



12. Anforderungsanalyse (Requirements Analysis)

von
Prof. Dr. Wolfgang Weber

[Wi05]

Folien zur Vorlesung entstammen auch
Präsentationen von Prof. R. Hahn,
Prof. U. Andelfinger und Prof. G. Raffius



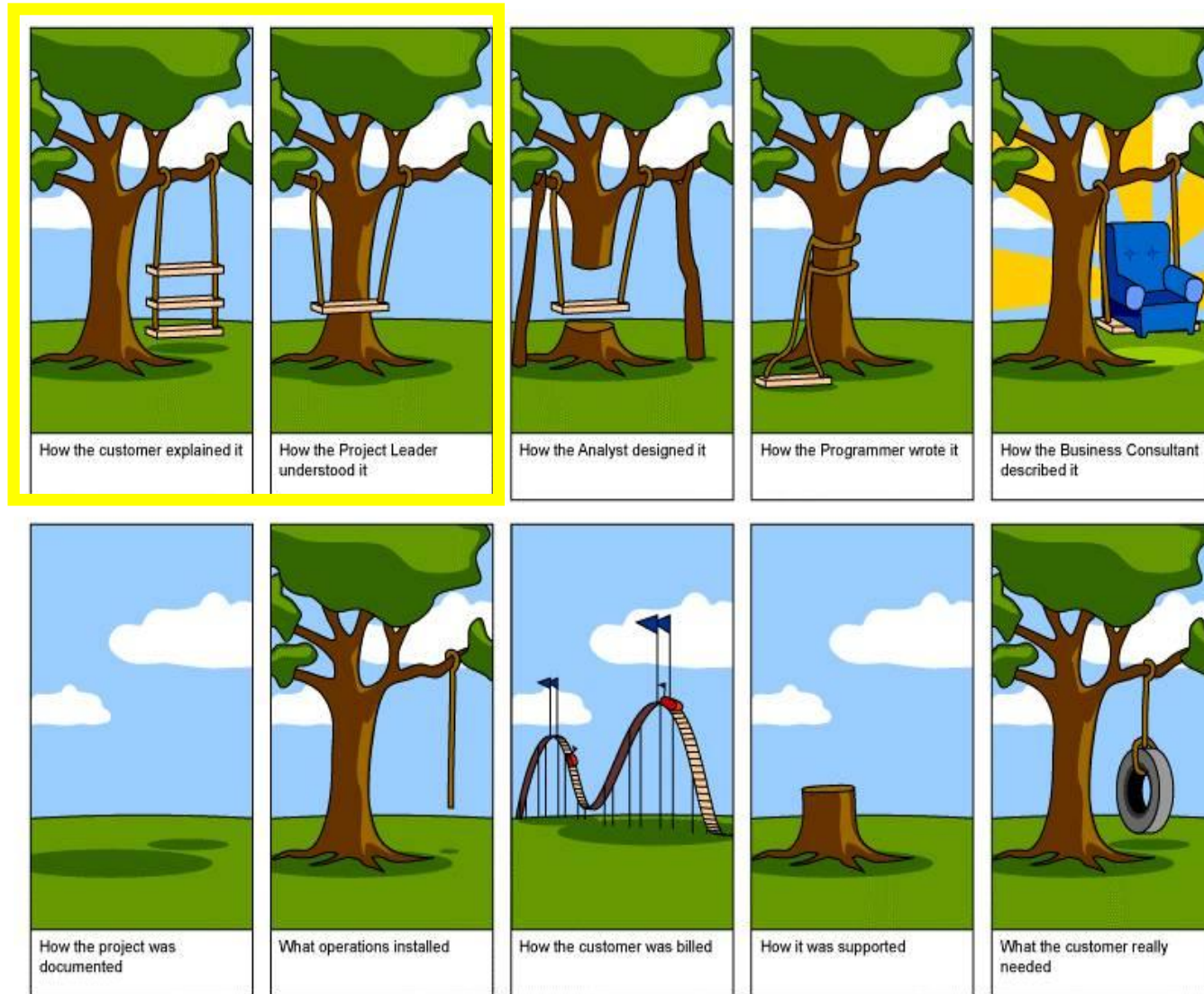
Lernziel Anforderungsanalyse

Sie sollen in diesem Kapitel verstehen,

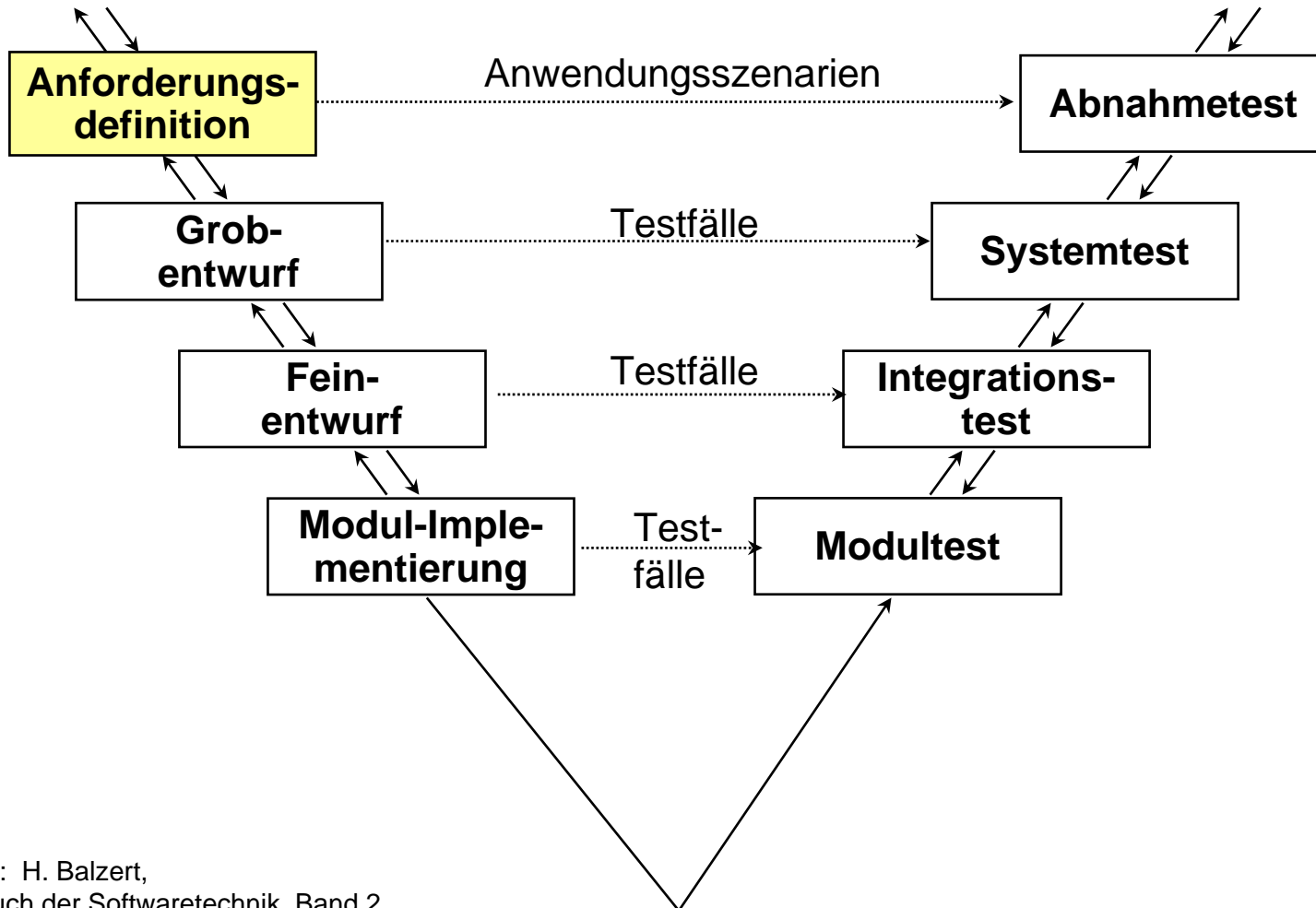
- ❑ Was in der Anforderungsanalyse gemacht wird
- ❑ Warum die Anforderungsanalyse so schwierig ist
- ❑ Woher die Kommunikationsprobleme in der Anforderungsanalyse kommen
- ❑ Welche Arten von Anforderungen es gibt
- ❑ Welche Dokumente zu einer Anforderungs-Spezifikation gehören

Anschließend können Sie ein System so spezifizieren,
dass es beauftragt oder entwickelt werden könnte

Häufige Mängel in Software-Projekten... sind vermeidbar



Phasenmodell: V-Modell



Quelle: H. Balzert,
Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 2

Typischer Beginn eines Projekts

Auftraggeber

- hat ein Problem und sucht eine Lösung
 - hat ein gewisses Budget
 - formuliert den Bedarf
 - formuliert (evtl.) die Randbedingungen
- ⇒ kennt sich oft nicht mit SW aus
- ⇒ hat eine eigene Sprache
- ⇒ hat eigene Prozesse



Auftragnehmer (SW-Firma)

- soll einen Lösungskonzept erstellen
 - hat ein bestimmtes Fachwissen in SW
 - kennt die Randbedingungen nicht
 - soll ein Angebot machen
- ⇒ kennt sich nicht mit der Anw.domäne aus
- ⇒ hat eine eigene Sprache
- ⇒ hat eigene Prozesse



Typischer Beginn eines Projekts



Ziele

- **Abgestimmte Beschreibung des Lieferumfangs**

- ⇒ aber nur mit eingeschränktem Aufwand !

- ⇒ angestrebter Detaillierungsgrad ist abhängig vom Vorgehensmodell

- **Vertragsinhalte festlegen**

- ⇒ Funktionalität, Bezahlung, Termine, Abnahme, Strafen,...



Schritte vor der eigentlichen Definition des zukünftigen Systems

Zusätzlich zur Erstellung des eigentlichen Pflichtenheftes:

Zusätzliche Tätigkeiten

-> später entspricht das erstellte System eher den realen Erwartungen des Auftraggebers

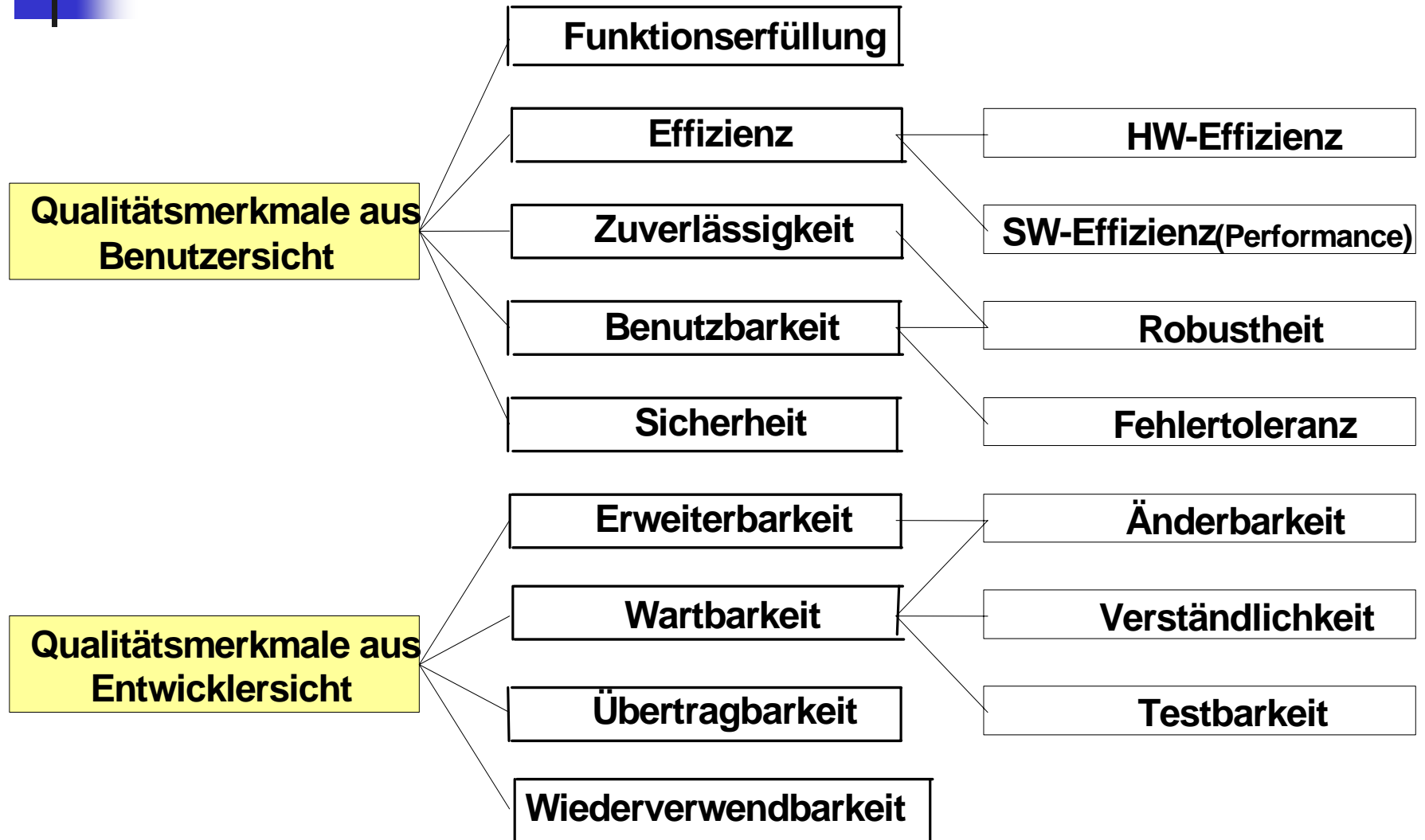
Aufzunehmende Informationen	Zweck
Allgemeine Angaben zur Firma	allgemeine Kenntnis des Umfeldes; wer ist für was zuständig
Ist-Ablauf Schwachstellen/Probleme Randbedingungen Anforderungen Verbesserungsvorschläge	Grundlage für Definition des Soll-Ablaufs; Grundlage für die Erstellung des Soll-Konzepts des Systems (Pflichtenheft)
Mengen	Abschätzung der Speicherkapazität, Leistungsfähig der Hardware; Personalbedarf
Personalkapazität Sachmittelkapazität Zeiten Kosten	Abschätzung der Wirtschaftlichkeit



Definition des Systems

- Definition der Funktionalität (siehe Kapitel Use-Cases)
- Definition der nichtfunktionalen Anforderungen
 - z. B. geforderte Qualität des Produktes (s. u.)

zur Erinnerung: Softwarequalitätseigenschaften, Wir müssen Qualität des Systems vor Erstellung festlegen!





Beispiele für nichtfunktionale Anforderungen

Qualität:

- Reaktionszeit des Rechners am Bildschirm: Max. 1 Sekunde.
- Fehlfunktion des Systems ohne Datenverlust: Max. 1 Mal pro Monat.
- Fehlfunktion des Systems mit Datenverlust: Max. 1 Mal pro Jahr.
- System zur Wiederherstellung der Daten ist notwendig (Recovery).
- Daten müssen vor unberechtigtem Zugriff geschützt sein.

Einsatzumgebung:

- SW muss auf Rechner XY laufen.
- Daten müssen im DB-System YZ abgelegt werden.
- Hardware steht im Freien und wird oft transportiert.



Versteckte Anforderungen

- **Nur wenige Menschen werden Ihnen sofort Anforderungen nennen**
- **Oft erhalten Sie Lösungsvorschläge**
- **es gibt meist viele versteckte Anforderungen**
 - Ihre Aufgabe ist es, diese Anforderungen herauszufinden!
 - Es gibt oft versteckte Hinweise auf Anforderungen in Dokumenten und Präsentationen... schauen bzw. hören Sie genau hin!

Information	Hinweis z.B. auf
Einsatzort des Systems	Wartungsart: Remote oder vor Ort
Vertriebsweg und Markt	Art der Installation
Benutzungsfrequenz	Performanz, Hardware-Auslegung
Folgen bei Ausfall	Robustheit, Sicherheit
Anwenderprofil	Internationalisierung, Bedienbarkeit
Geschäftsplanung	Erweiterbarkeit
Probleme	kritische Anforderungen

Übung CocktailPro 2006 (I): Firmenpräsentation *Cocktail4U*



Cocktail4U GmbH

- **gegründet in 2005**
- **5 Mitarbeiter**
- **100% Tochter der DfF GmbH (Dosierer für Fertigungsstraßen)**
 - automatisierte Dosierer, Waagen, Mischer uvm.
 - Einsatz in Brauereien, Konditoreien, Lebensmittelverpackung

Geschäftsidee Cocktail4U: CocktailPro 2006

- **Wandgerät für Kneipen und Bars**
- **hochwertige Cocktails auf Knopfdruck**

Situation:

- **DfF hat die Dosierer, Waage, etc.**
- **es fehlt nur noch die Steuer- und Kontrolleinheit**
- **Cocktail4U beauftragt die Entwicklung**



Inhalt eines Lastenhefts (Idealerweise)

Titel

I. Zielbestimmung und Zielgruppen

I.a. Produktperspektive

I.b. Einsatzkontext

II. Funktionale Anforderungen

II.a. Produktfunktionen

II.b. Produktdaten

II.c. Produktschnittstellen

II.d. Anwenderprofile

III. Nichtfunktionale Anforderungen

III.a. Qualitätsanforderungen

III.b. Technische Anforderungen

IV. Lieferumfang

V. Abnahmekriterien

Anhänge

Systemname, Datum, Autor

Ausgangssituation, grundsätzl. Zielsetzung

Erwartete Verbesserung

Einsatzmöglichkeiten

Welche Leistung liefert das Produkt?

Funktionalität

Feste Zahlen

Schnittstellen zu anderen Systemen

potenzielle Benutzer

Wie (gut) wird die Leistung erbracht?

quantifizierte Angaben zu Qualitätseigenschaften

(Effizienz, Zuverlässigkeit, ...)

Einsatzumgebung

Dokumente, Systeme, Code, Wartung

Minimalkriterien für die Akzeptanz

Sonstiges

Quelle: M. Winter "Methodische objektorientierte Softwareentwicklung"

Übung CocktailPro 2006 (II): Lastenheft



CocktailPro 2006, 10.10.2005, Cocktail4U GmbH

I. Zielbestimmung und Zielgruppen

- I.a. Produktperspektive: Standardausstattung in der Gastronomie, Verringerung Zeitbedarf
- I.b. Einsatzkontext: Cocktailbar, Restaurant, Kneipe

II. Funktionale Anforderungen

- II.a. Produktfunktionen: Cocktail auf Knopfdruck
- II.b. Produktdaten: 1 Cocktail in 30 Sek.
- II.c. Produktschnittstellen: Wasser, Strom
- II.d. Anwenderprofile: Wirte; geringe Ausbildung

III. Nichtfunktionale Anforderungen

- III.a. Qualitätsanforderungen: einfaches GUI (Knopf = Cocktail)
- III.b. Techn. Anforderungen: Innenraum, Wandmontage

IV. Lieferumfang:

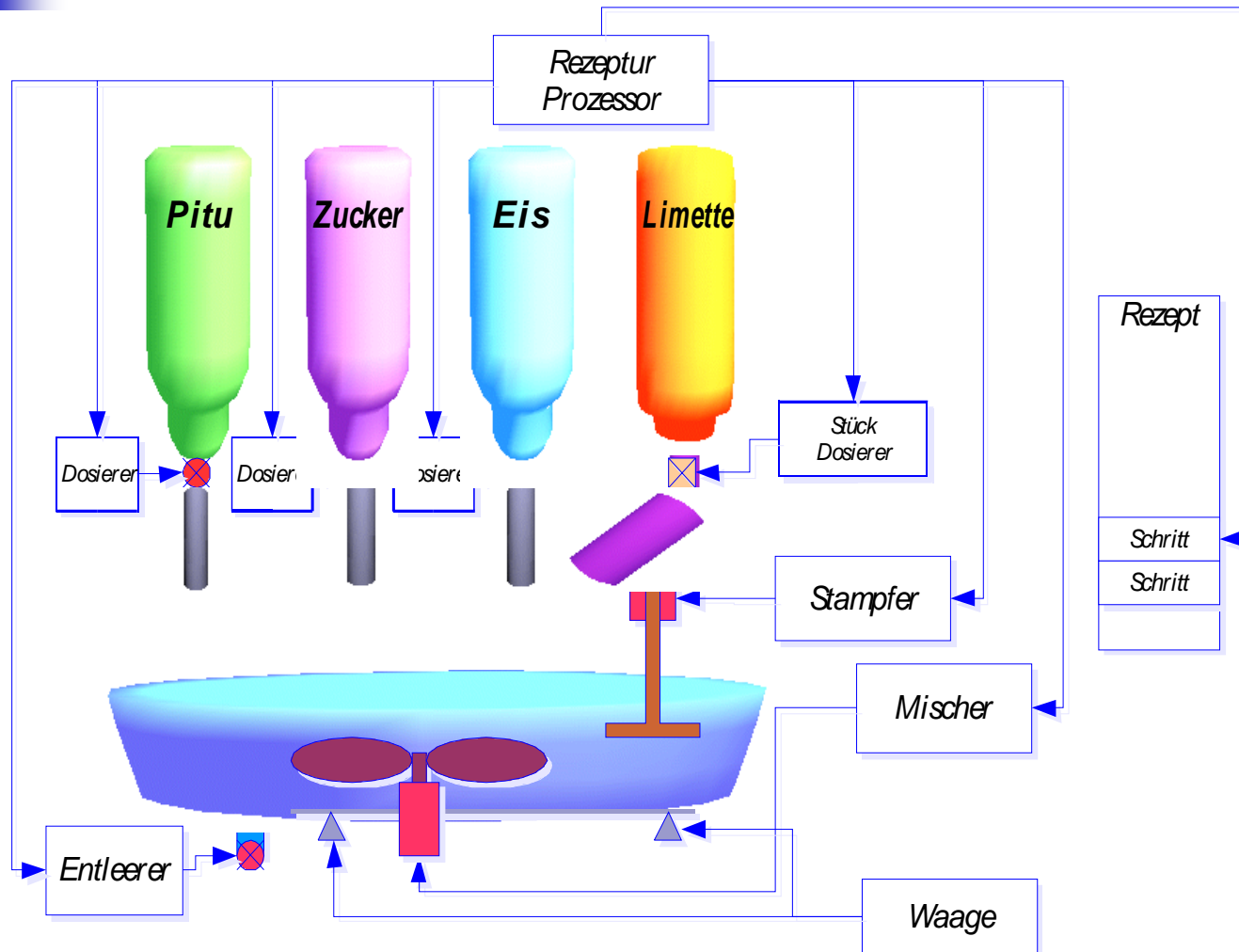
Gesamtsystem, Code, Wartung

V. Abnahmekriterien:

50 Cocktails ohne Störung

Anhänge: Systemskizze, Beschreibung von Dosierer, etc.

Übung: CocktailPro 2006 (III): Systemüberblick



Übung: CocktailPro 2006 (IV): Offene Punkte



Obwohl das Lastenheft alle Punkte anspricht, fehlen noch viele Infos!

Unklar ist zum Beispiel:

- ❑ Wer liefert den Rechner, das Gehäuse?
- ❑ Woher kommen die Rezepte?
- ❑ Wie werden (neue) Rezepte eingespielt? (Remote? vor Ort? Schnittstelle?)
- ❑ Wie viele Rezepte werden angeboten? (Das GUI Konzept verlangt je 1 Knopf)
- ❑ GUI (Sprachen, Internationalisierung, Sonderzeichen, Auflösung, Farbe)
- ❑ Was passiert bei einer Störung? (Fernwartung, oder Führung durch System)
- ❑ Wer zahlt bei Störungen in zugelieferten Teilen?
- ❑ Wie viele Zutaten können gemischt werden (Anzahl Dosierer)?
- ❑ Was wird gewartet? Ausgelieferte Systeme oder nur die Software? Rezepte?
- ❑ Gesetzliche Auflagen (z.B. Hygiene, Reinigungskonzept)
- ❑ Inwieweit soll das System erweiterbar sein?
- ❑ Auflagen für Programmiersprache, Betriebssystem.
- ❑ ...

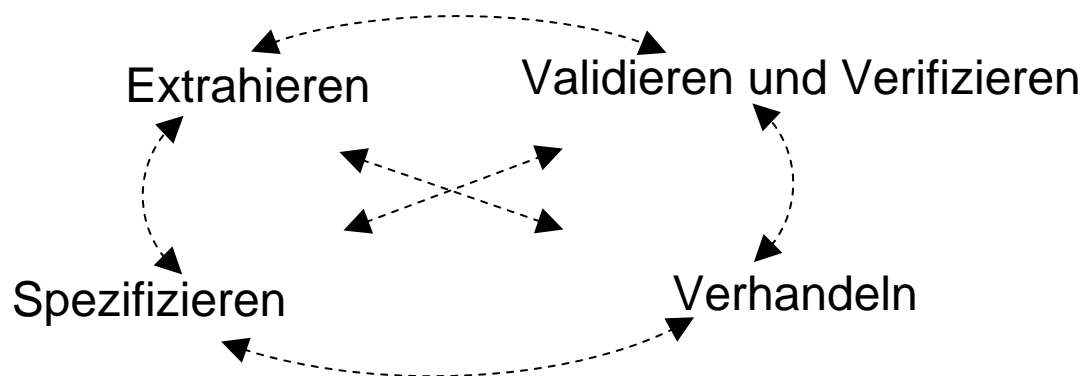
Erstellung eines Pflichtenhefts (I)

Annahme: **Es liegt ein "gutes" Lastenheft vor**

Was fehlt noch?

- **Details**
- **gemeinsame Sprache** ⇒ **Glossar**
- **gemeinsames Verständnis der Funktion** ⇒ **Funkt. Anf.**
- **gemeinsames Verständnis der Randbedingungen** ⇒ **n.-funkt. Anf.**
- **gemeinsame Vorstellung über das Zielsystem** ⇒ **GUI**

Wie kommt man dahin?



nach K. Pohl
"Process-Centered
Requirements
Engineering", 1996



Erstellung eines Pflichtenhefts (II)

- Extrahieren (Extraction / Elicitation)
 - Verborgene Anforderungen zu Tage bringen
=> Diskussionen, Anwenderbefragungen, Literaturstudium, Kenntnis des Umfeldes und Istzustandes
- Spezifizieren (Specification)
 - Thema verständlich und kommunizierbar machen
=> Dokumentieren, kommunizieren
- Validieren
 - Pflichtenheft beschreibt wirklich die Erwartungen der Benutzer / Auftraggeber
=> Diskussionen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber
- Verifizieren
 - Konsistenz der Einzelspezifikationen prüfen
=> Technische Überprüfung z.B. durch Test-Team
- Verhandeln (Negotiation)
 - Einigung auf Priorität, Umfang, Reihenfolge etc. einer Realisierung
=> Diskussionen mit allen Stakeholdern

Bestandteile eines Pflichtenhefts

Alle Beschreibungen beziehen sich auf den Problemraum!
Lösungen sind hier noch nicht von Interesse!

Funktionale Anforderungen:

- Anwendungsfälle: konkrete Szenarien und Abläufe (Use Cases siehe Kap. 1)
- Informationen über Daten (Domainklassenmodell siehe Kap. 2)

Nicht-funktionale Anforderungen

- Systematische Betrachtung der Qualitätseigenschaften, technischen Eigenschaften
- Priorisierung der Qualitätseigenschaften

Benutzungsschnittstelle (GUI / HMI)

- Skizzen und Snapshots
- Navigationskonzepte, Dialogführung (siehe Kap. Benutzer-Schnittstelle)
- Prototypen (siehe Kap. Prototyping)

Die konkrete Art der Dokumentation wird mit dem Geschäftspartner festgelegt!

Glossar:

- Zentrale Sammlung der Definitionen aller wichtigen Dinge der Problemwelt
- den Auftraggeber nicht mit neuen Begriffen "beglücken"!
- Universaldrücke vermeiden / genau spezifizieren: z.B. System, Komponente, ...

Abnahmetests

- Spezifikation der genauen Testfälle mit Eingabe und Ausgabedaten (siehe Kap. 3 Abnahmetest)

Sonstiges

- Je nach Bedarf im Projekt



Anforderungsanalyse

Was ist eigentlich daran so schwer?

Nette Gesprächsrunden (viele Kekse)...

...gemeinsames Verständnis finden...

...Aufschreiben der Ergebnisse...

... und fertig???

Nicht ganz, denn...

- ...in der Regel können nicht alle Anforderungen umgesetzt werden

- Priorisierung und Planung erforderlich
- Ablehnung von Anforderungen nötig

Dazu: Abschätzung Zeit und Kosten (siehe Vorlesung Projektmanagement)

Oft nicht genau kalkulierbar

-> Risiko abschätzen (siehe Kap. Risikomanagement)

-> Durch technische Prototypen ausprobieren (siehe Kap. Prototyping)



Anforderungsanalyse

Was ist eigentlich daran so schwer?

- ...die Anforderungen ändern sich mit der Zeit
 - Umgang mit neuen / geänderten Anforderungen
 - Konsistenz der Anforderungen erhalten
 - Verwaltung der Anforderungen
 - ⇒ Change Request Management (Kap. Änderungsmanagement)
 - ⇒ Requirements Management



Kontrollfragen zur Anforderungsanalyse

- **Welches Ziel verfolgt die Anforderungsanalyse?**
- **Was wird in der Anforderungsanalyse gemacht?**
- **Warum ist die Anforderungsanalyse so schwierig?**
- **Welche Arten von Anforderungen gibt es?**
- **Welche Dokumente gehören zu einer Anforderungs-Spezifikation?**
- **Welche Methode eignet sich zur Dokumentation von funktionalen Anforderungen?**
- **Was geschieht, wenn man ein Projekt ohne aufwändige Anforderungsanalyse angeht?**

Könnten Sie jetzt ein System so spezifizieren,
dass es beauftragt oder entwickelt werden könnte?