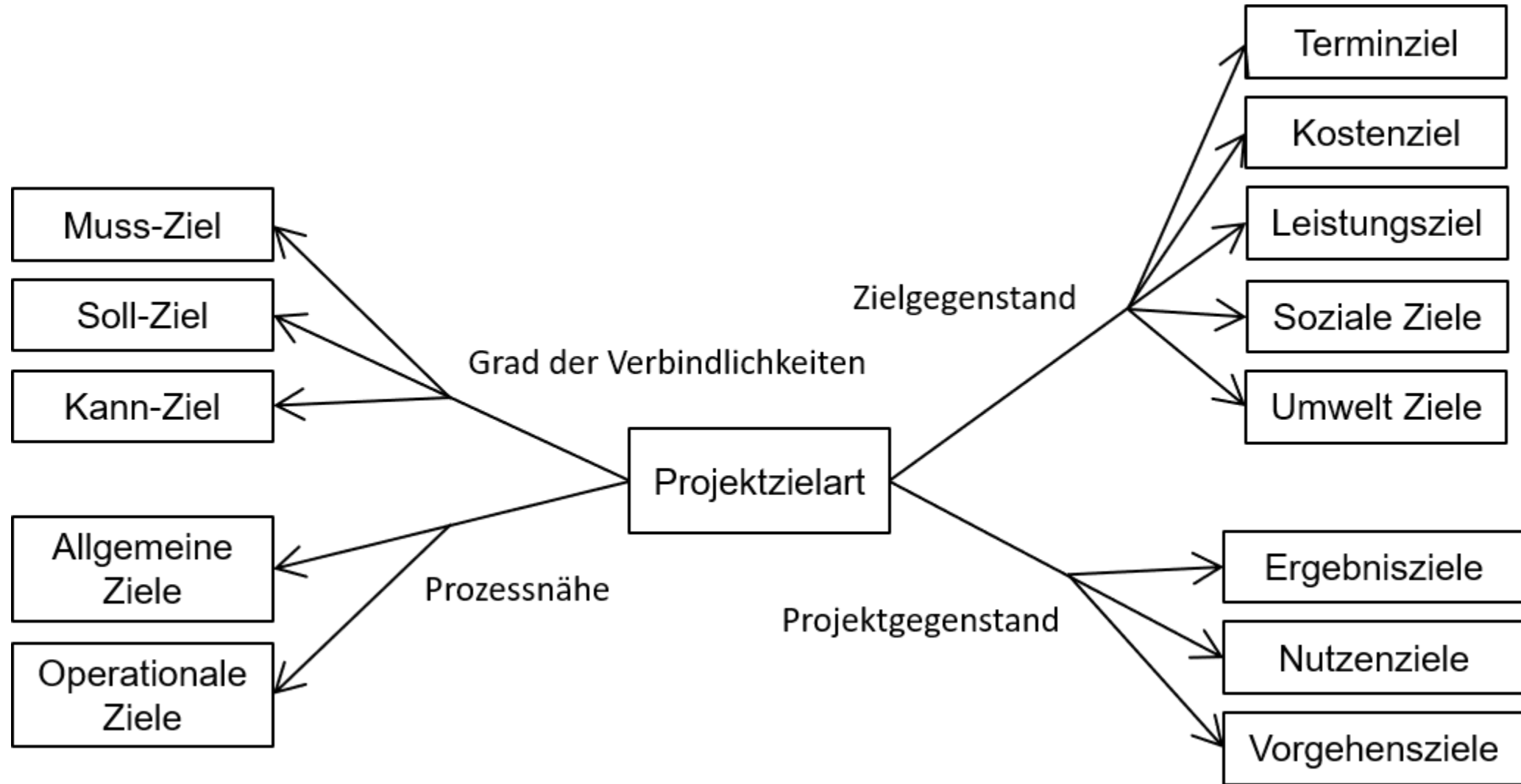
- Zielsetzung
  - Dringlichkeit, Wichtigkeit, Motivation
- Qualitätsanspruch
  - Leistung, Funktion
- Größe
  - Investitionsvolumen, physischer Umfang
- Komplexitätsgrad
  - Fachdisziplin, Beteiligte

# Klassifizierung von Projekten (2)

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

# Projektziele

# Zielarten



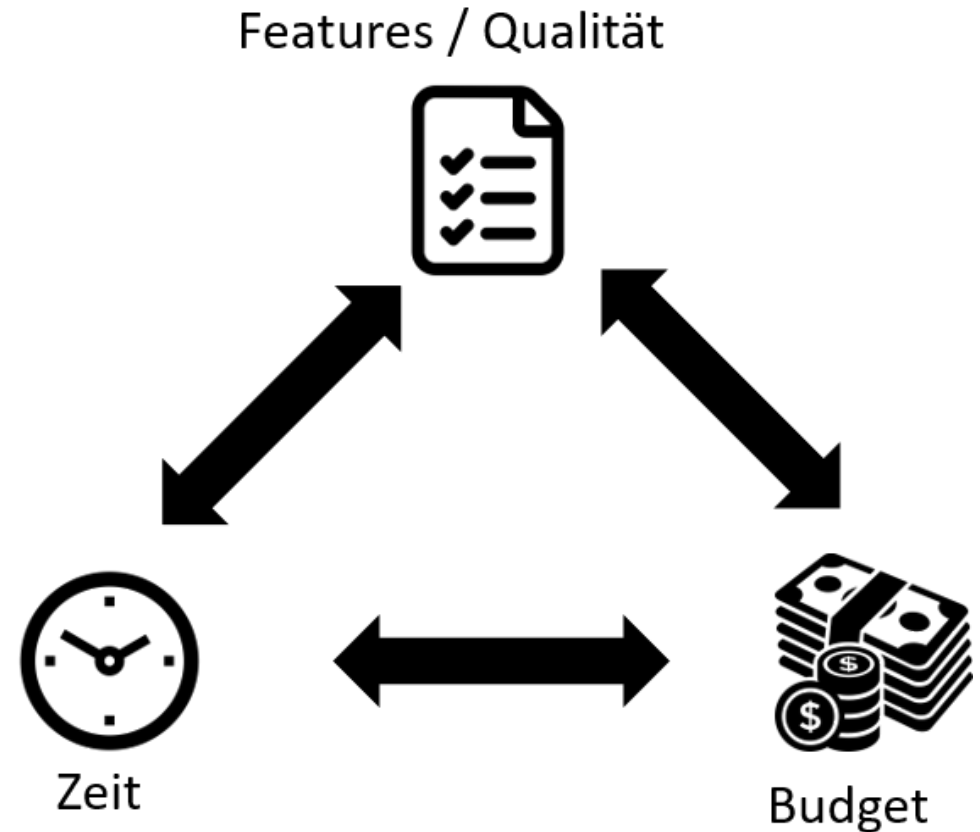


# Nichtziele

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

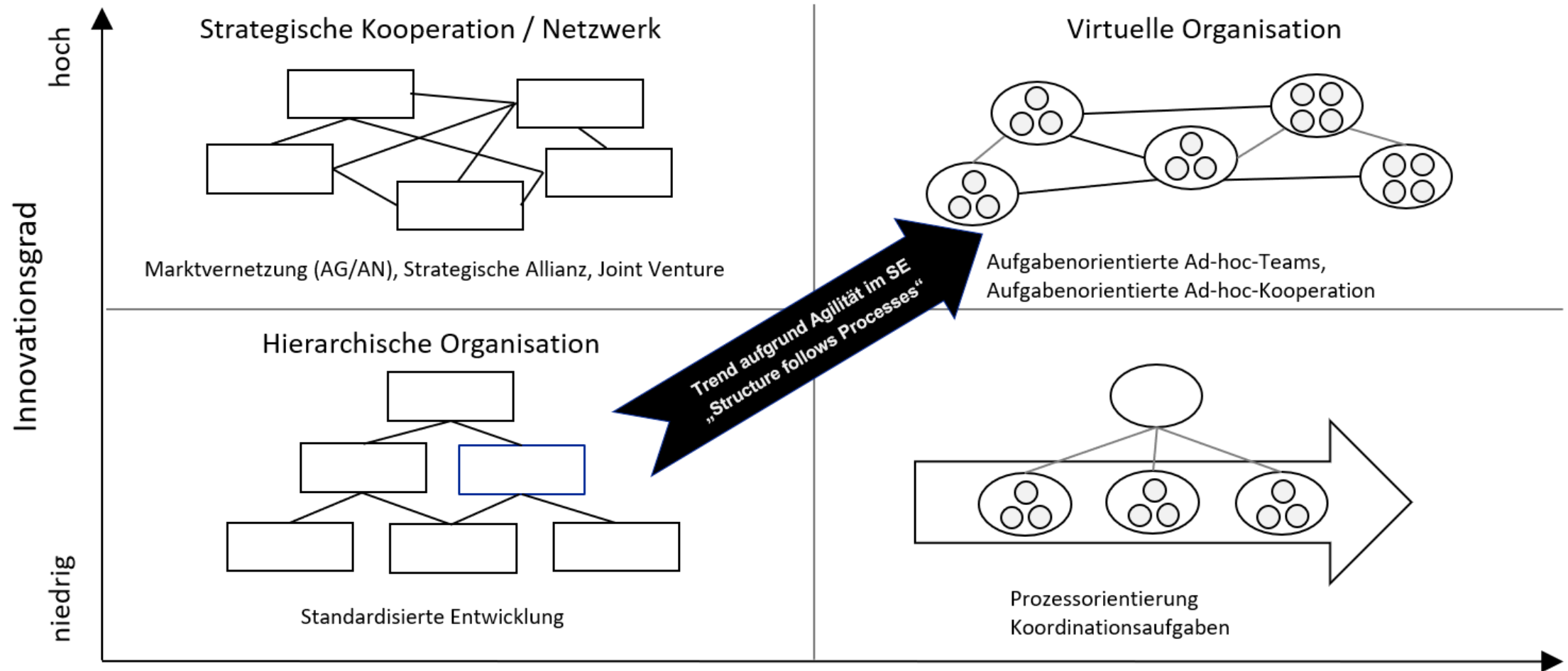
- **S**pezifisch
- **M**essbar
- **A**traktiv (akzeptiert, abgestimmt)
- **R**ealistisch
- **T**erminiert

# 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>	---

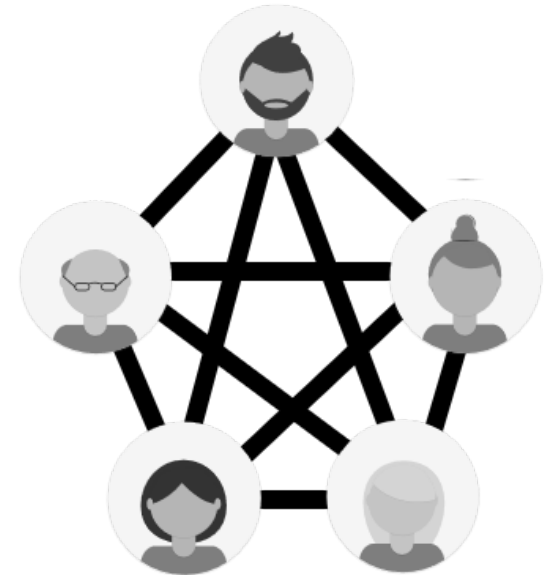
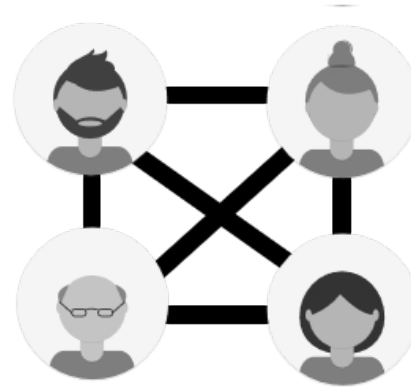
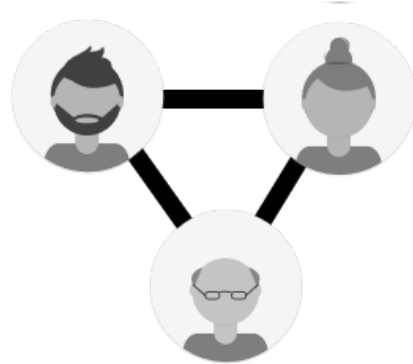
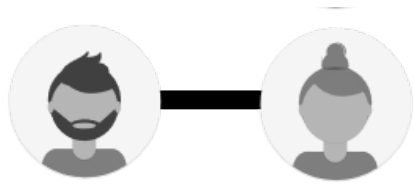
# Projektkommunikation u. -strukturen

# Beispielhafte Projektorganisationsformen





# Komplexität durch Kommunikation (1)



# Komplexität durch Kommunikation (2)

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

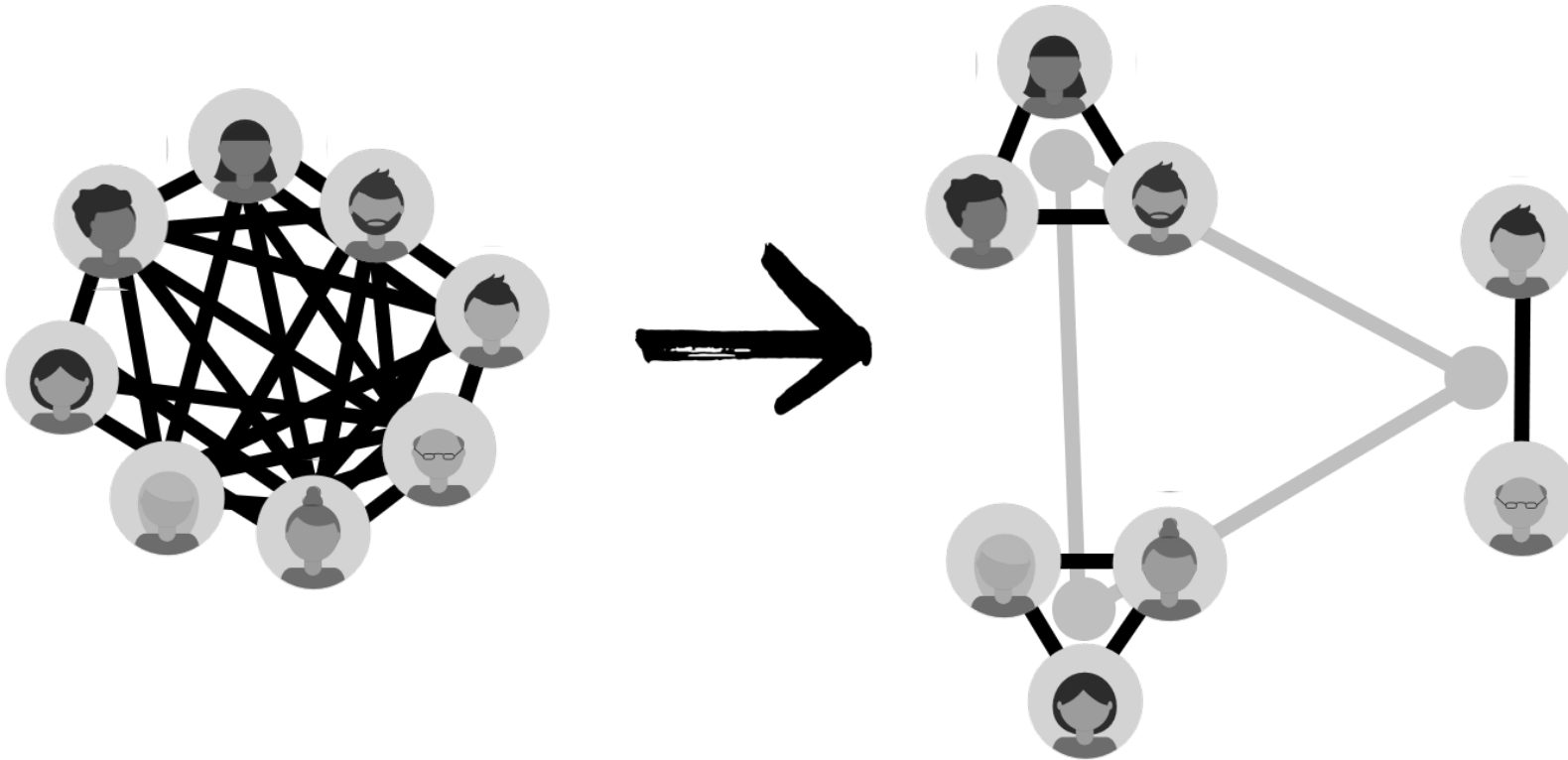
## Komplexität durch Kommunikation (3)

Bei wachsender Projektgröße wächst die Komplexität aufgrund von zusätzlichen Abstimmungen

Mathematisch:

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

# Verringerungen der Komplexität



# Teamgrößen

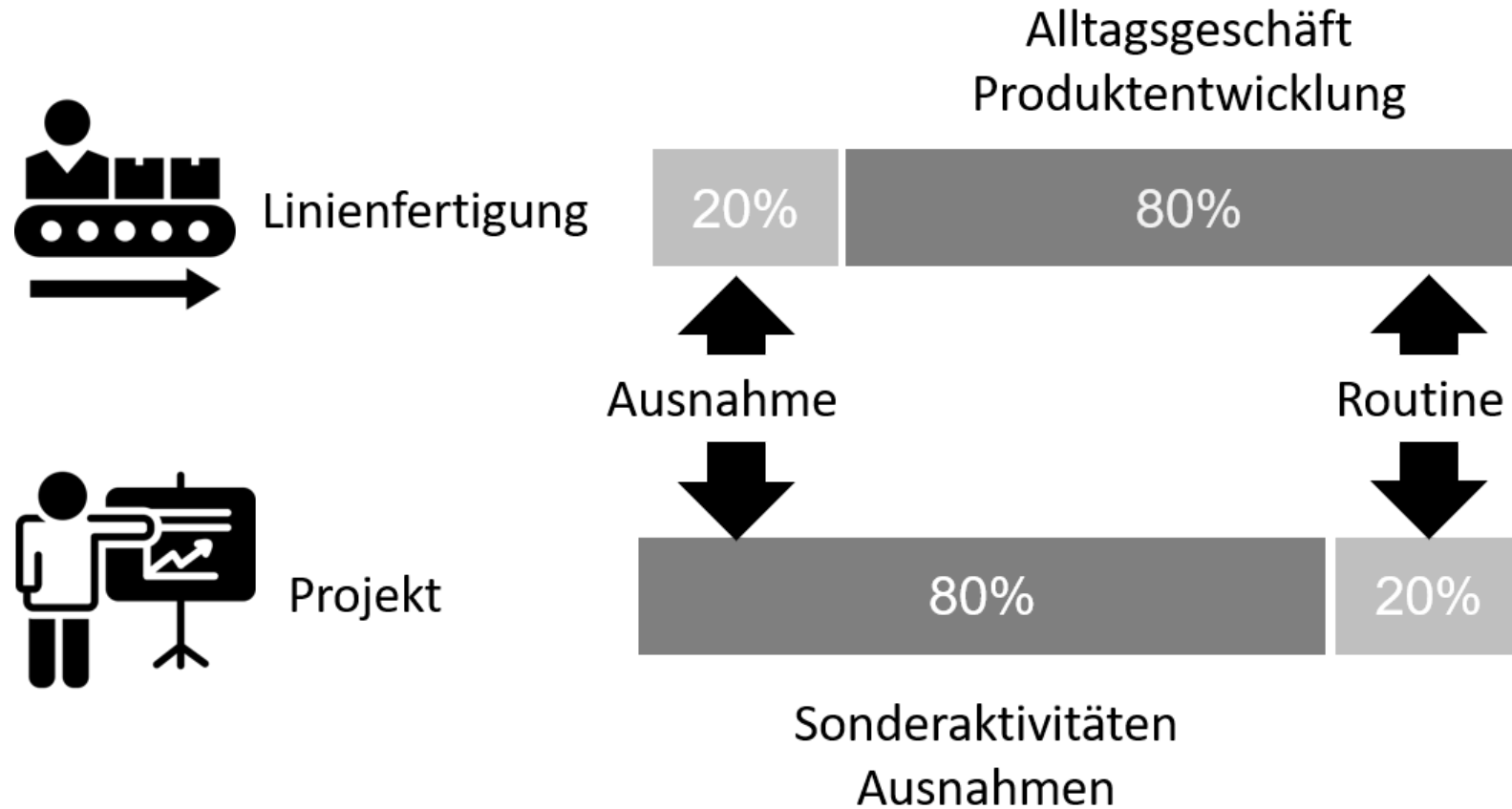
## Optimale Teamgröße

- 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

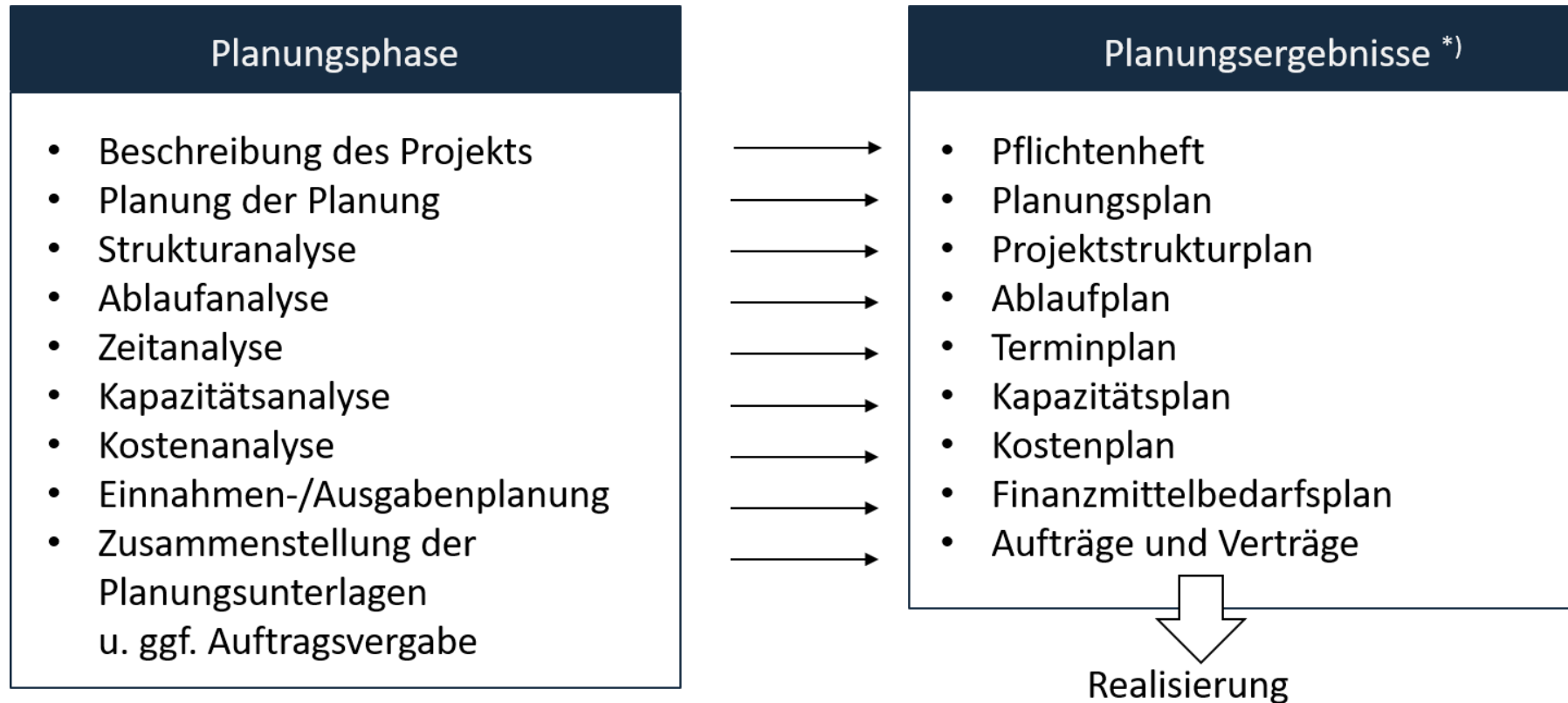
Gemäß dem bisher Gelernten wäre dies sogar stimmig, werden z.B. die Kriterien für Projekte betrachtet

# 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

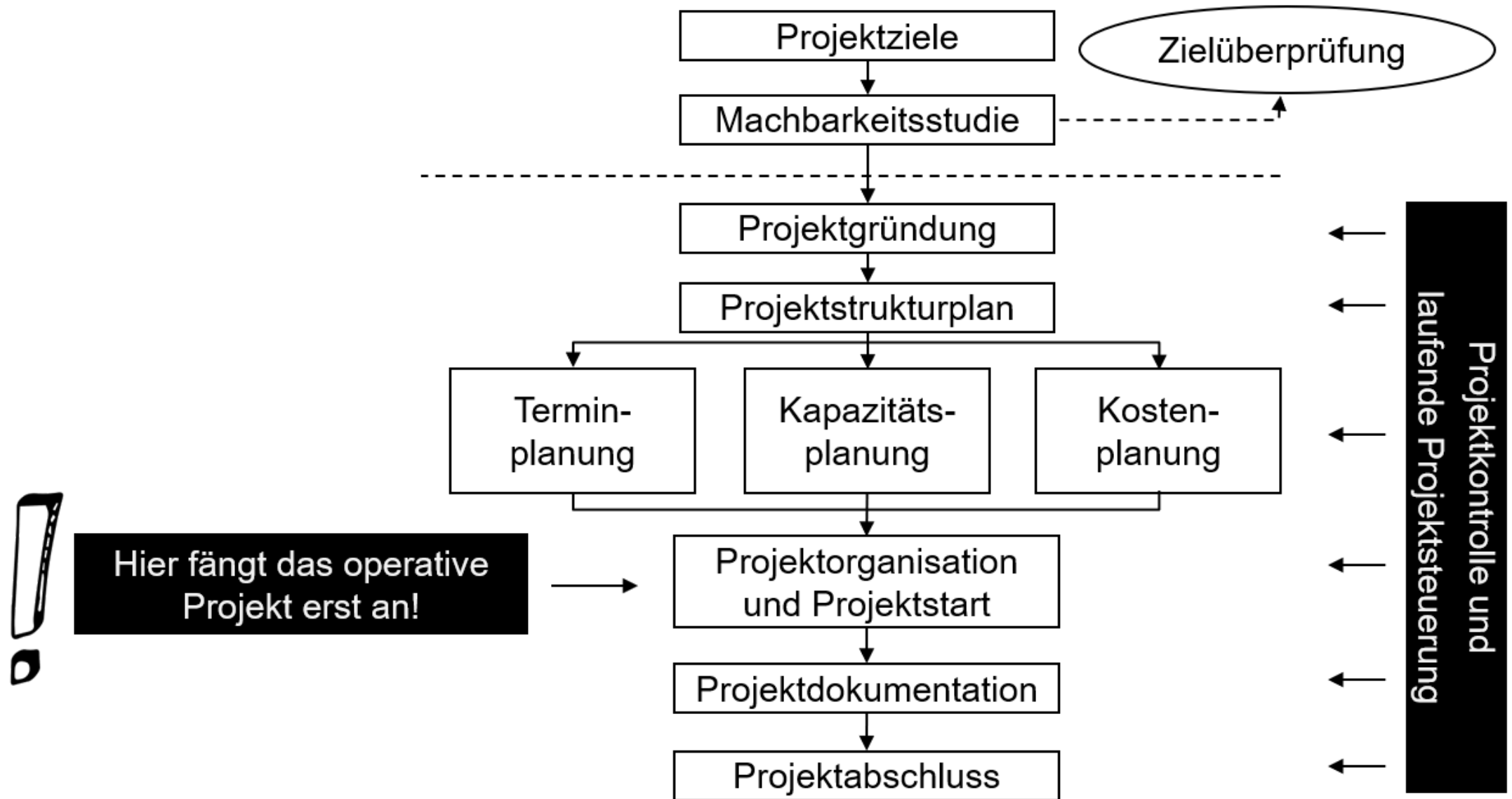


# Einige Artefakte der Projektplanung



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

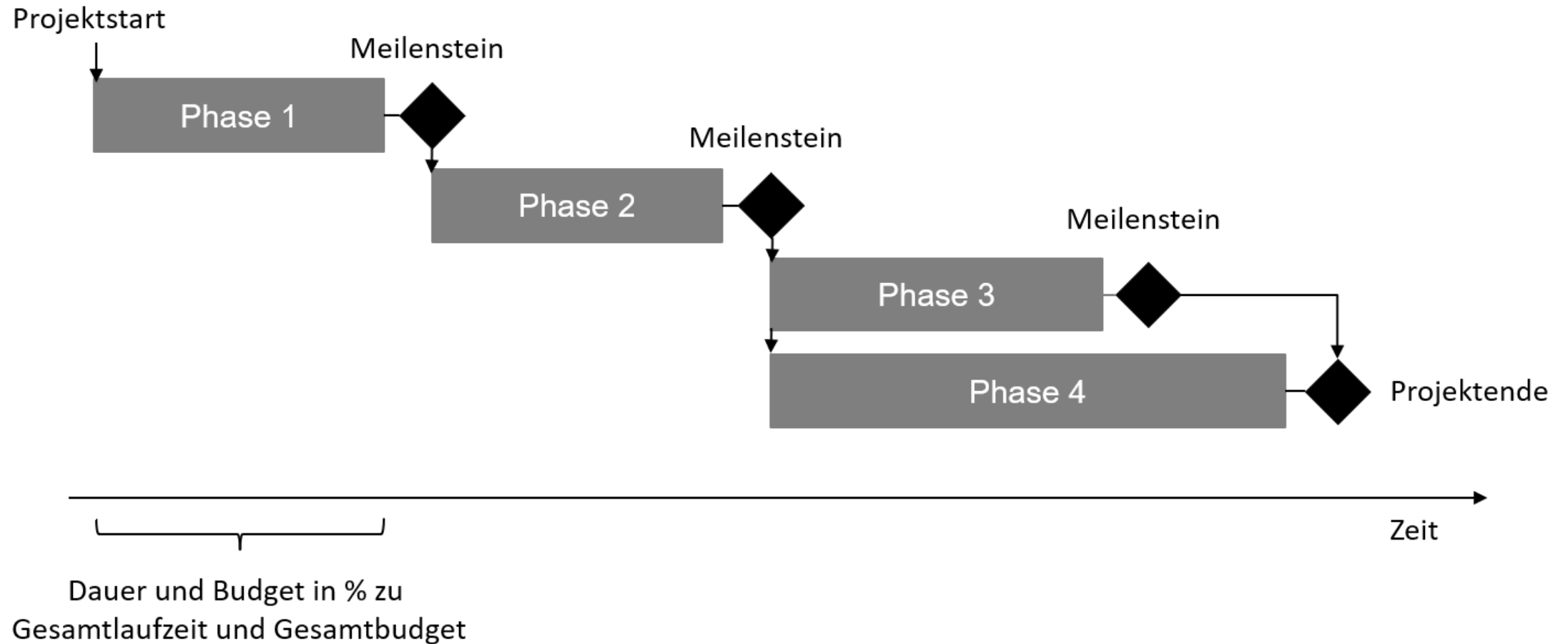
# Wie läuft eigentlich eine Projektplanung ab?



# 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