

Software Engineering 1



Anna Prenzel

Einführung

Ziele der heutigen Veranstaltung:

- ∞ Arten von Anforderungen kennenlernen
- ∞ Die Bedeutung von Requirements Engineering im Rahmen der SW-Entwicklung verstehen
- ∞ Methoden des Requirements Engineering kennenlernen

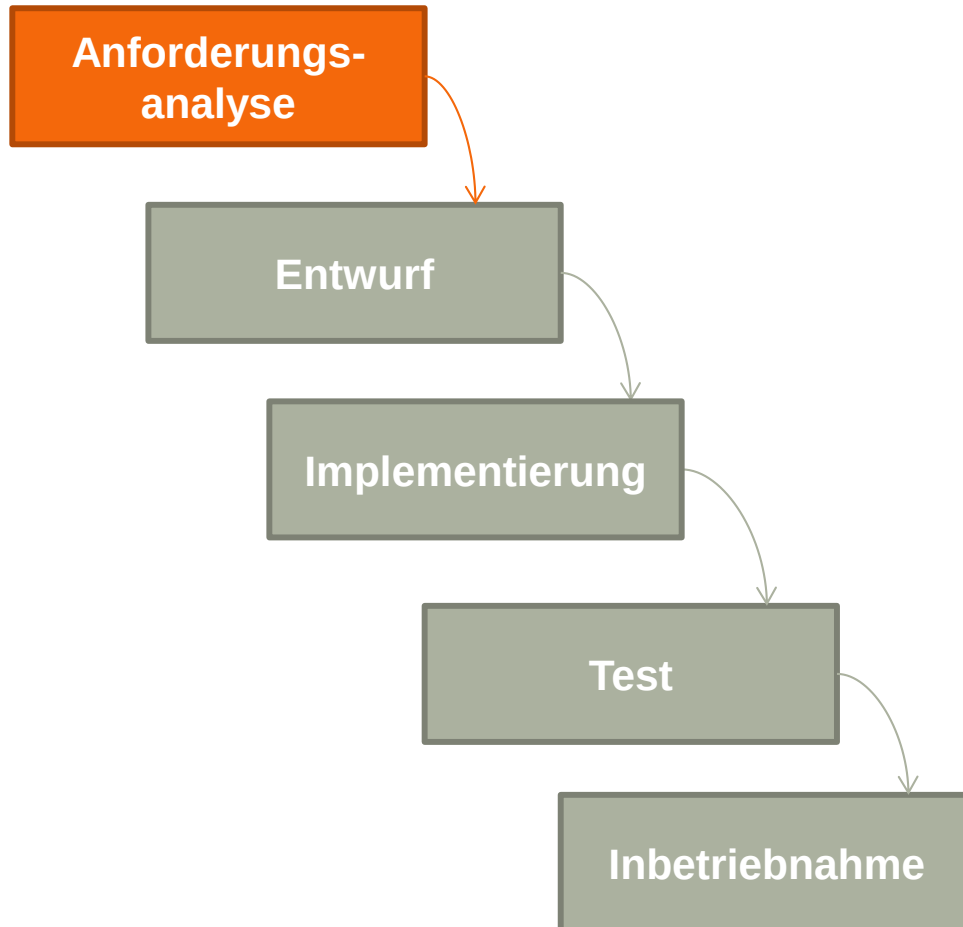
Einführung

Wiederholungsfrage

„Was ist eine SE-Methode?“

„Eine systematische zielgerichtete Vorgehensweise bzw. ein planmäßiges Verfahren, welches für eine Vielzahl von Problemen zu einer sinnvollen Lösung führt“

Anforderungen



Anforderungen

Begriffsklärung

Definition (Anforderung - Requirement)

Eine Anforderung ist

1. Eine Bedingung oder Fähigkeit, die von einem Benutzer zur Lösung eines Problems oder zur Erreichung eines Ziels benötigt wird.
2. Eine Bedingung oder Fähigkeit, die ein System erfüllen oder besitzen muss, um einen Vertrag, eine Norm oder eine Spezifikation zu erfüllen.

Anforderungen

Funktionale Anforderungen

- ☞ **Welche** Dienste soll das System anbieten?
- ☞ Welche Schritte muss der Anwender durchführen, um sein Ziel zu erreichen?
- ☞ Welche Ausgabe, welcher Systemzustand soll unter bestimmten Bedingungen aus einer Eingabe resultieren?

Nicht-funktionale Anforderungen

- ☞ **Wie** soll das System / einzelne Funktionen arbeiten?
- ☞ Qualitätsanforderungen wie Performanz und Zuverlässigkeit
- ☞ Anforderungen an die Benutzbarkeit des Systems

Anforderungen

Beispiele für funktionale Anforderungen

- ∞ „Das System muss Vorlesungen in die DB aufnehmen können.“ *Niedriger Detaillierungsgrad → Lastenheft*
- ∞ „Das System muss es dem Administrator beim Anlegen einer Vorlesung ermöglichen, Raum, Zeit und Titel einzugeben.“ *Niedriger Detaillierungsgrad → Lastenheft*

Anforderungen

Beispiele für funktionale Anforderungen

Funktion "Vorlesung in Vorlesungsverzeichnis eintragen"

- ⌘ **Eingaben:** Raum, Zeit und Titel einer Vorlesung.
- ⌘ **Verarbeitungsschritte:** *Wir bemerken hier einen höheren Detaillierungsgrad als auf der vorigen Folie → Pflichtenheft*
 - 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.

Anforderungen

Übung: Formulierung von Anforderungen

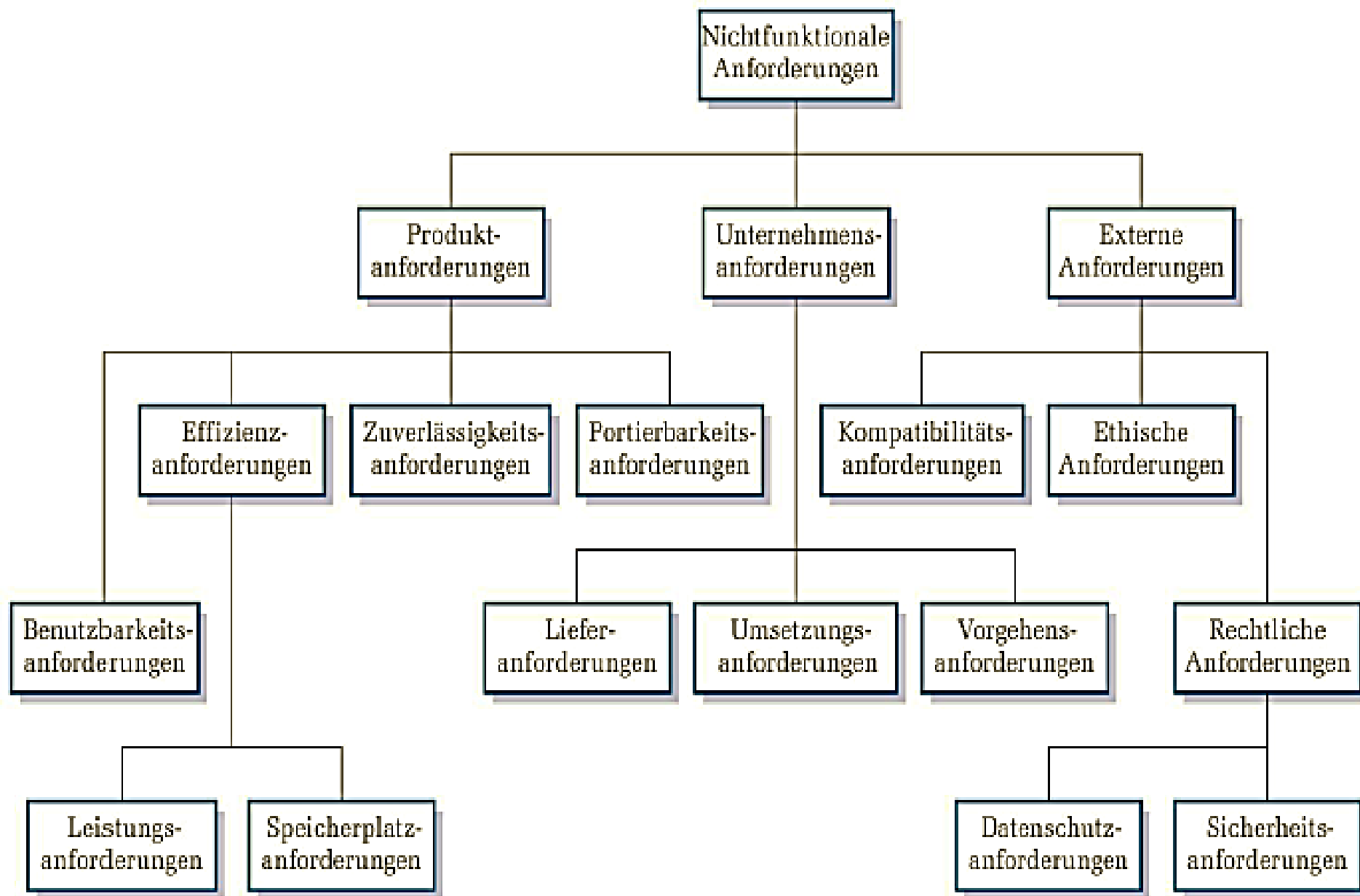
Finden Sie funktionale Anforderungen, mit denen sich die Zeiterfasser-Software beschreiben lässt.

Anforderungen

1. Der Nutzer sollte sich die vorhandenen Projekte anzeigen lassen können.
2. Der Nutzer sollte Projekte und Aufgaben erstellen können.
3. Der Nutzer sollte sich in bestehende Projekte und deren Aufgaben einstempeln und ausstempeln können.
4. Das System sollte eine Übersicht über die Bearbeitungszeit des Projektes bieten.
5. Es sollten neue Nutzer angelegt werden können, zwischen denen gewechselt werden kann.
6. Der Nutzer sollte Projekte abspeichern können.
7. Der Nutzer sollte alte Projekte laden und löschen können.

Anforderungen

1. Der Nutzer sollte sich die vorhandenen Projekte anzeigen lassen können.
- missverständlich, da nicht gesagt wird, dass jede Anforderung zu einem Projekt gehört
- nur ein Aspekt pro Anforderung → zerlegen
2. Der Nutzer sollte Projekte und Aufgaben erstellen können.
3. Der Nutzer sollte sich in bestehende Projekte und deren Aufgaben einstempeln und ausstempeln können.
- fehlerhaft, da man sich nur in eine bestimmte Aufgabe einstempelt.
4. Das System sollte eine Übersicht über die Bearbeitungszeit des Projektes bieten.
5. Es sollten neue Nutzer angelegt werden können, zwischen denen gewechselt werden kann.
- nur ein Aspekt pro Anforderung → zerlegen
6. Der Nutzer sollte Projekte abspeichern können.
7. Der Nutzer sollte alte Projekte laden und löschen können.
- nur ein Aspekt pro Anforderung → zerlegen



Anforderungen

Nichtfunktionale Anforderungen Beispiele (Benutzbarkeit)

- ∞ Der gesamte Auftritt ist strikt nach dem Styleguide der FHB zu gestalten.
- ∞ Einarbeitung in neue Inhalte muss auch für ungelernte Mitarbeiter möglich sein.
- ∞ Der Auftritt soll in Deutsch und Englisch erstellt werden.
- ∞ Erstellung eines persönlichen Bereiches für die Nutzer sollte auch ohne HTML-Kenntnisse möglich sein.
- ∞ Barrierefreiheit nach W3C 1.0.

Anforderungen

Nichtfunktionale Anforderungen

Beispiele (Pflege, Zuverlässigkeit)

- ⌘ Es soll möglich sein, das System nachträglich ohne Umstrukturierung für größere Performance aufzurüsten.
- ⌘ Die Datenbestände sollen wöchentlich automatisiert gesichert werden.
- ⌘ Bei Ausfall eines Systems wird eine Mail und eine SMS an die Administratoren geschickt.

Anforderungen

Nichtfunktionale Anforderungen

Beispiele (Sicherheit)

- ∞ Die Daten der Benutzer des Webauftritts müssen vor unberechtigttem Zugriff bestmöglichst geschützt werden.

Anforderungen

...müssen dokumentiert werden...

- ✎ **aus Sicht des Auftraggebers:** ...um das Problem zu beschreiben, welches gelöst werden soll (Ausschreibung)
- ✎ **aus Sicht des Auftragnehmers:** ...um das Problem so konkret zu beschreiben, dass daraus der SW-Entwurf abgeleitet werden kann (Realisierungsvorhaben)

Anforderungen

Auftraggebersicht

Anforderungen werden im Lastenheft dokumentiert

Definition (Lastenheft)

Vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers an den Auftrag.

Anforderungen

Auftragnehmersicht

Anforderungen werden im Pflichtenheft dokumentiert

Definition (Pflichtenheft)

Vom Auftragnehmer erarbeitete Realisierungsvorhaben aufgrund der Umsetzung des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts.

Anforderungen

Eselsbrücke

Der Esel trägt die
Last des Kunden,
da es seine
Pflicht ist!



Anforderungen

Alternative zu Lasten-/Pflichtenheft

Auftraggeber und Auftragnehmer erarbeiten gemeinsam eine **Anforderungsspezifikation**.

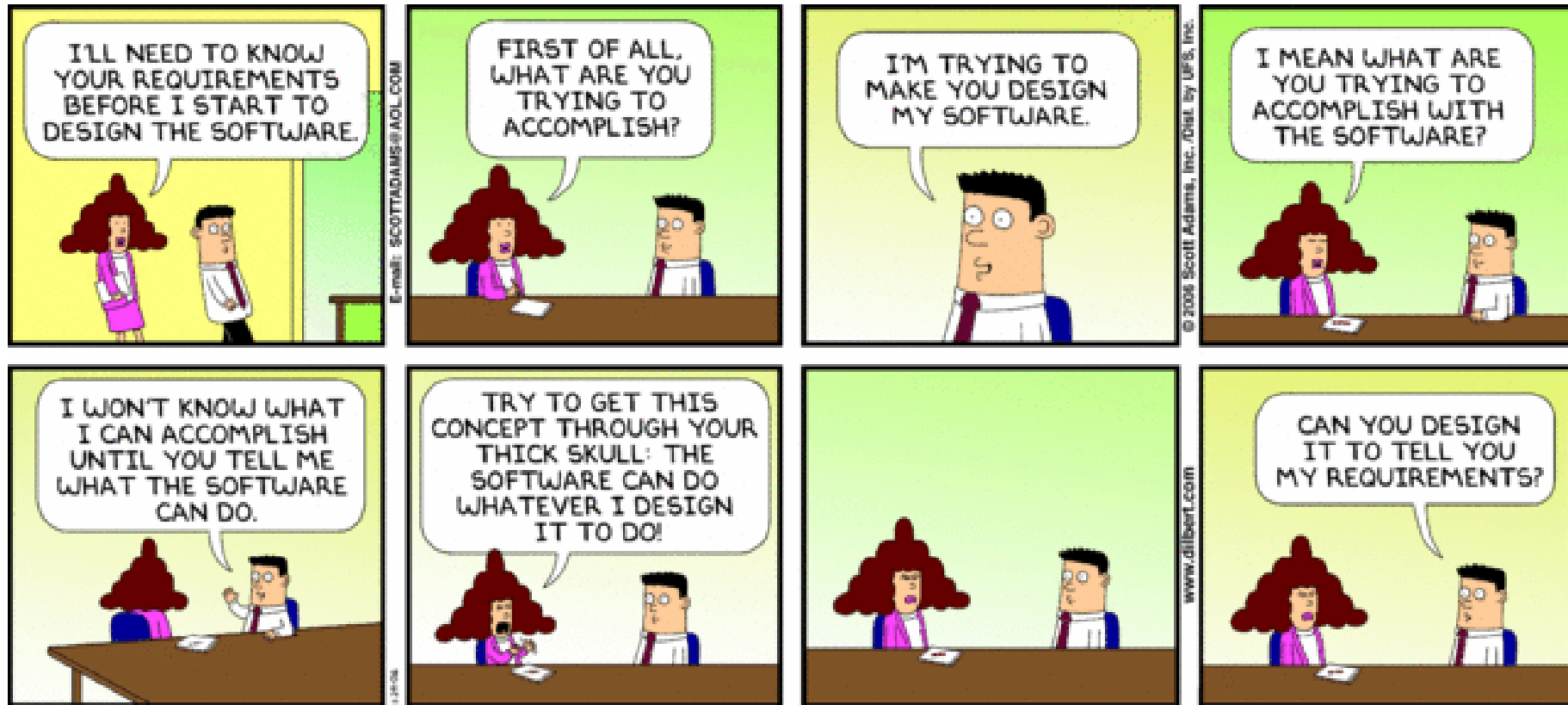
➡ **Pflichtenheft bzw. Anforderungsspezifikation sind Bestandteil des Vertrages zwischen Auftragsgeber und -nehmer**

Motivation für Requirements Engineering

Probleme bei der Anforderungsanalyse

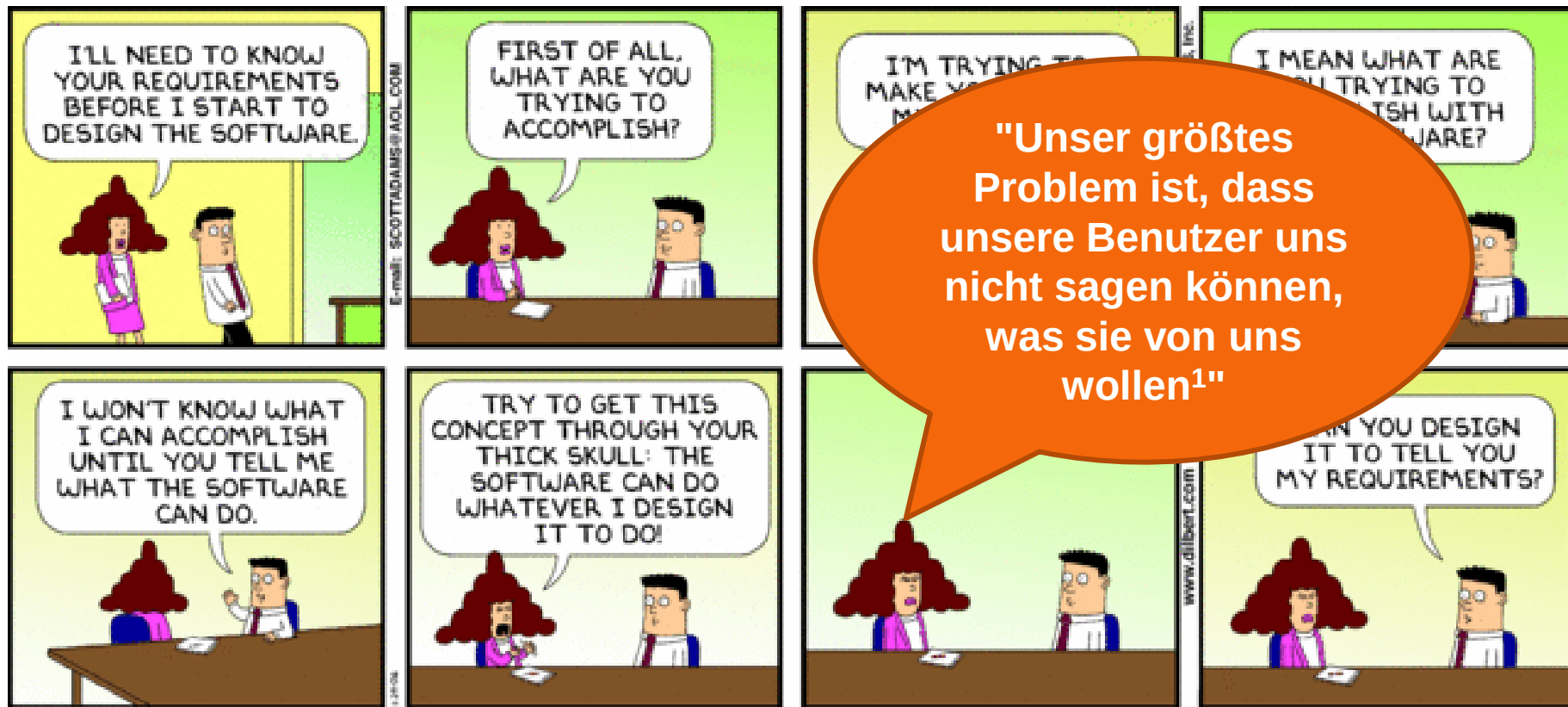
- ✎ Kunden wissen nicht was sie wirklich wollen
- ✎ Kunden benutzen ihre eigene Fachsprache
- ✎ Verschiedene Projektbeteiligte können widersprüchliche Anforderungen haben
- ✎ Politische und organisatorische Faktoren können Anforderungen beeinflussen
- ✎ Anforderungen ändern sich während der Analyse und Entwicklung.
- ✎ Neue Projektbeteiligte mischen sich ein.

Motivation für RE



1) <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Hauptaktivitaeten-der-Systementwicklung/Anforderungsdefinition>

Motivation für RE



1) <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Hauptaktivitaeten-der-Systementwicklung/Anforderungsdefinition>

Motivation für RE

So sieht der SW-Entwickler die Kunden:

„Die Kunden wissen nicht was sie wollen.“

„Die Kunden sind nicht in der Lage, sich an Standards zu halten.“

„Die Kunden wollen alles jetzt sofort.“

„Die Kunden können nicht klar ausdrücken, was sie wollen.“

„Die Kunden sind nicht kompromissbereit.“

Motivation für RE

So sieht der Kunde den SW-Entwickler:

„Der Entwickler versteht nichts von den betrieblichen Abläufen.“

„Der Entwickler sagt die ganze Zeit nur ‚Nein‘!“

„Der Entwickler ist nicht in der Lage, unsere Anforderungen in ein funktionierendes System umzusetzen.“

„Der Entwickler will uns vorschreiben, wie wir unsere Arbeit zu machen haben.“

„Der Entwickler hat ständig Zeitprobleme.“

Requirements Engineering

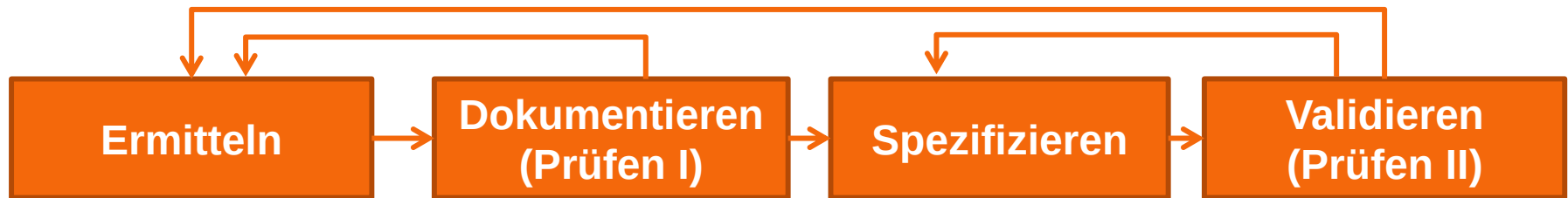
Begriffsklärung

Definition (Requirements Engineering)

Requirements Engineering umfasst das Ermitteln, Dokumentieren, Spezifizieren und Validieren aller Eigenschaften und Rahmenbedingungen eines Softwaresystems, die über seinen gesamten Lebenszyklus gewünscht werden bzw. relevant sind.

Requirements Engineering

Phasen des RE



- ∞ In jeder Phase können bestimmte Methoden angewendet werden.
- ∞ Auch hier wieder ingenieurmäßiges Vorgehen!

Requirements Engineering

Warum ingenieurmäßig?

- ∞ Anforderungen können missverständlich, unvollständig oder fehlerhaft sein (vgl. Folie 7).
- ∞ Je später der Fehler behoben wird, desto höher sind die Kosten.
- ∞ z.B. 20mal höhere Kosten, wenn der Fehler erst in der Implementierungsphase entdeckt wird.

 **Die Qualität der Anforderungen muss abgesichert werden!**

Requirements Engineering

Qualitätskriterien für Anforderungen

- ∞ Abgestimmt
- ∞ Bewertet
- ∞ Eindeutig
- ∞ Gültig und aktuell
- ∞ Korrekt

Die Anforderung wird von allen Stakeholdern akzeptiert.

Welche Funktionaliät muss sofort oder kann später umgesetzt werden?

Kann nicht missverstanden werden.

Spiegelt die Vorstellung des Stakeholders adäquat wieder.

Requirements Engineering

Qualitätskriterien für Anforderungen

- ∞ Konsistent
- ∞ Prüfbar
- ∞ Realisierbar
- ∞ Vollständig
- ∞ Verständlich
- ∞ Nachverfolgbar

Keine Widersprüche
zwischen / innerhalb
von Anforderungen

Die geforderte
Funktionalität muss
sich durch einen Test
oder eine Messung
nachweisen lassen.

Organisatorisch,
rechtlich, technisch
und finanziell
umsetzbar.

Requirements Engineering

RE zur Absicherung der Qualität von Anforderungen

Ermitteln

- Sammeln einer vollständigen Menge von Anforderungen von den Stakeholdern.

Dokumentieren (Prüfen I)

- Beseitigung redundanter, konfliktärer Anforderungen
- Priorisierung der Anforderungen
- Verhandlungen, Abstimmungen mit Stakeholdern

Spezifizieren

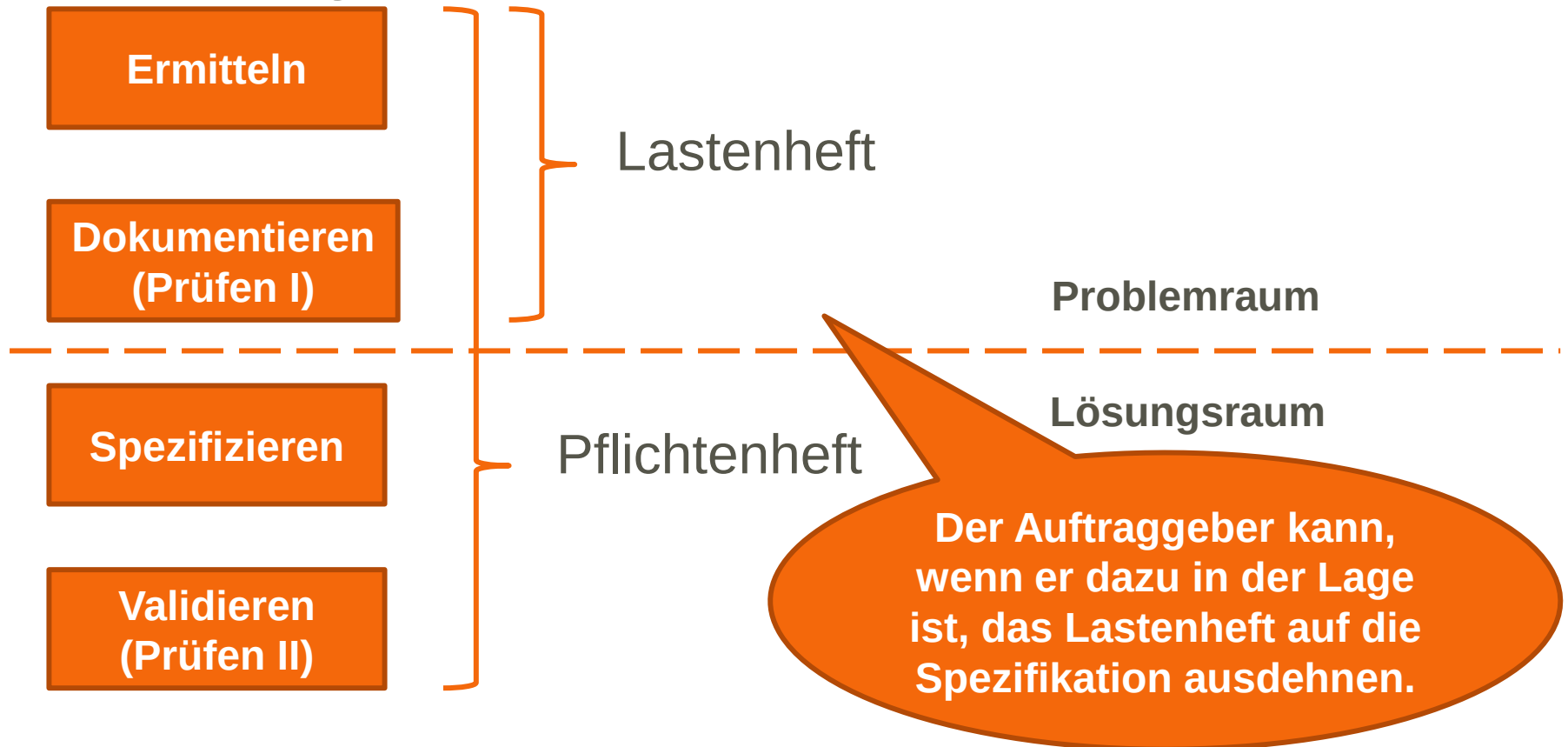
- Festlegung der Schnittstelle und Modellierung der Interaktion zwischen System und Umgebung

Validieren (Prüfen II)

- Abstimmung der Spezifikation mit den Stakeholdern
- Inspektion der Modelle
- Überprüfung der Nachverfolgbarkeit

Requirements Engineering

RE als weiche Übergangsphase zwischen Problem- und Lösungsraum



Ermittlung von Anforderungen

Arten von Ermittlungstechniken

Ziele:

- ⌘ bewusste, unbewusste und unterbewusste Anforderungen herausfinden
- ⌘ keine universelle Methode
- ⌘ Kommunikation mit Stakeholdern entscheidend
- ⌘ die folgenden Techniken können kombiniert werden

Ermittlung von Anforderungen

☞ Befragungstechniken

- Interviews, Fragebögen

☞ Kreativitätstechniken

- Brainstorming, Perspektivenwechsel

☞ Dokumentenzentrierte Techniken

- Systemarchäologie, Analyse von Dokumenten/
Literatur

☞ Beobachtungstechniken

- Feldbeobachtung, Apprenticing

☞ Unterstützende Techniken

- Mindmapping, Use-Case-Modellierung, Prototypen

Ermittlung von Anforderungen

Stakeholder¹

Einzelpersonen und Organisationen

- ⌘ die aktiv an einem Projekt beteiligt sind
- ⌘ deren Interessen als Folge des Projektabschlusses positiv oder negativ beeinflusst werden können
- ⌘ die das Projekt und seine Ergebnisse beeinflussen.

1) Interessierte / Betroffene / Projektbeteiligte / Anspruchsgruppen

Ermittlung von Anforderungen

 Die Anforderungen verschiedener Stakeholder müssen identifiziert und priorisiert werden.

Stakeholder und ihre Interessen (Auswahl)

- ☞ Anwender müssen mit dem System Aufgaben erledigen.
- ☞ Die Verantwortlichen für den **Betrieb** müssen das System später betreiben.
- ☞ Die **Geschäftsführung** möchte den Nutzen ihrer Investition messbar nachvollziehen können.

Ermittlung von Anforderungen

Weitere mögliche Stakeholder

- ✎ Die **Marketing-Abteilung** der SW-Firma, die Werbekampagnen für das System planen will.
- ✎ Die **Support-Abteilung** der SW-Firma, die den Kunden im Problemfall helfen will.
- ✎ Der **Produktmanager**, der den Erfolg der Software am Markt verantworten muss.

Ermittlung von Anforderungen

Anwendung in Ihrer Projektaufgabe

- ✎ Ermitteln Sie funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an Ihre Dienstplanungssoftware fürs Krankenhaus!
- ✎ Mögliche Wege:
 - Bekannte interviewen, die im Krankenhaus arbeiten
 - Internetrecherche zu Dienstplanungsregelungen oder Dienstplanungssoftware
- ✎ In der Projektpräsentation am Ende des Semesters berichten Sie über Ihre Anforderungsermittlung.
- ✎ Heben Sie alle Artefakte auf (PDFs, Webseiten, Interviewnotizen)!

Ermittlung von Anforderungen

Anwendung in Ihrer Projektaufgabe

- ∞ Ordnen Sie die gefundenen Anforderungen unterschiedlichen Stakeholdern zu!
- ∞ Jedes Teammitglied ist an der Anforderungsermittlung beteiligt.

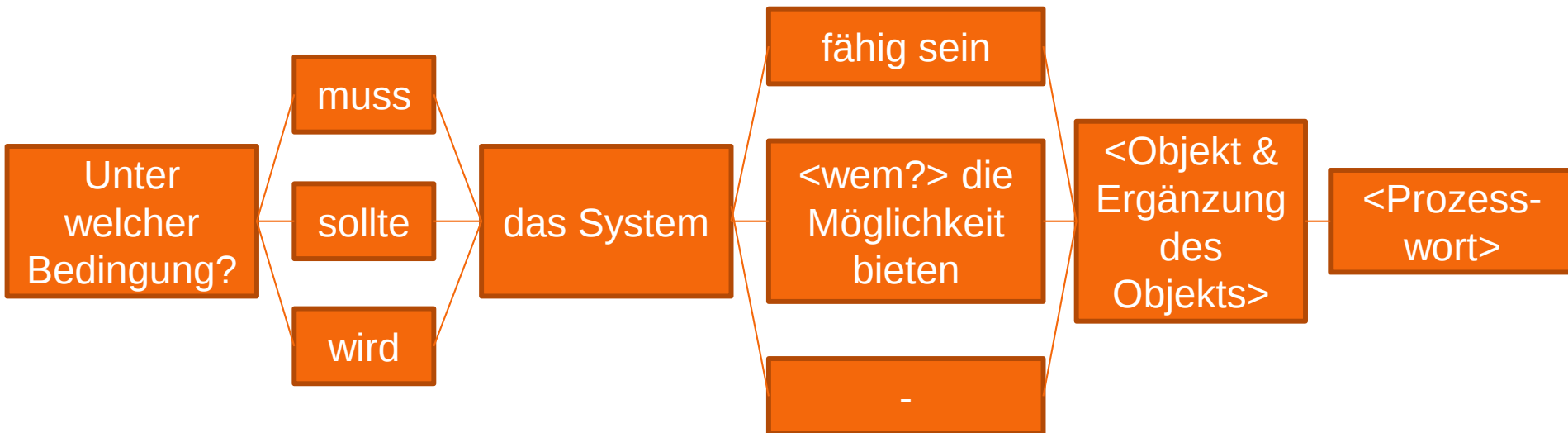
Dokumentation von Anforderungen

Formulierung in natürlicher Sprache

- ✎ kurze, knappe Sätze
- ✎ gleiche Namen für gleiche Konzepte
- ✎ keine Verallgemeinerungen
- ✎ vollständige Angabe von Ausnahmefällen und alternativen Interaktionswegen

Dokumentation von Anforderungen

Formulierung nach Schema



Dokumentation von Anforderungen

Formulierung nach Schema

Beispiele:

„Bei Verfügbarkeit der gewünschten Kategorie und Preisklasse muss das System dem Ticketverkäufer die Möglichkeit bieten, einem Kunden das entsprechende Ticket zu verkaufen.“

Dokumentation von Anforderungen

Formulierung nach Schema

Beispiele:

„Bei einer Windstärke über 60km/h muss das System fähig sein, die Jalousien im gesamten Gebäude automatisch zu öffnen und die Steuerung für manuelle Betätigung zu sperren.“

Dokumentation von Anforderungen

Anwendung in Ihrer Projektaufgabe

- ∞ Dokumentieren Sie die ermittelten Anforderungen in einem Lastenheft, sodass die Qualitätskriterien von Folie 22 und 23 erfüllt sind!
- ∞ Umfang: max. 5 Seiten

Vision – welche Ziele sollen durch den Einsatz der Software erreicht werden?

Mögliche Gliederung

1. Zielbestimmung
2. Produkteinsatz
3. Produktfunktionen
4. Produktdaten
5. Produktleistung
6. Nichtfunktionale Anforderungen
7. Ergänzungen

Systemkontext:
Anwendungsbereiche
und Zielgruppen

Hauptfunktionen aus
Anwendersicht. Keine
Hilfsfunktionen, auf
Details verzichten.

Hauptdaten, die
permanent
gespeichert
werden müssen.

Ansprüche
in Bezug auf Zeit,
Datenumfang oder
Genauigkeit der
Hauptfunktionen.

Dokumentation von Anforderungen

Produktfunktionen

- ☞ enthalten u.a. Erstellungs-, Anzeige-, Änderungs- und Löschfunktionen (CRUD)

Produktdaten

- ☞ z.B. Konfigurations-, Benutzer- oder Historydaten

Produktleistungen

- ☞ Beispiele:
 - Bei Funktion /LF30/ ist eine Antwortzeit des Systems von $< 3s$ gefordert.
 - Funktion /LF40/: max. 100 Konstruktionsdaten pro Arbeitsfläche

Dokumentation von Anforderungen

Notation

- ☞ Zur leichteren Verwaltung und Nachverfolgbarkeit wird eine Nummerierung eingeführt.
- ☞ Nummern werden in Zehnerschritten inkrementiert → nachträgliches Einfügen neuer Funktionen wird erleichtert. **Beispiel: /LF10/, /LF20/, /LF30/**

Kürzel	Bedeutung
LF	Lastenheft Funktionen
LD	Lastenheft Daten
LL	Lastenheft Leistungen
LQ	Lastenheft Qualitätsanforderungen
LE	Lastenheft Ergänzungen

Dokumentation von Anforderungen

Versionsverwaltung

- ☞ Auf der Titelseite des Dokumentes erscheint die aktuelle Versionsnummer
- ☞ Auf der nächsten Seite wird das Änderungsverzeichnis angegeben, z.B. so:

Version Number	Revisions Datum	Author	Zusammenfassung
1.0	03.11.2011	Markus Bihler	Erste Version, Entwurf
1.1	04.11.2011	Michael Morscher, Thomas Britzelmeier	Überarbeitung, Designanpassungen
1.2	06.11.2011	Christoph Schwarz	Korrekturen
1.3	07.11.2011	*Gruppe*	Finale Version, Abgabe