

# Software Engineering komplexer Systeme

## Komplexität

Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil

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

v.1.0.0

# Lernziele

- Den Unterschied zwischen kompliziert und komplex **kennen lernen**
- **Verstehen**, was ein System ausmacht und welche unterschiedlichen Arten von Systemen es gibt

# Was ist ein komplexes System? (1)

Komplexe Systeme enthalten eine **Vielzahl von Komponenten**, die zusammenwirken und damit eine Funktionseinheit bilden. Dabei selbstorganisiert sich die »emergente« Funktion des Systems **ohne jede übergeordnete Kontrollinstanz**. - Forschungsperspektiven der Max-Planck-Gesellschaft, 2010, S. 56ff.

# Was ist ein komplexes System? (2)

Ein komplexes System trägt die **Anlage zur chaotischen Entartung** in sich. -  
Unbekannt

Komplexe Systeme sind Systeme, welche sich der Vereinfachung verwehren und  
vielschichtig bleiben. -

Wikipedia<sup>1</sup>

# Ein Beispiel

Wenn Sie heute eine Single Page Application bestellen, kann es schnell passieren, dass Sie so etwas erhalten:



Angular Anwendung



mit Bootstrap und



einem SpringBoot Backend



gehostet in Apache mit



einer MariaDB und



einem Redis Key-Value Store



alles in Docker Containern



in einem Kubernetes Cluster



gehostet auf Amazon AWS und



verwaltet mit Ansible

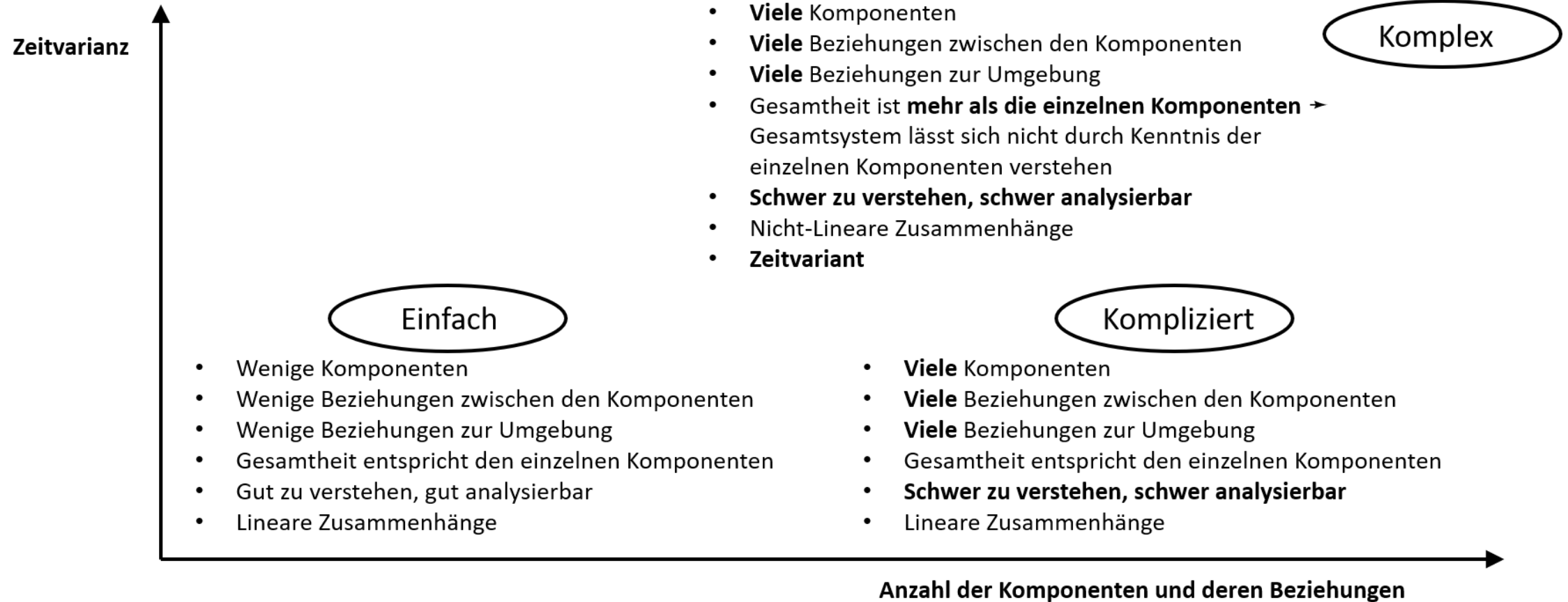
# Definitorisches - Übersicht

- Software Engineering
  - Bekannt aus Grundlagen Software Engineering 1 + 2  
Sommerville [1], Balzert [2,3]
- komplexer
  - Unterschied zwischen komplex und kompliziert?
- Systeme
  - System?

# Definitorisches - Software Engineering

- Software Engineering ist eine empirische Disziplin
  - Beruht auf Beobachtungen und Erfahrungen
- Weiterentwicklung des Software Engineerings
  - Ist durch die Praxis getrieben
- Achtung!
  - Es gibt in den meisten Fällen kein »Richtig« oder »Falsch«  
Was in dem eine Projekt oder Team funktioniert, kann in einem anderen Projekt oder einem anderen Team Probleme verursachen
- Wahl der Methode, Architektur, Projektmanagement
  - Immer abhängig vom Kontext

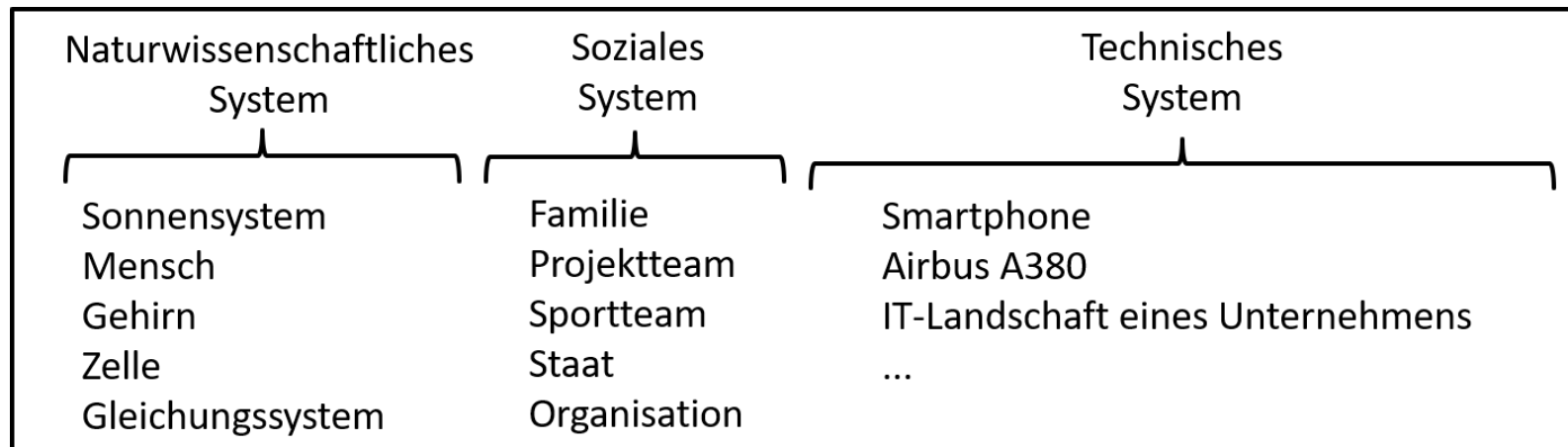
# Definitorisches: Einfach - Kompliziert - Komplex





# Definitorisches: System

Ein System ist eine **Gesamtheit von Komponenten**, die so aufeinander bezogen oder miteinander verbunden sind und in einer Weise **interagieren**, dass sie als eine **aufgaben-, sinn-, oder zweckgebundene Einheit** angesehen werden können.



# Zusammenfassung

Heute kennen gelernt:

- Unterschied zwischen kompliziert und komplex
- Was ein System ausmacht und welche Arten von Systemen es gibt

# Referenzen

- [1] I. Sommerville, Software Engineering, Pearson, 2018
- [2] I. Sommerville, Modernes Software-Engineering: Entwurf und Entwicklung von Softwareprodukten, Pearson, 2020
- [3] H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 2011