

Softwaretechnik 1(A)

Anforderungsanalyse



Begriff, Einordnung und Quellen

Historie

- die Anfänge der Anforderungsanalyse (engl. Requirements-Engineerings (RE)) liegen in den 1970er Jahren
- Softwaresysteme wurden noch mit hohem Aufwand entwickelt
- die Anwenderbedürfnisse wurden dabei in vielen Fällen nur unzureichend erfüllt
- => es begannen die Überlegungen zu einem systematischen Ansatzes
- 1983 folgte der erste IEEE Standard, der RE näher definierte
- der IEEE-Standard wurde immer weiter ausgearbeitet und liegt seit 2011 als ISO/IEC/IEEE 29148 in der aktuellsten Version vor

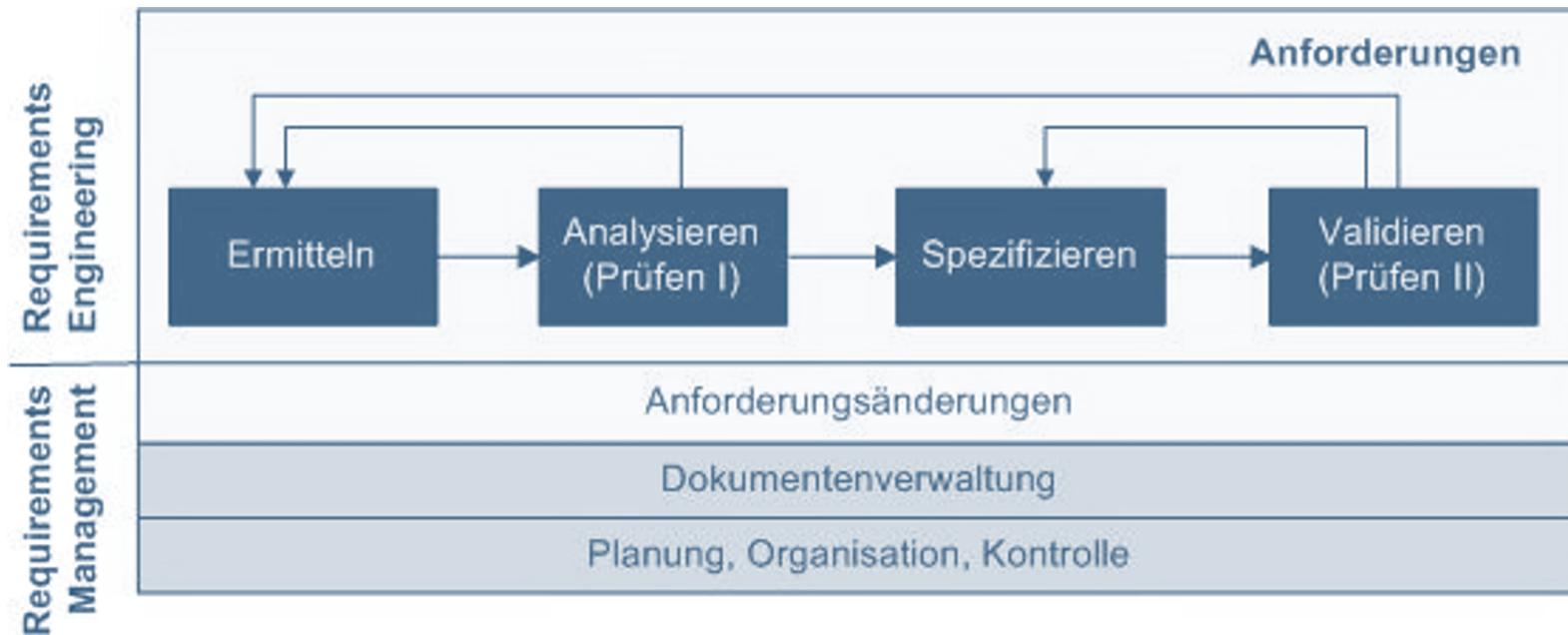
Begriffe

Anforderungsanalyse (engl. Requirements-Engineerings (RE))

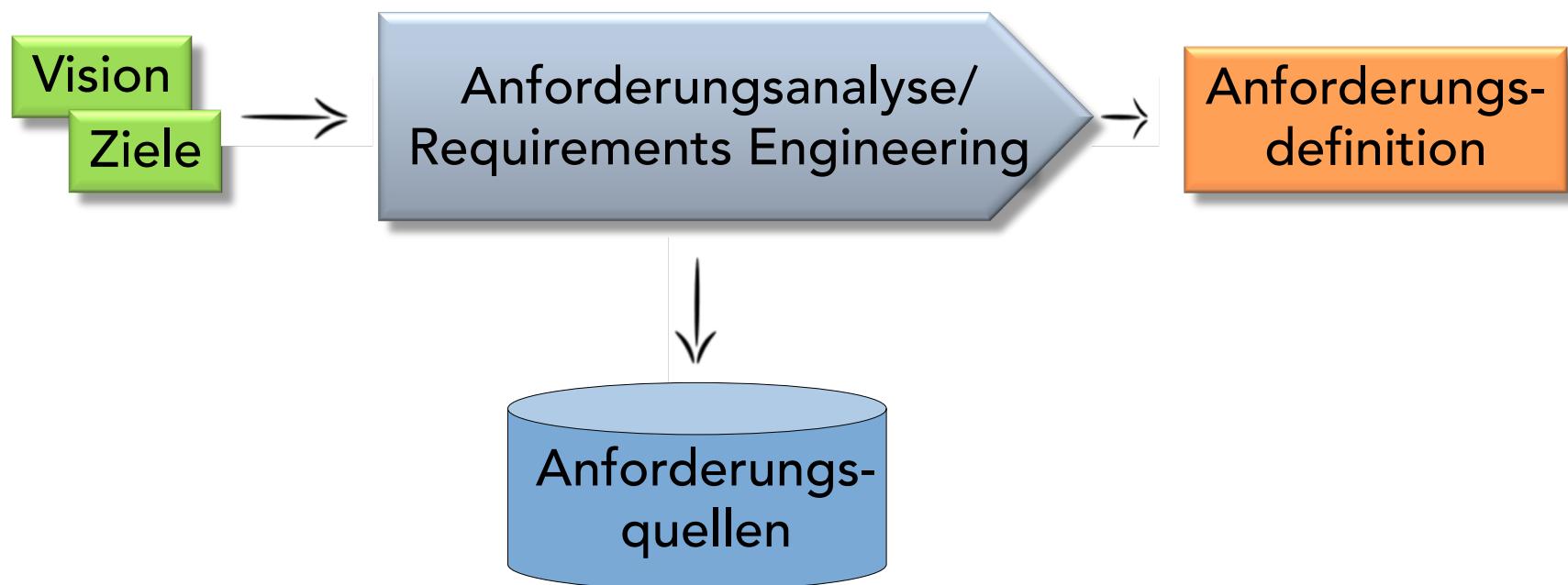
- Requirements-Engineering der Festlegung der **quantitativen** und **qualitativen** Eigenschaften eines Software-Produkts aus Sicht des Auftraggebers bzw. des Kunden
- der Fokus im RE liegt auf der **Beschreibung des Problems** und weniger auf der Diskussion über Lösungsmöglichkeiten
- **Ziel:**
Erstellung eines konsistenten, vollständigen, widerspruchsfreien und qualitativ hochwertigen **Anforderungsdokuments**

Begriffe

Requirements-Engineering vs. Requirements-Management



Einordnung



(Anforderungs-)quellen

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Quellen für Anforderungen:

- **Stakeholder:**
Personen oder Institutionen, die direkt oder indirekt Einfluss auf das System haben
- **Dokumente:**
Gesetze, Normen, Handbücher oder sonstige Dokumentationen können zur Erhebung von Anforderungen genutzt werden
- **Systeme:**
oft hilft es, ein Vorgängersystem oder ein Konkurrenzprodukt zu analysieren oder einen Experimentier-Prototyp zu konzipieren

Anforderungsdefinition

Anforderungen

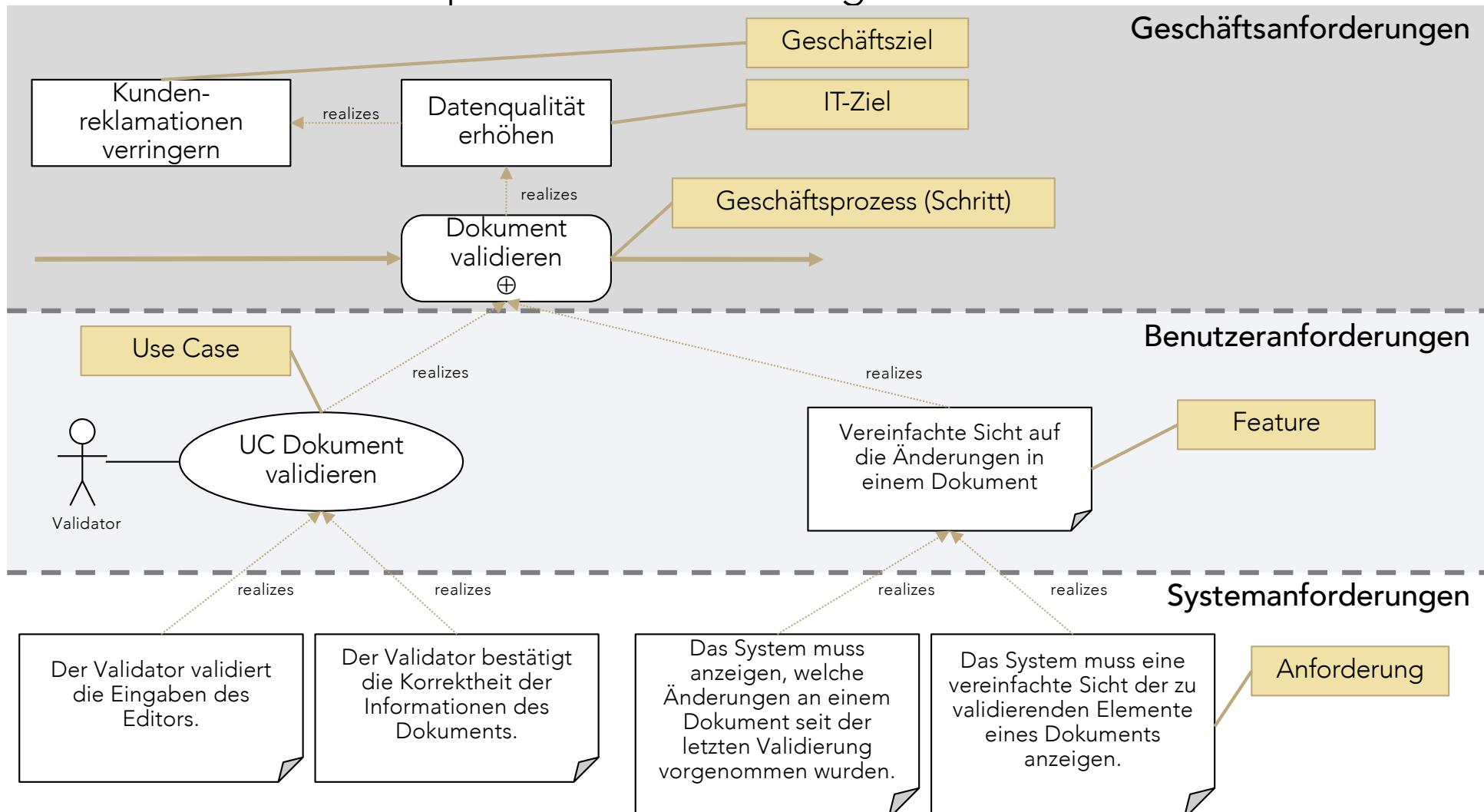
- **Anforderungen** an ein Softwaresystem
 - legen fest, was das Softwaresystem leisten soll,
 - welche Eigenschaften es aufweisen muss und soll und
 - definieren Einschränkungen seiner Funktion und Implementierung
- es werden drei Möglichkeiten zur **Einordnung bzw. Unterscheidung** von Anforderungen vorgestellt:
 - der Spezifikationslevel
 - die Art der Anforderung
 - die Kategorie und

Einordnung/Unterscheidung

Detaillierungsebenen
bzw. Spezifikationslevel

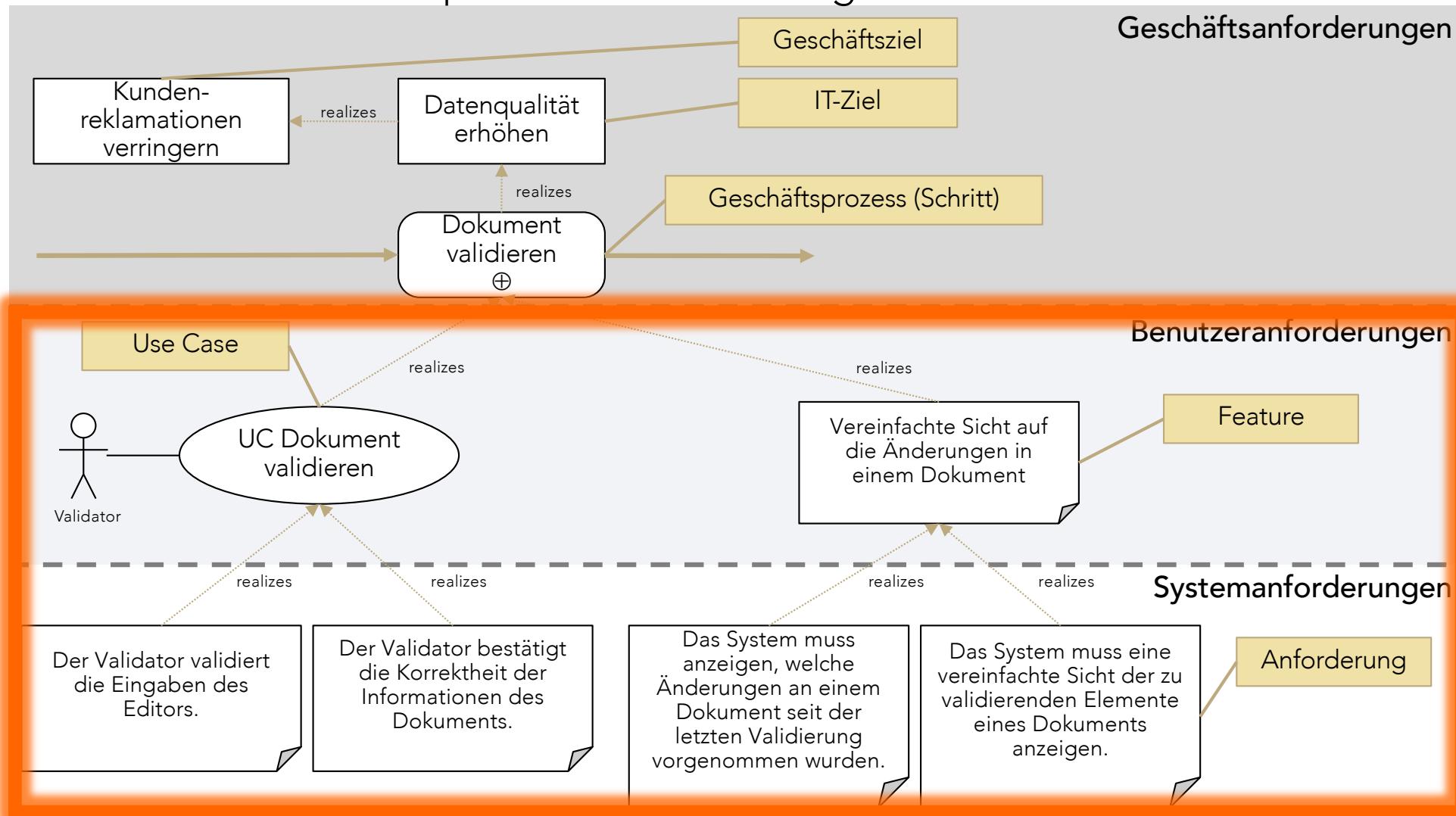
Spezifikationslevel – Anforderungen fallen nicht vom Himmel

von der Geschäftsprozess-Modellierung zum RE



Spezifikationslevel – Anforderungen fallen nicht vom Himmel

von der Geschäftsprozess-Modellierung zum RE



Spezifikationslevel

- Anforderungen können in verschiedenen Detailgraden (Spezifikationsleveln) erfasst werden
 - Geschäftsanforderungen („Business Requirements“), wie Ziele, Geschäftsprozesse
 - Benutzeranforderung („User Requirements“), wie Anwendungsfälle, Dienste, Funktionen
 - Systemanforderungen („System Requirements“), wie konkrete (technische) Anforderungen

Spezifikationslevel: Geschäftsanforderung

„Zur Überwachung von Ausgaben und Fallzahlen sind geeignete Auswertungswerkzeuge zu erstellen.“

Spezifikationslevel: Benutzeranforderung

„Die Kennzahlen Kosten, Behandlungen und Kosten pro Fall müssen in ihrer zeitlichen Entwicklung dargestellt werden.“

Spezifikationslevel: Systemanforderung

„AOK-Mitarbeiter dürfen nur in anonymisierter Form berücksichtigt werden.“

Spezifikationslevel

die vorgestellten Spezifikationslevel sind für unterschiedliche Stakeholder relevant

- dem Management genügt meist ein Blick auf die **Geschäftsanforderungen**, um den Gesamtumfang und die Ziele des Systems sowie die Geschäftsprozesse zur Unterstützung zu erfassen
- durch die **Benutzeranforderungen** werden die fachlichen (Teil-) Abläufe festgelegt und eine Zuordnung von Aufgaben an die am Prozessbeteiligten kann vorgenommen werden
→ für den Fachbereich am interessantesten
- Architekten und Entwickler beschäftigen sich zusätzlich mit den **Systemanforderungen**, auf der das betrachtete System in Software und Hardware oder weitere Bestandteile getrennt wird und wo technische Details zu finden sind

Anforderungen

Benutzeranforderungen

Aussagen in natürlicher Sprache, sowie Diagramme zur Beschreibung der Dienste, die das System leisten soll, und der Randbedingungen, unter denen es betrieben wird.

(Beschreibung aus Kundensicht
→ Lastenheft

WAS und WOFÜR)

Systemanforderungen

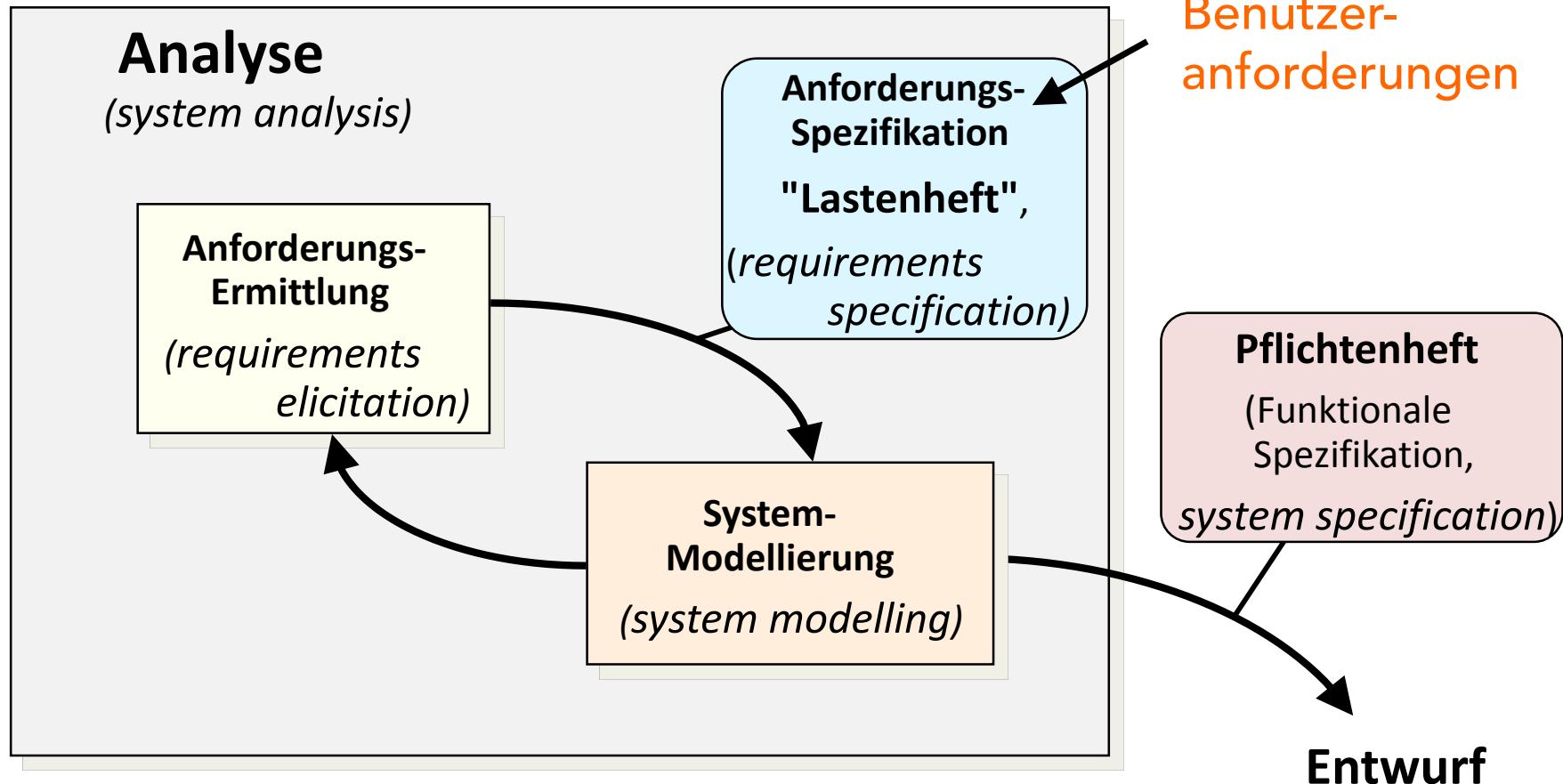
Detaillierte Festlegung von Funktionen, Diensten und Beschränkungen.

Beschreibung, was implementiert werden soll.

(Beschreibung aus technischer Sicht
→ Pflichtenheft

WIE und WOMIT)

Zusammenhang Benutzer- und Systemanforderungen



Einordnung/Unterscheidung

Art der Anforderung

Funktionale und Nicht-funktionale Anforderungen

Funktionale Anforderungen (FR) beschreiben

- Aktionen, die von einem System selbstständig ausgeführt werden,
- Interaktionen des Systems mit einem Benutzer oder anderen Systemen
- oder allgemeine, funktionale Vereinbarungen und Einschränkungen

Nicht-funktionale Anforderungen (NFR) beschreiben

- die Systemeigenschaften näher und
- organisatorische Aspekte im Zusammenhang mit der Systementwicklung

Funktionale und Nicht-funktionale Anforderungen

Funktionale Anforderungen (FR)

- Was soll das System leisten?
- Welche Dienste soll es anbieten?
- Eingaben, Verarbeitungen, Ausgaben
- Verhalten in bestimmten Situationen, ggf. was soll es explizit nicht tun

Nicht-funktionale Anforderungen (NFR)

- Rahmenbedingungen
- Qualitätsanforderungen wie Performanz und Zuverlässigkeit
- Anforderungen an die technische Umsetzung des Systems

Beispiel: Funktionale Anforderungen

Funktion „Vorlesung in Vorlesungsverzeichnis eintragen“

- Eingaben: Raum, Zeit und Titel einer Vorlesung
- Verarbeitungsschritte:
 - Prüfe, ob der Vorlesungstitel schon vergeben ist
 - Prüfe, ob der Raum zur angegebenen Zeit schon vergeben ist
 - Wenn nicht, wird die neue Vorlesung eingetragen und die Daten der Vorlesung werden angezeigt.
 - Falls vergeben, wird die Vorlesung nicht eingetragen und eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.
- Ausgaben: Die Vorlesung wird angezeigt oder ein Fehler wird gemeldet.

Beispiel: Funktionale Anforderungen (2)

- **Aktionen, die vom System ausgeführt werden sollen**
Bsp.: Das System muss Vorlesungen in der DB speichern können.
- **Systeminteraktionen, die dem Nutzer ermöglicht werden**
Bsp.: Das System muss es dem Administrator beim Eintragen einer Vorlesung ermöglichen, Raum, Zeit und Titel einzugeben.
- **allg. funkt. Vereinbarungen u. Einschränkungen**
Bsp.: Der Client ist für den Kommunikationsaufbau zuständig.

Nicht-funktionale Anforderungen

- Nicht-funktionale Anforderungen (NFR) sind Beschränkungen der durch das System angebotenen Dienste oder Funktionen
- NFR schließen u.a. Zeitbeschränkungen, Beschränkungen des Entwicklungsprozesses, einzuhaltende Standards und Betriebsbedingungen ein
- Beschreibung von NFR oft vernachlässigt, oft unsystematisch und ungenau
- NFR müssen integriert mit FR erfasst und spezifiziert werden
- NFR priorisieren nach Kosten/Nutzen
- NFR werden häufig erst erfahrbar und test- und messbar, wenn das Gesamtsystem steht
- NFR beeinflussen sich gegenseitig und hängen voneinander ab
Beispielsweise macht ein höheres Maß an Softwaresicherheit zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen erforderlich, die wiederum die Antwortzeiten verlängern können.
- NFR sind typischerweise schwieriger zu implementieren und zu gewährleisten.

Nicht-funktionale Anforderungen

- wichtig: können nicht über funktionale Tests überprüft werden
- müssen exakt und (ohne funktionale Tests) überprüfbar formuliert werden
- bestenfalls über Metriken (Maße) quantifizierbar
- Metriken sind Grundlage für eine eindeutig überprüfbare nicht funktionale Anforderung
- ohne Metrik entsteht nur Streit:
Was bedeutet z.B. "Leicht bedienbar?"

Beispiel für Nicht-funktionale Anforderungen (1)

- **Technische Anforderungen:**

Das System muss mit Java entwickelt werden und muss in der Oracle JVM 8 laufen.

- **Ergonomische Anforderungen:**

Das System muss die gespeicherten Objekte formatiert ausgeben können (Formatvorgabe).

Die Benutzerführung erfolgt in deutsch.

- **Anforderungen an die Dienstqualität:**

Das System muss jede Anfrage des Benutzers innerhalb von 30 Sekunden ausführen (auf System XY).

Der Speicherbedarf darf 512 MB nicht übersteigen.

Beispiel für Nicht-funktionale Anforderungen (2)

- **Zuverlässigkeit:**
Die Verfügbarkeit des Systems muss bei 99.999 % liegen.
- **Anforderungen an den Entwicklungsprozess:**
Der Entwickler muss mit dem Kunden monatliche Reviews der zu erstellenden Dokumente durchführen.
- **Rechtlich-vertragliche Anforderungen:**
Der Kunde leistet für jeden abgenommenen Meilenstein ein Drittel der vertraglich vereinbarten Summe für die Entwicklung des Systems.
Die deutsche Datenschutzrichtlinie muss erfüllt sein.

Einordnung/Unterscheidung

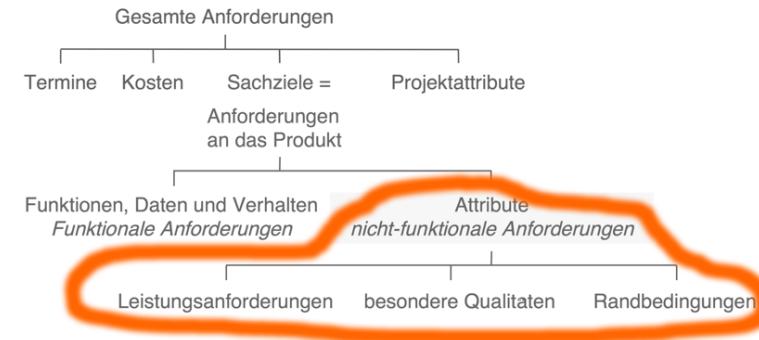
Kategorien

Kategorien

- grobe Einteilung in Anforderungskategorien in Abhängigkeit von ihrer inhaltlichen Ausrichtung
- es gibt verschiedene Strukturierungsvorschläge – hier werden zwei vorgestellt



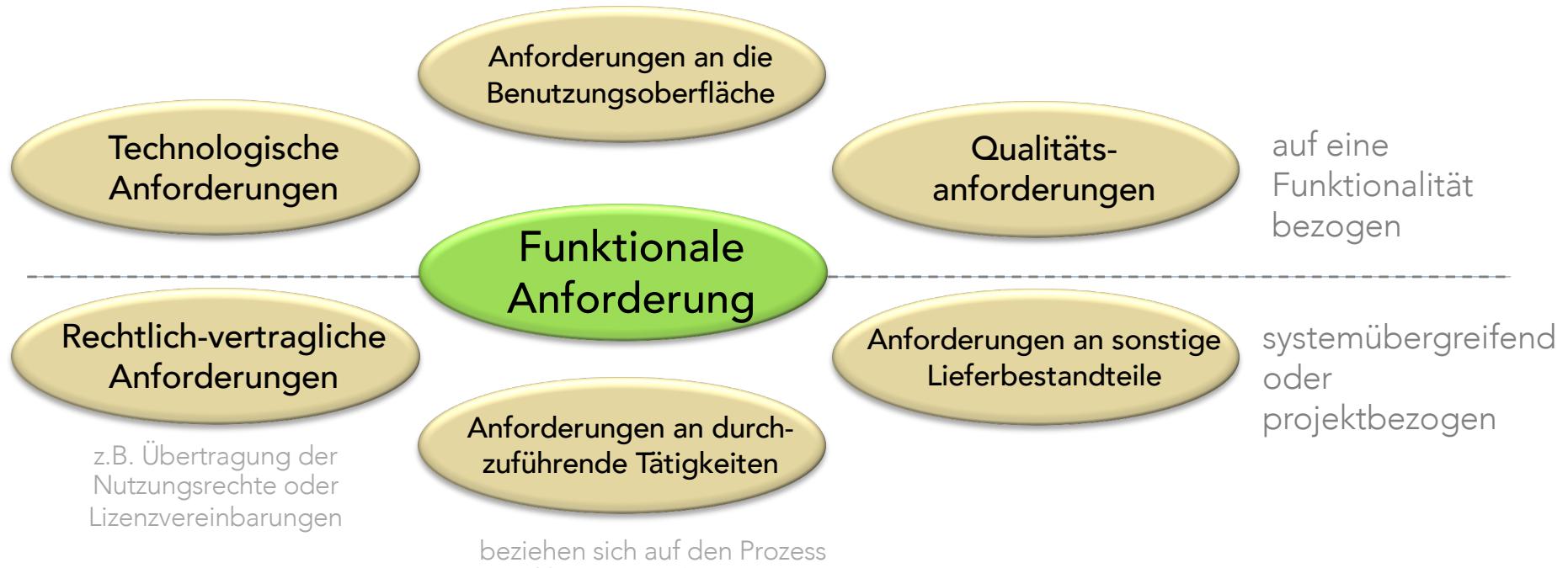
SOPHISTEN



Martin Glinz

Kategorien - SOPHISTEN

Kategorie-Definition der SOPHISTEN

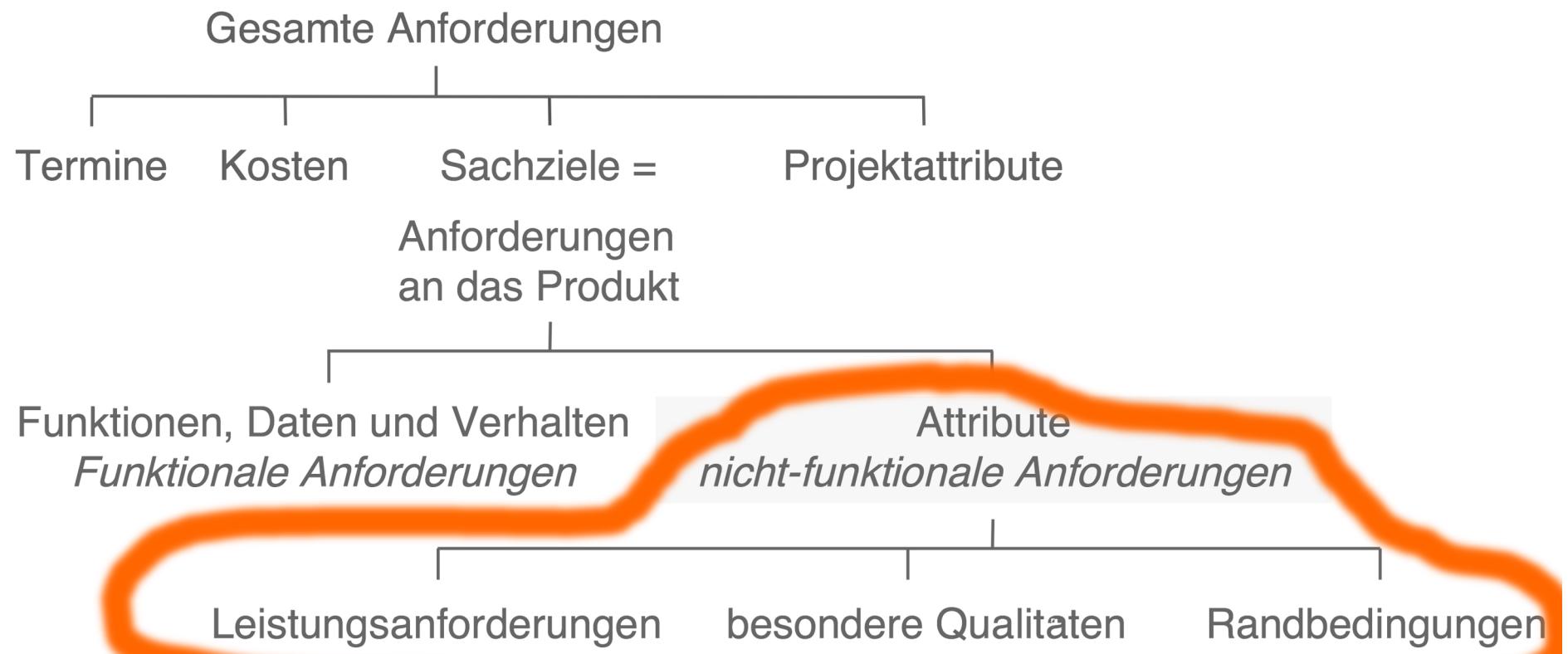


[Rupp, Chris: Requirements-Engineering und – Management, Aus der Praxis von klassisch bis agil. 6. Auflage. Hanser, München, 2014.]

- = Funktionale Anforderungen
- = Nicht-funktionale Anforderungen

Kategorien – Glinz

Kategorien-Definition nach Martin Glinz



Kategorien – Glinz

nach Martin Glinz werden nicht-funktionale Anforderungen unterteilt in

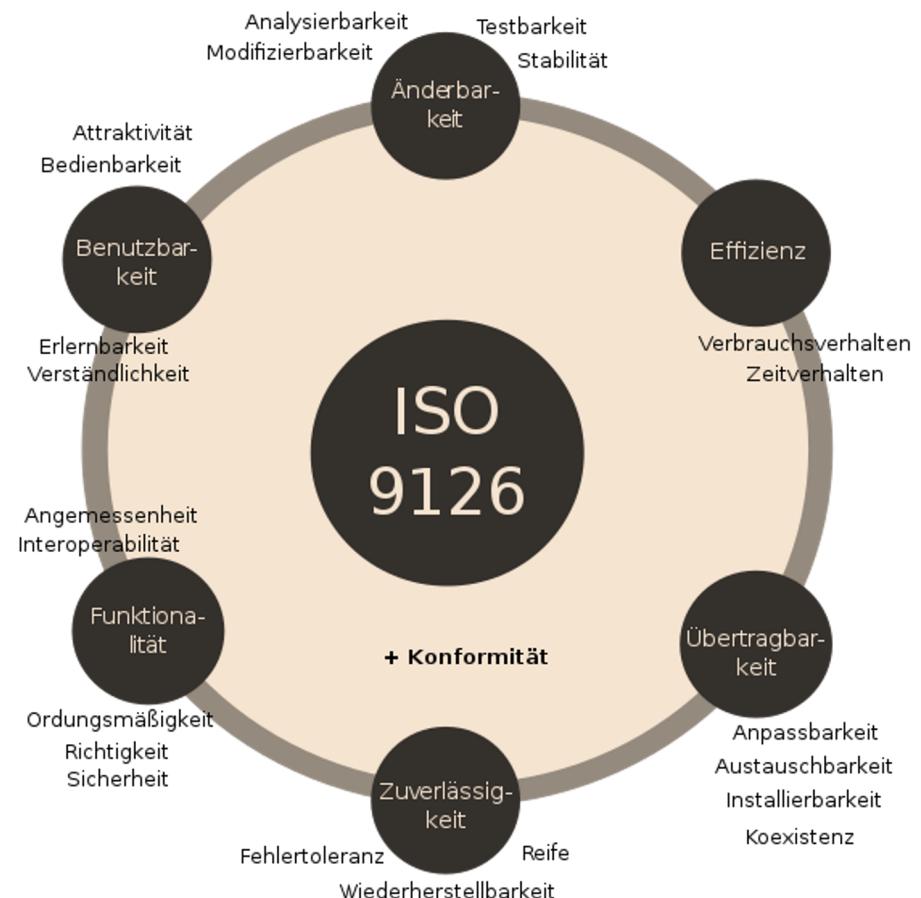
- Leistungsanforderungen
- Besondere Qualitäten
- Randbedingungen

Leistungsanforderungen - Glinz

- **Zeit**
 - für die Erledigung einer Aufgabe
 - für eine Reaktion
 - Minimum? Maximum? Innerhalb eines gegebenen Intervalls?
Im Mittel? Tolerierte Abweichungen?
- **Menge**
 - von Daten (Minimum? Maximum?)
- **Raten**
 - Datendurchsatz, Transaktionsrate, ...
 - Häufigkeit der Verwendung einer Funktion
 - im Mittel? Maximal? Verteilung bekannt?
- **Ressourcenverbrauch**
 - Rechnerkapazität
 - Speicherkapazität
 - Übertragungskapazität
- **Genauigkeit (von Berechnungen)**
 - wird manchmal als funktionale Anforderung betrachtet, kann aber auch als Leistungsanforderung interpretiert werden
 - Auf wieviel Stellen genau? Festkomma oder Gleitkomma?

Besondere Qualitätsanforderungen - Glinz

- ein Qualitätsmodell hilft bei der Identifikation der benötigten Qualitäten
- Beispiel:
Qualitätsmodell aus
ISO/IEC 9126 (DIN 66272)
- ist in der Norm
ISO/IEC 25000 aufgegangen
- Erläuterung unter
[https://de.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126]



Randbedingungen - Glinz

- schränken die Menge der möglichen Lösungen, welche die Anforderungen erfüllen, durch den Auftraggeber/Kunden ein
- mögliche Klassifikation von Randbedingungen
 - **technisch**: Plattformen, Schnittstellen, Nachbarsysteme,...
 - **organisatorisch**: zum Beispiel Prozesse und Organisationsformen, die unverändert bleiben müssen
 - **normativ**: Gesetze, Verordnungen, Normen,...
 - **kulturell**: Sprache, Gebräuche, Traditionen,...
 - **andere explizite Vorgaben des Auftraggebers**
- Randbedingungen werden zusammen mit den übrigen Anforderungen erhoben, aber eigenständig dokumentiert

Aufgabe

Beurteilen Sie folgende Anforderungen:
Identifizieren Sie Schwächen und machen Verbesserungsvorschläge!

„Das System soll schnell auf Eingaben reagieren.“

1

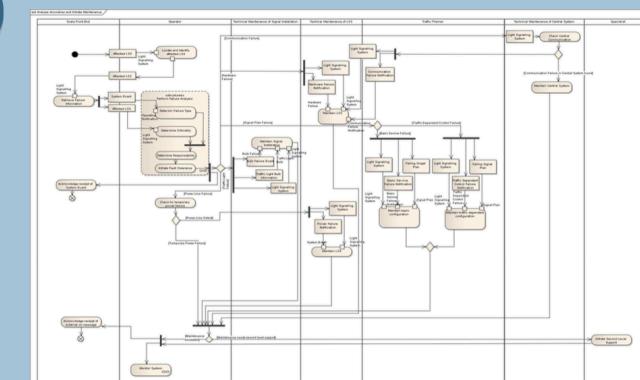
„Das System soll 99,9% Ausfallsicherheit haben.“

2

„Das System soll einfach bedienbar sein.“

3

4



Fragen

