

Zusammenfassung – 25.5.2016

Was ist Software-Engineering“ ?

Software-Engineering ist

- die effektive und effiziente Entwicklung und Weiterentwicklung komplexer SW-Systeme
- sowie begleitender Dokumente
- in einem bewusst arbeitsteilig gestalteten Prozess
- unter Anwendung bewährter Prinzipien, Methoden und Modellen.

Warum haben Analyse und Definition von Anforderungen an das SW-System so große Bedeutung im Entwicklungsprozess?

Auch heute werden noch die Hälfte aller SW-Projekte nicht wie geplant realisiert.

60% der Fehler resultieren aus Fehlern in der Analysephase.

Die Behebung von Fehlern aus der Analysephase sind sehr teuer.

1

Was eigentlich sind Anforderungen?

- 1 -



IEEE Std 610.12 (1990)

2

Was eigentlich sind Anforderungen? - 2 -

Requirement

- (1) A condition or capability needed by a user to solve a problem or achieve an objective.
- (2) A condition or capability that must be met or possessed by a system or system component to satisfy a contract, standard, specification or other formally imposed documents.
- (3) A documented representation of a condition or capability as in (1) or (2).

Requirement analysis

- (1) The process of studying user needs to arrive at a definition of system, hardware, or software requirements.
- (2) The process of studying and refining system, hardware, or software requirements.

IEEE Std 610.12 (1990)

3

Was eigentlich sind Anforderungen? - 3 -

«A requirements is something that the product **must do**
or a quality that the product **must have.**»

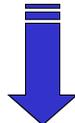
Robertson, Suzanne/ Robertson, James
"Mastering the Requirements Process" – Seite 5f

Eine Anforderung ist (*aus der Sicht des Nutzers*) das,

was das Produkt **tun soll**

oder

die Qualität, die es **haben soll**



funktionale Anforderungen

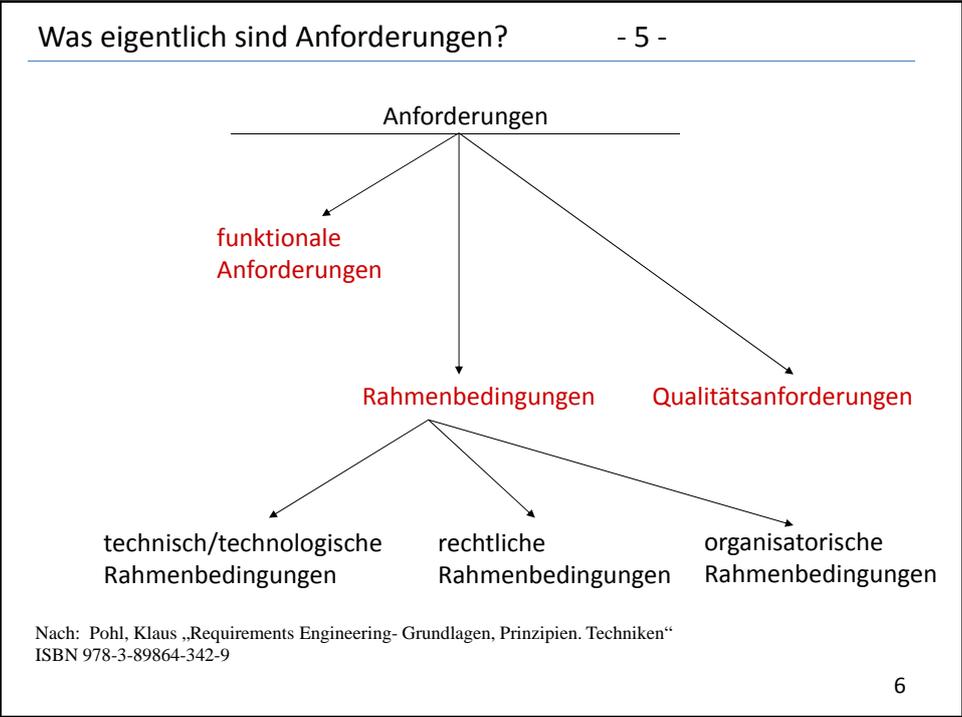
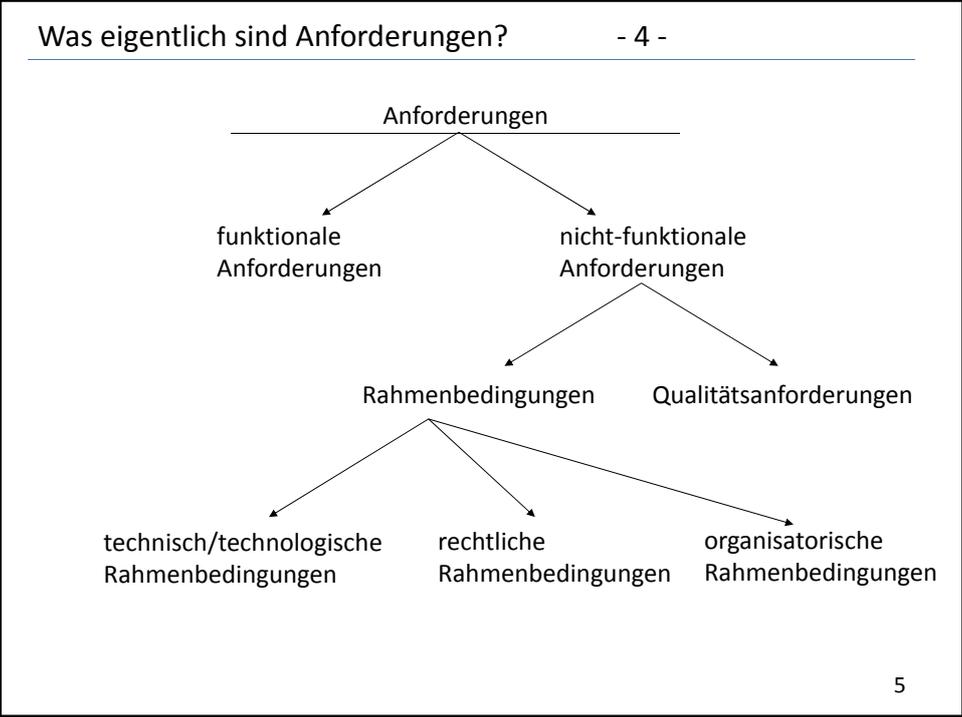
functional requirements



nicht-funktionale Anforderungen

non-functional requirements

4



Was eigentlich sind Anforderungen? - 6 -

Beispiele aus dem Kontext der HTW-Bibliothek:

funktionale Anforderung:

*Eine Person **meldet** sich als Benutzer **an**.*

Qualitätsanforderungen:

*Das **SW-System toleriert beim Anmelden** mögliche **Eingabefehler** wie zum Beispiel die versehentliche Eingabe von Text bei der Datumsangabe.*

rechtliche Rahmenbedingungen:

*Für die Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der Personendaten **gilt die aktuelle Fassung des Datenschutzgesetzes**.*

technisch/technologische Rahmenbedingungen:

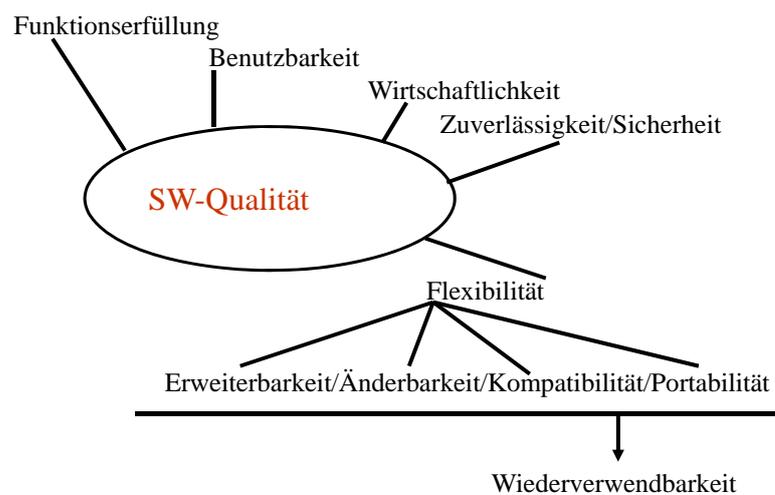
*Die Daten werden **in einer relationalen Datenbank gespeichert**. Zum Einsatz kommt eine **Oracle-Datenbank**.*

organisatorische Rahmenbedingungen:

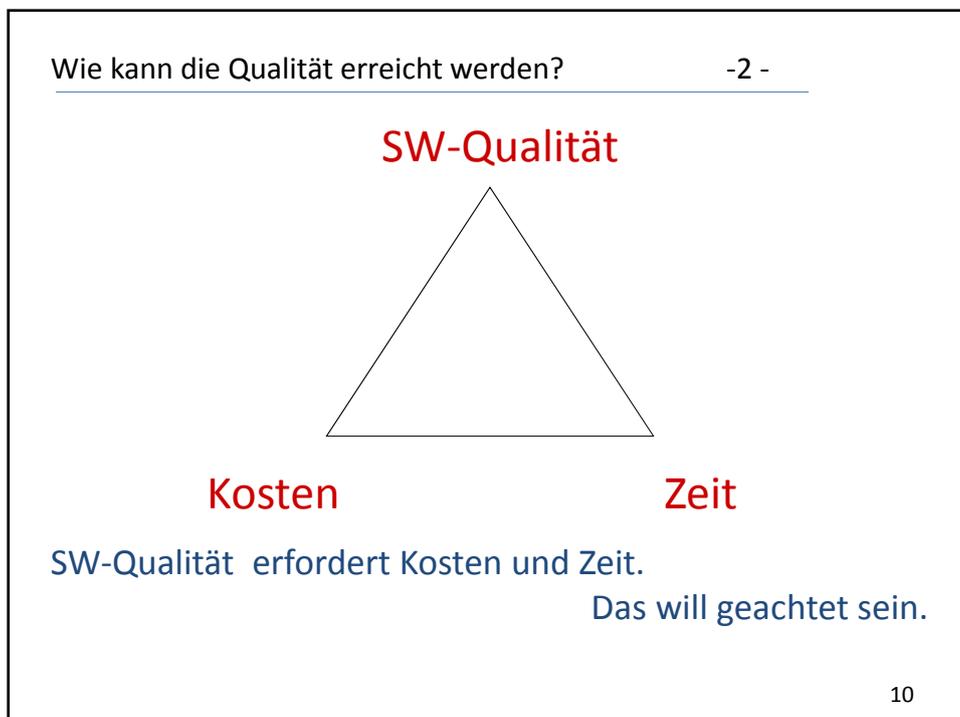
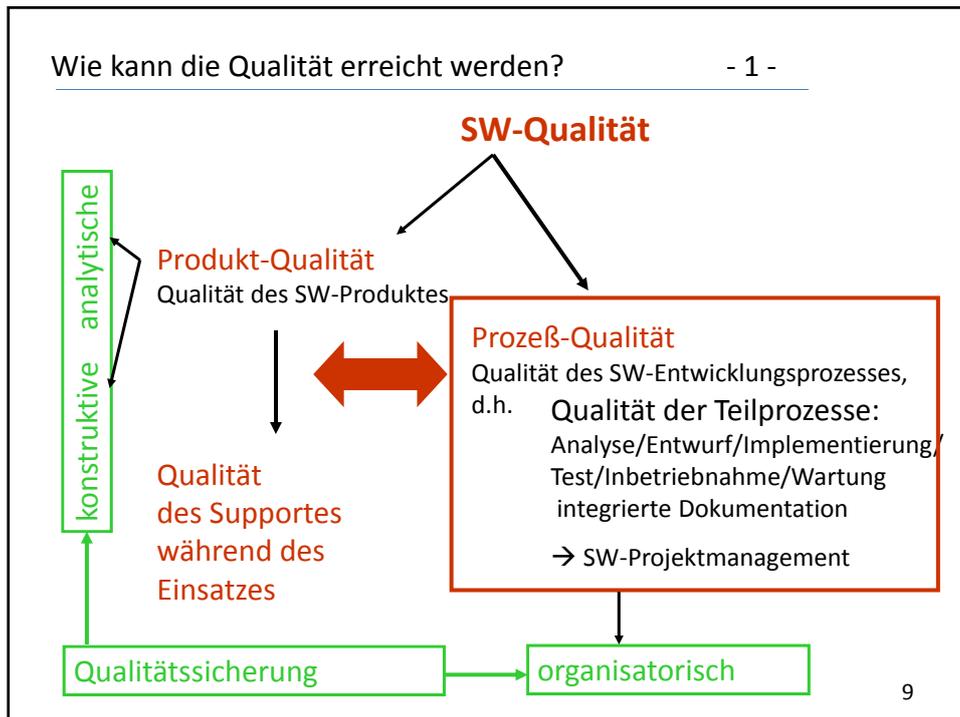
*Eine Person darf sich **nur einmal als Benutzer anmelden**.*

7

Welche Qualitätsmerkmale hat eine SW-System?



8

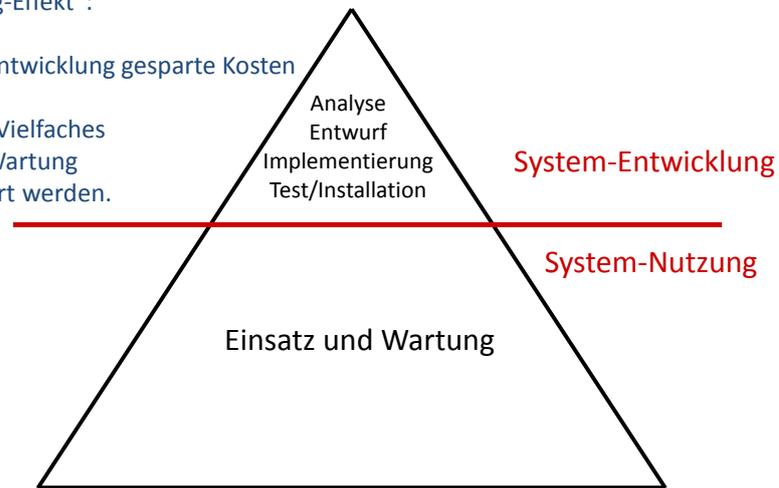


Wie kann die Qualität erreicht werden?

- 3 -

„Eisberg-Effekt“:

In der Entwicklung gesparte Kosten
müssen
um ein Vielfaches
in der Wartung
investiert werden.



11

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 1 -

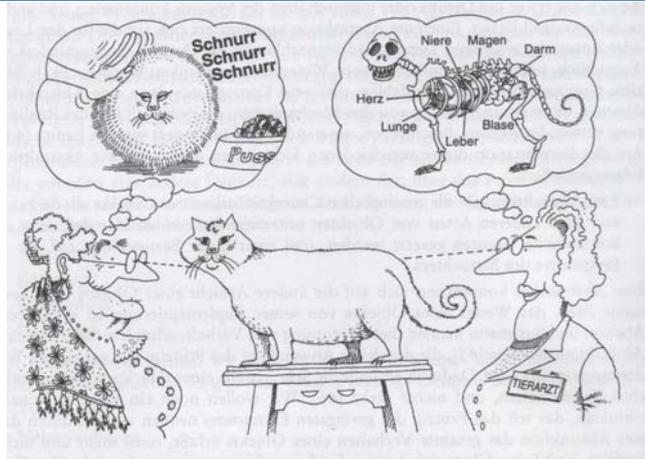
Abstraktion
Strukturierung
Zerlegung
Kapselung
Hierarchisierung
Standardisierung
(integrierte) Dokumentation

12

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 2 -

Abstraktion

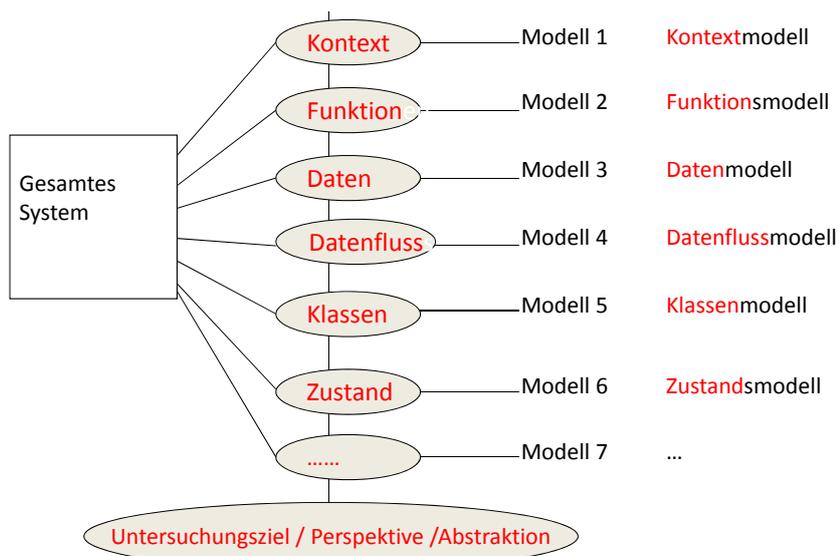


Booch, Grady „Objektorientierte Analyse und Design“ Addison Wesley, S. 62

13

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 3 -



14

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 4 -

Hierarchisierung



Booch, Grady „Objektorientierte Analyse und Design“ Addison Wesley, S. 84

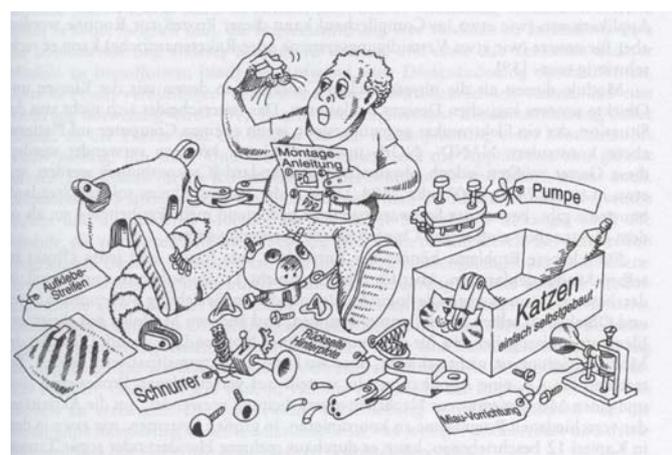
15

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 5 -

Zerlegung

Zusammen-
setzung



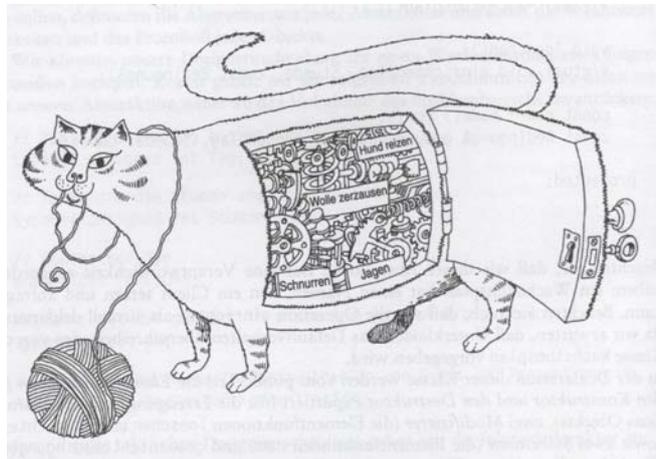
Booch, Grady „Objektorientierte Analyse und Design“ Addison Wesley, S. 77

16

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 6 -

Kapselung



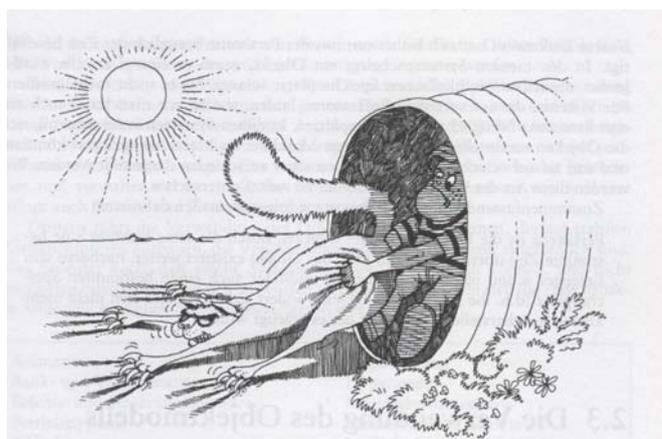
Booch, Grady „Objektorientierte Analyse und Design“ Addison Wesley, S. 7

17

Welche Grundprinzipien stehen zur Verfügung?

- 7 -

Persistenz



Booch, Grady „Objektorientierte Analyse und Design“ Addison Wesley, S. 103

18

Welche Rolle spielen Anforderungen des Kunden im Rahmen der Software-Entwicklung?

Anforderungen sind **Ausgangspunkt** der Entwicklung.

Daraus resultiert ihre große Bedeutung (sowohl inhaltlich als auch zeitlich).

Die Anforderungen **verbinden Kunden und Entwickler**.

Die Anforderungen sind das **Maß der Dinge bei der Übergabe** des Produktes.

19

Worin bestehen die Risiken der Anforderungsanalyse?

- **Falsche Anforderungen** werden ermittelt.
- Die Anforderungen werden **unvollständige** ermittelt.
- Ermittelte Anforderungen sind **missverständlich formuliert**.
- Ermittelte Anforderungen sind **widersprüchlich**.
- Die **Prioritäten sind falsch** gesetzt.
- Die Anforderungen sind **umständlich/zu umfangreich beschrieben**.
- Die Anforderungen sind **nicht realisierbar**.

20

Was kennzeichnet eine qualitativ gute Anforderungsanalyse?

- Korrektheit
- Vollständigkeit
- Eindeutigkeit
- Konsistenz
- Angemessenheit
- Minimalität
- Realiserbarkeit
- Nachprüfbarkeit

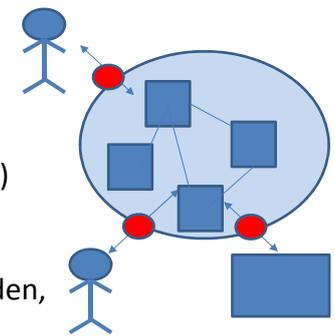
21

Wie kann den Risiken der Anforderungsanalyse begegnet werden?

- durch laufende **Diskussion mit dem Kunden**
(auch mit den direkten Anwendern)
 - durch bewusste Arbeit mit **Prototypen**
 - Oberflächenprototyp
 - experimenteller Prototyp
 - evolutionärer Prototyp
- } Wegwerfprototypen
- durch Wahl von geeigneten **Beschreibungstechniken**
 - grafische Modellierungstechniken (werkzeuggestützt)
 - Satzschablonen (nach Chris Rupp)

22

zur Erinnerung:



Um das Wesen eines Systems (Prozesses, ...) zu verstehen,

→ muss zuerst seine Grenze erforscht werden,

d.h.

- sein **Kontext** und
- die **Interaktion** des Systems mit diesem Kontext

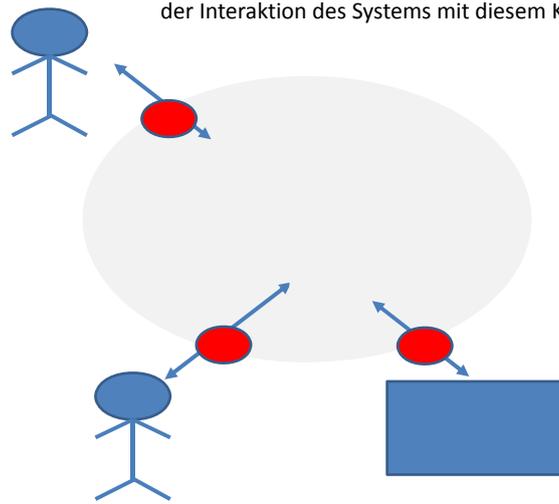
muss erforscht werden.



(vgl. Definition „System“)

23

Erforschung des Systemkontextes
und
der Interaktion des Systems mit diesem Kontext



↔

Eingabedaten
Ausgabedaten

besser:

→
Eingabedaten

←
Ausgabedaten

24

Aber wer oder was gehört zum Kontext?

„Die Entwicklung eines Systems bzw. Produkts hat das Ziel, die Bedürfnisse mehrerer Personen, Gruppen und Institutionen zu befriedigen, wobei die Bedürfnisse und Ansprüche sehr unterschiedlich, auch gegenläufig und widersprüchlich sein können.

All diese Personen und Institutionen bezeichnen wir als **Stakeholder**.“

Requirements-Engineering und -Management

Chris Rupp, SOPHIST GROUP

Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis

ISBN 3-446-22877-2

Leseprobe, S. 119

25

Beispiel aus dem Kontext der HTW-Bibliothek:

Stakeholder:

- Person
- Benutzer
- Bibliotheksleiter(in) (→ Bibliothekar(in))
- Bibliotheksmitarbeiter
- DV-Beauftragter der Bibliothek
- Träger der Bibliothek
(z.B. HTW-Dresden)
- Partnerbibliotheken (für die Fernleihe)
- Dezernat für Finanzen der HTW
- Rechenzentrum der HTW
(Bereitstellung der Hardware zur Datenspeicherung,
Übergabe der Kennung für Studenten („s-nummer“), ...
- Partnerbibliotheken, Bibliotheksverbund
- ...

26

Ziele definieren

- Voraussetzung:
 - fundierten Kenntnis der Ausgangssituation,
 - Probleme und Optimierungspotenziale der Ausgangssituation
 - Kenntnis der Stakeholder
- exakte Beschreibung der:
 - erhobenen Ziele,
 - Rahmenbedingungen
 - Systemgrenzen
- zum Beispiel durch eine kurze, schlagkräftige Metapher

„Durch die software-gestützte Bibliotheksverwaltung sollen die Holzkästen mit den Karteikarten abgelöst werden.

Nach Büchern kann jeder zu jeder Zeit an jedem Ort suchen.

Jeder Nutzer kann in bestimmten Umfang Ausleihen selbständig verlängern.“

27

Leseprobe **Requirements-Engineering und -Management**

Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis

Chris Rupp, SOPHIST GROUP, Hanser Verlag

ISBN 3-446-22877-2

„Kapitel 5 - Stakeholder, Ziele und der Systemkontext

- Was muss ich sehr früh für eine Produkt-/Systementwicklung klären?
- Wie finde ich die Ziele und wie stimme ich sie mit allen relevanten Projektbeteiligten ab?
- Wie finde, kategorisiere und dokumentiere ich die Stakeholder?
- Was versteht man unter Stakeholder-Relationship-Management?
- Wie werden Ziele und Rahmenbedingungen erfasst und dokumentiert?
- Was ist unter dem Systembegriff zu verstehen?
- Wie grenze ich den Systemumfang vom Systemkontext ab?“

28

Welche Aktivitäten gehören zur Anforderungsanalyse?

- Anforderungen **ermitteln** („erheben“)
 - Ermittlungstechniken
- Anforderungen **dokumentieren**
 - Beschreibungstechniken
- Anforderungen **validieren und verifizieren**
 - Verifikations-, Validierungstechniken
- Anforderungen **verwalten**
 - Projektverwaltungswerkzeuge

29

Welche Ermittlungstechniken gibt es?

- befragen (→ Interview, Fragebogen, ...)
- beobachten (→ Videoaufzeichnung)
- Kreativitätstechniken
 - Brainstorming (d.h. Dialog statt Diskussion)
 - Perspektiven wechseln
- Simulationsmodell bauen (→ Prototyp)
- Essenzbildung (Reduktion auf funktionale Anforderung)
- Nicht-Kommuniziertes zur Sprache bringen
(Gefahr: nicht-kommunizierte Annahmen)
- Systemarchäologie als Ausgangspunkt (d.h. Dokumentation des Ist-Systems)
- ...

30

Welche Dokumentationstechniken gibt es?

1. Text schreiben.

- Jeder kann den Text schreiben/lesen.
 - Aber Text ist u.U. interpretierbar, mißverständlich.
- Ergänzung durch grafische Darstellungen (mit Legende !),
Bildschirmabzüge – screen shot, Skizzen,

31

Kommunikation zwischen Menschen

... also auch zwischen Kunde und Entwickler

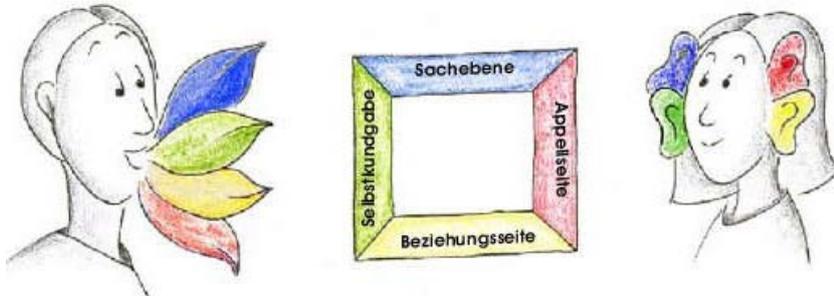
Gedacht ist nicht zwingend gesagt !

Gesagt ist nicht zwingend gehört !

Gehört ist nicht zwingend verstanden !

32

Die vier Aspekte einer Nachricht



nach

Prof. Alexander Schulz von Thun

(von 1975 bis zur Pensionierung 2009 an der Universität Hamburg)
u.a. „Miteinander reden“ Bd. 1-3

33



Welche Dokumentationstechniken gibt es?

1. Text schreiben.
 - Jeder kann den Text schreiben/lesen.
 - Aber Text ist u.U. interpretierbar, mißverständlich.
 - Ergänzung durch grafische Darstellungen (mit Legende !),
Bildschirmabzüge – screen shot, Skizzen,
2. Standardisierte Modelle bauen.
 - Modellierungssprache muss erlernt werden.
(z.B. UML = Unified Modeling Language)
3. Satzschablonen benutzen.
 - verbindet Vorteile von 1 und 2

35

Tabellarische Beschreibung von essenziellen Funktionen

essenzielle Funktion:

- kleinste, von anderen essenziellen Funktionen unabhängige Funktion
- wiederholbar, ohne dass eine andere ess. Fkt. ausgeführt werden muss
- hat einen Auslöser (Eingabedaten oder zeitliches Ereignis)
- hat eine, keine oder mehrere Reaktionen nach außen (Ausgabedaten)

36

Interaktion des Systems mit seinem Kontext (Beispiel Bibliothek)

Wenn sich eine Person als Benutzer anmeldet, sind folgende Daten zu speichern:

- Name und Vorname
- Anschrift, bei Studenten zusätzlich eine Heimatanschrift, wenn vorhanden
- Geburtsdatum
- ...

Der Benutzer erhält nach erfolgreicher Anmeldung einen Benutzerausweis.

gewünschte Funktion	Vorbedingungen	Eingabedaten	Ausgabedaten	Nachbedingungen	Invarianten
---------------------	----------------	--------------	--------------	-----------------	-------------

37

Erforschung des Systemkontextes und der Interaktion des Systems mit diesem Kontext

Wenn sich eine Person als Benutzer anmeldet, sind folgende Daten zu speichern:

- Name und Vorname
- Anschrift, bei Studenten zusätzlich eine Heimatanschrift, wenn vorhanden
- Geburtsdatum
- ...

Der Benutzer erhält nach erfolgreicher Anmeldung einen Benutzerausweis.

gewünschte Funktion	Vorbedingungen	Eingabedaten	Ausgabedaten	Nachbedingungen	Invarianten
---------------------	----------------	--------------	--------------	-----------------	-------------

38

Erforschung des Systemkontextes und der Interaktion des Systems mit diesem Kontext

Wenn sich eine Person als Benutzer anmeldet, sind folgende Daten zu speichern:

- Name und Vorname
- Anschrift, bei Studenten zusätzlich eine Heimatanschrift, wenn vorhanden
- Geburtsdatum
- ...

Der Benutzer erhält nach erfolgreicher Anmeldung einen Benutzerausweis.

gewünschte Funktion	Vorbedingungen	Eingabedaten	Ausgabedaten	Nachbedingungen	Invarianten
Person als Benutzer anmelden	vollständige Eingabedaten, noch nicht angemeldet, Mindestalter	Anmelde-daten	Benutzer-ausweis ggf. Absage	Benutzer-daten sind gespeichert	Benutzer darf sich nur einmal anmelden, d.h. er hat nur eine Benutzer-nummer

39

Erforschung des Systemkontextes und der Interaktion des Systems mit diesem Kontext

Wenn sich eine Person als Benutzer anmeldet, sind folgende Daten zu speichern:

- Name und Vorname
- Anschrift, bei Studenten zusätzlich eine Heimatanschrift, wenn vorhanden
- Geburtsdatum
- ...

Der Benutzer erhält nach erfolgreicher Anmeldung einen Benutzerausweis.

gewünschte Funktion	Vorbedingungen	Eingabedaten	Ausgabedaten	Nachbedingungen	Invarianten
Person als Benutzer anmelden	vollständige Eingabedaten, noch nicht angemeldet, Mindestalter	Anmelde-daten	Benutzer-ausweis ggf. Absage	Benutzer-daten sind gespeichert	Benutzer darf sich nur einmal anmelden, d.h. er hat nur eine Benutzer-nummer
Benutzer abmelden	keine Aus-leih-/Mahn-vorgänge	Abmelde-daten	Entlastungs-schreiben ggf. Absage	Benutzer-daten sind archiviert	40

Bau von Modellen → grafische Darstellungen → UML

UML-Diagramme sind Strukturdiagramme:

- Sie besitzen Knoten und Kanten.
(Syntax und Semantik)
- Sie haben eine Topologie.

Für die Anforderungsmodellierung geeignete Diagramme:

- Anwendungsfalldiagramm
- Aktivitätsdiagramm (- - - > *Datenflussdiagramm*)
- Zustandsdiagramm
- Analyse-Klassendiagramm



41