

Bachelor of Science (BSc) in Informatik

Modul Advanced Software Engineering 1 (ASE1)

LE 07 - Requirements Engineering 7 Anforderungen prüfen und abstimmen

Institut für Angewandte Informationstechnologie (InIT)
Walter Eich (eicw) / Matthias Bachmann (bacn)
https://www.zhaw.ch/de/engineering/institute-zentren/init/

Agenda



7 Anforderungen prüfen und abstimmen

- 7.1 Grundlagen der Prüfung von Anforderungen
- 7.2 Grundlagen der Abstimmung von Anforderungen
- 7.3 Qualitätsaspekte für Anforderungen
- 7.4 Prinzipien der Prüfung von Anforderungen
- 7.5 Techniken zur Prüfung von Anforderungen
- 7.6 Abstimmung von Anforderungen
- 7.7 Wrap-up

Lernziele (1/2)



- LZ 7.1.1 Bedeutung der Überprüfung von Anforderungen kennen
- LZ 7.2.1 Bedeutung von Konflikten bzgl. Anforderungen kennen
- LZ 7.3.1 Die drei Qualitätsaspekte für Anforderungen kennen
- LZ 7.3.2 Die Prüfkriterien für die Qualitätsaspekte Inhalt, Dokumentation und Abgestimmtheit können und anwenden
- LZ 7.4.1 Die sechs Prinzipien der Prüfung von Anforderungen kennen
- LZ 7.4.2 Prinzipien der Prüfung von Anforderungen können und anwenden
- LZ 7.5.1 Techniken zur Prüfung von Anforderungen kennen
- LZ 7.5.2 Die Prüftechniken Stellungnahme, Inspektion, Perspektivenbasiertes Lesen, Prüfung durch Prototypen und Einsatz von Checklisten können und anwenden
- LZ 7.6.1 Aufgaben in der Abstimmung von Anforderungen kennen

Lernziele (2/2)



LZ 7.6.2 Die Arten von Konflikten bezüglich Anforderungen kennen

LZ 7.6.3 Die verschiedenen Konfliktlösungstechniken kennen

LZ 7.6.4 Die Dokumentation der Konfliktauflösung kennen

7 Einleitung



 Die Zielsetzung der Prüfung von Anforderungen besteht darin, Anforderungen dahingehend zu überprüfen, ob sie festgelegten Qualitätskriterien (z. B. Korrektheit oder Vollständigkeit) genügen, um etwaige Fehler in den Anforderungen möglichst frühzeitig im RE erkennen und beheben zu können.

7.1 Grundlagen der Prüfung



- Ziel der Überprüfung ist das Auffinden von Fehlern wie Mehrdeutigkeit, Unverständlichkeit und Widersprüche.
- Anforderungsdokumente sind die Grundlage für die weiteren Entwicklungsaktivitäten.
- Fehler in den Anforderungen beeinträchtigen alle weiteren Entwicklungstätigkeiten.
- Fehlerfortpflanzung: Ursache hierfür ist, dass nicht nur der eigentliche Fehler in den Anforderungen behoben werden muss, sondern alle darauf aufbauenden Artefakte, wie z. B. Architekturentwurf, Implementierung und Testfälle.
- Freigabe von Anforderungen: Hat eine Anforderung die notwendige Qualität für die weiteren Entwicklungsaktivitäten wie Entwurf, Realisierung, etc.?
- Verträge zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer basieren oft auf Anforderungsdokumenten.

LE 07 - RE Kap. 7 Anforderungen prüfen und abstimmen © 2020, InIT

7.2 Grundlagen der Abstimmung von Anforderungen



- Das Ziel der Abstimmung von Anforderungen ist es, unter den relevanten Stakeholdern ein gemeinsames und übereinstimmendes Verständnis hinsichtlich der Anforderungen an das zu entwickelnde System zu erarbeiten.
- Widersprechende Anforderungen erzeugen Konflikte.
- Risiken und Chancen: die Akzeptanz eines geplanten System wird durch unaufgelöste Konflikte gefährdet.

7.3 Qualitätsaspekte für Anforderungen



Geprüft werden die Aspekte

- Inhalt
 - Alle relevanten Anforderungen ermittelt?
 - Detaillierungsgrad stimmt?
- Dokumentation
 - Sind die Anforderungen wie gefordert dokumentiert?
- Abgestimmtheit
 - Stimmen alle Stakeholder mit den Anforderungen überein?
 - Sind alle Konflikte aufgelöst?

7.3.1 Prüfen des Inhalts



Ziel

Vermeiden, dass die Entwicklung auf falscher Information basiert, d.h. entwickelt wird, was nicht benötigt wird.

Gesucht werden Mängel in Bezug auf

- Vollständigkeit
 - Menge aller Anforderungen (Alle Bedürfnisse umgesetzt?)
 - einzelne Anforderung
- Verfolgbarkeit
- Korrektheit / Adäquatheit
- Konsistenz
- Keine vorzeitigen Entwurfsentscheidungen
- Uberprüfbarkeit
- Notwendigkeit

(Alles beschrieben?)

(Identifikation?, Quelle?)

(Spiegelt Bedürfnis adäquat?)

(Keine Widersprüche?)

(Abnahmekriterium möglich?)

(Trägt zu einem Ziel bei?)

Bedürfnisse



7.3.2 Prüfen der Dokumentation



Ziel

 Vermeiden, dass Information fehlt oder nicht gemäss geforderten oder vereinbarten Erfordernissen aufbereitet ist.

Gesucht werden Mängel in Bezug auf

Konformität

zum Dokumentationsformat (Schablone? Notation?)

zur Dokumentenstruktur

(Inhaltsverzeichnis? Ablage?) (Regeln für Notation?

mit Dokumentationsregeln

Textgestaltung? Layout?)

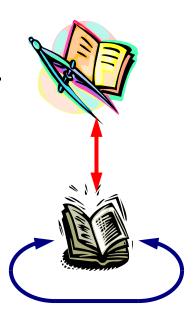
Verständlichkeit

(Im Kontext? Glossar?

für alle Stakeholder?)

Eindeutigkeit

(Interpretation möglich?)



7.3.3 Prüfen der Abgestimmtheit



Ziel

 Vermeiden, dass nicht alle Stakeholder mit den dokumentierten Anforderungen übereinstimmen.

Gesucht werden Mängel in Bezug auf



(Mit allen Stakeholdern abgestimmt?)

Abstimmung Änderungen (Änderung mit allen Stakeholdern nach

abgestimmt?)

Konflikte

(Alle bekannten Konflikte aufgelöst?)





7.4 Prinzipien der Prüfung von Anforderungen



- Die richtigen Stakeholder beteiligen
 - Unabhängigkeit des Prüfers
 - Externe beiziehen, wenn intern Mangel an Expertise
- 2. Fehlersuche und Fehlerkorrektur trennen
 - Fokussieren auf Fehlersuche erhöht Fehlerausbeute
 - Vermeiden der Fehlerkorrektur vermeidet Blindleistung
- 3. Aus unterschiedlichen Sichten prüfen
 - Kundensicht, Entwicklersicht, Prüfersicht, RE Sicht
- 4. Dokumentationsform geeignet wechseln
 - Stärken ausspielen, Schwächen kompensieren
 - Überführen aus einer in andere Form hilft Fehler finden
- 5. Entwicklungsartefakte konstruieren
 - simultane Arbeit von Entwicklern und Testern
- 6. Prüfung wiederholen
 - im stark ändernden Umfeld immer wieder Gültigkeit prüfen



7.5 Techniken zur Prüfung von Anforderungen



- Für die systematische Prüfung von Anforderungen existieren verschiedene Techniken, die teilweise auch ergänzend zueinander eingesetzt werden, um Anforderungen möglichst umfassend hinsichtlich festgelegter Prüfkriterien zu überprüfen.
- Techniken zur Prüfung von Anforderungen sind:
 - Stellungnahme
 - Inspektion
 - Walkthrough
- Dabei kommen folgende weitere Techniken zum Einsatz:
 - Perspektivenbasiertes Lesen
 - Prüfung durch Prototypen
 - Einsatz von Checklisten

7.5.1 Stellungnahme



- Der Autor übergibt seine Anforderungen an eine dritte Person
- Ziel: dritte Person erstellt eine Expertise bez. Qualität
- Identifikation von Qualitätsmängel (Mehrdeutigkeiten und Fehler)

7.5.2 Inspektion



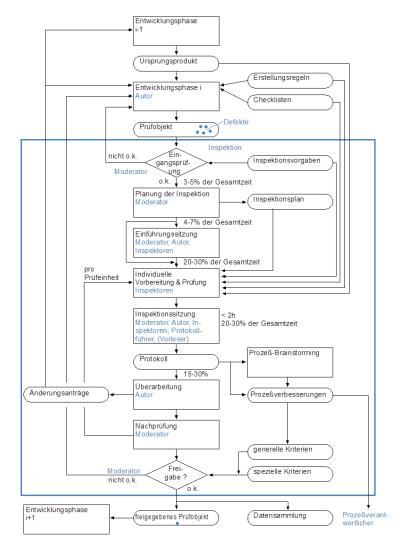
- Inspektionen haben das Ziel, Entwicklungsartefakte systematisch nach Fehlern zu durchsuchen.
- Ein Inspektion besteht aus den Phasen:
 - Planung
 - Übersicht
 - Fehlersuche
 - Fehlersammlung
 - Nachkontrolle
 - Reflexion

Ablauf Inspektion



Rollen

- Moderator
- Organisator
- Autor
- Vorleser
- Inspektoren
- Protokollführer



Erfassung der Inspektion



«Review-Bericht»

	. <u>96</u> OOA-Mo	Nummer der dell Seminaro				Anza			<u>.llz</u> .5
Datum der	Inspektion	nsanforderung	1. 4.2.9	96	Dat	um der Einga	angsp	rüfun	
(1) Planung	szeit: 1 <u>.2</u>	<u>h</u> (2	2) Aufw	and fü	ir die Einga	ngsprüfung:	0,3 <u>h</u>		
(3) Aufwan	d für die E	Einführungssit	zung:	1,0 h <u>(</u>	<u>10 m</u> in * 6	Teilnehmer)			
المسالة تتأميا	Dettés es a	bnisse (berich		. A		. letion on italia	~\		
		,					-		
Inspektor	Prüfzeit		schwere Defekte		leichte Defekte	Verbesse-	Fragen		Prüfgesch
	(a) h	gepr. Seiten (b)	Dele	Kle	Delekte	rungen			(b)(a)
1	3.6	7	16		25	3	8		1,11
2	1,9	4	7		23	0	2		2,11
3	2.8	3.5	20		14	5	0		1,25
4	4.2	5	9		44	1	12)	1,19
5	2.4	2.6	15		21	1	19		1,19
6	2,4	2,0	13		21	-	13	9	1,00
Summe	14.0(4)		67		127	10	4	1	
Summe	14,9(4)		07		121	10	4	1	
		Prüfeinheit = - 6 D			(5)	Arbeitsstunde	en ins	gesar	nt: 10 <u>,3 h</u>
Schwere D	efekte	Leichte Defe	kte	Verb	esserunas-	Fragen a	d d	Neu	e Defekte
protokollier		protokolliert	''''				u.		Sitzung
protokonier	l I	protokomen		vorse	chläge	Autor		I I.U. 3	JILZUIIY
protokonier	l	protokomen		vors	chläge	Autor			leckt
27 Erfassungs (11) Bisher	geschwin iger Gesa	30 digkeit: 0, <u>84</u> amtzeitaufwan	d: 27	kolleir 7 h (1	8 hträgeMinut)+(2)+(3)+(22 te) (87103,2)			
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitu Anzahl sch Anzahl Änd (6) Überarb (8) Freigab (9) Überprü	geschwin iger Gesa rüfter Sei ung, Nach werer Dei lerungsan eitungszei ezeit: 0,6	30 digkeit: 0,84	d: 27_ e: 2,3_ und Fre — reigabe)+(3)+(okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatun 7)+(8)	8 hträgeMinut)+(2)+(3)+(tenDauer) cahl leichte Nachüberp n: 1_3.96	22 (e) (87103,2) (4)+(5) r Defekte: 54		entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitu Anzahl sch Anzahl Änd (6) Überarb (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte	geschwin iger Gesa rüfter Sei Ing, Nach werer Det lerungsan eitungsze ezeit: 0,6 füngszeit entfernun Restdefe	digkeit: 0.84 mtzeitaufwan ten pro Stund nüberprüfung i fekte: 29 nträge: 3 jeit: 16,6 h	d: 27_ e: 2,3_ und Fro — — reigabe)+(3)+((11)+(Defek	okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatun (7)+(8) (6)+(7) te) Se	8 aträgeMinut 1+(2)+(3)+(tenDauer) ahl leichtel Nachüberp 1: 1_3.96 1+(8) ite: 6,04	22 te) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54, rüfungszeit:	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl sch Anzahl Änd (6) Überarb (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte (Annahme:	geschwin iger Gesa rüfter Sei ung, Nach werer Det lerungsan eitungszei ezeit: 0.6 fungszeit entfernun Restdefe 60% Effe	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund überprüfung (ekte: 29 träge: 3 eit: 16,6 h F: 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h ekte (schwere	d: 27_ e: 2,3_ und Fro- reigabe)+(3)+((11)+ Defek 6 Defe	okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatun (7)+(8) (6)+(7) te) Seekten f	8 anträgeMinut)+(2)+(3)+(tenDauer) anträgeMinut)+(2)+(3)+(tenDauer) anträgeMinut anträgeMinu	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54, rüfungszeit:	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl sch Anzahl sch Anzahl sch (6) Überarb (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer	geschwiniger Gesarüfter Seirung, Nachwerer Det leirungsarieitungszeitentfernun Restdefe 60% Effe e Defekte	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund hüberprüfung in fiekte: 29 mträge: 3 peit: 16,6 h f f ; 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h skte (schwere kktivität, 1 von 4 Seiten = 7,2	d: 27_ e: 2,3_ und Fro- - reigabe)+(3)+((11)+(Defek 6 Defe 25 Defe	okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatum 7)+(8) (6)+(7) te) Seekten f	8 hträgeMinut 2)+(2)+(3)+(tenDauer) ahl leichte Nachüberp 1: 1396 1+(8) iite: 6,04 irrigiertSeit	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54, rüfungszeit:	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl sch Anzahl sch Anzahl sch (6) Überarbeitt (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt (4) Nahmen (22) Schwer (60% Effek (6) % Effek	geschwiniger Gesarüfter Seirung, Nach werer Det lerungsarieitungsze ezeit: 0,6 ffungszeit entfernun Restdefe 60% Effe e Defektet tivität: 7,2	digkeit: 0,84 mtzeifaufwan ten pro Stund nüberprüfung i fekte: 29 mtäge: 3 sit. 16,6 h f f. 29 gszeit: 46,4 h ekte (schwere ktivität, 1 von 4 Seiten = 7,2 5 = 60%, 40%	d: 27_ e: 2,3_ und Fro- - reigabo)+(3)+(_(11)+(Defek 6 Defe 25 Defe 6 Rest(okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatum 7)+(8) (6)+(7) te) Sei ekten fekte ko	8 hträgeMinut 1+(2)+(3)+(henDauer) ahl leichte Nachüberp 1: 1396 1+(8) ite: 6,04 ehlehaft kı 4,83 Fehl	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit:	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeit Anzahl sh Anzahl sh (6) Überarbi (8) Freigab (9) Überpri (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl)	geschwiniger Gesarüfter Seirung, Nachwerer Det lerungsan eitungszeite zeit: 0,6 ffungszeit entfernun Restdefe 60% Effe e Defektet itvität: 7,2 eenhaft kol	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund hüberprüfung in fiekte: 29 mträge: 3 peit: 16,6 h f f ; 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h skte (schwere kktivität, 1 von 4 Seiten = 7,2	d: 27, e: 2,32 und Fre- reigabe)+(3)+((11)+(Defek 6 Defe 25 Defe 6 Restt 0,166	okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatun 7)+(8) (6)+(7) te) Se ekten f ekte ko fehler: = 1,21	8 hträgeMinut j+(2)+(3)+(tenDauer) rahl leichtei Nachüberpn: 1.3.96 j+(8) itte: 6,04 ehlerhaft ki rrigiertSeite 4,83 Fehl Defekte pl	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit: corrigiert = 16 e) er Seite)	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl And (6) Überarbi (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl) Geschätzte (Annahme:	geschwiniger Gesarüfter Sei ung, Nach werer Det lerungsan eitungszeit entfernun Restdefe 60% Effe e Defekte tivität: 7,2 erhaft kon Effektivit oder Emp	digkeit: 0,84 mtzeifaufwan ten pro Stund nüberpüfung i fekte: 29 mtäge: 3 mt. 16,6 h F: 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46 4 h ekte (schwere ktivität, 1 von 4 Seiten = 7,2 5 = 60%, 40% rigiert: 7,25 * åt (%gebunde irrie)	d: 27_ e: 2,32 und Free ———————————————————————————————————	okolleir 7 h (1 3 (Sei eigabe Anz (7) edatum 7)+(8) (6)+(7) te) Se ekten f ekte ko fehler: = 1,21 hwere	8 atrageMinut 12(2)+(3)+(3)+(4)+(2)+(3)+(4) athl leichte Nachüberp 11: 1,3,96 1+(8) 14: (8) 14: (8) 15: (6) 04 16: (6) 04 16: (7) 04 16: (8) 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 04 16: (8) 05	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit:	1,5 <u>h</u>	entd	leckt 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarteitt Anzahl And (6) Überarti (8) Freigab (9) Überpri (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl) Geschätzte (Annahme Effizienz (schwarzenze)	geschwiniger Gesarüfter Sei img, Nach werer Dei lerungsan eitungsze ezeit: 0,6 fungszeit entfernun Restdefe 60% Effe Defektetivität: 7,2 lerhaft kon Effektivit oder Empchwere De	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund ten	d: 27_e: 2,32 und Fro- reigabe)+(3)+((11)+(Defek: 6 Defe 6 Restt 0,166 ene sch	(7) edatum (7)+(8) (6)+(7) te ekten t ekte ko fehler = = 1,21 hwere	8 hträgeMinut htrigeMinut ht	22 te) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54, rüfungszeit: corrigiert = 16, e) rerSeite) ro Seite) te): 60 % ere DefekteS	1,5 <u>h</u>	entd	eckt 3 3 3 3 3 3 3 3 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl sch Anzahl sch Anzahl sch (8) Überarb (9) Übergri (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (Annahme) Effizienz (sc Währscheir	geschwiniger Gesarüfter Sei ung, Nach werer Det lerungsan eitungsze ezeit: 0,6 ffungszeit entfernun Restdefe 60% Effe e Defekte tivität: 7,2 eichaft kool Effektivit oder Emp chwere De liiche Ein:	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund ten pro Stund tüberprüfung if fekte: 29 träge: 3 pit: 16,6 h f f ; 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h skte (schwere till fekte) schwere till fekte (schwere till fekte) spendigert: 7,25 sid (%gebunde irie) efekte Arbeitsz sparung von E	d: 27_e: 2,32 und From reigaber reigabe	(7) Sedatun (7) (8) Sedatun (7) (8) (7) (8) (7) (8) (7) (7) (8) (7) (7) (8) (7) (8) (7) (8) (7) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8	8 aträgeMinut \(\frac{1}{2} \rightarrow (3) + (2) + (3) + (4) + (2) + (3) + (4) atahl leichte Nachüberp \(\text{in: } \lambda \) \(\text{iten Dauer} \) \(22 te) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54, rüfungszeit: corrigiert = 16, e) rerSeite) ro Seite) te): 60 % ere DefekteS	1,5 <u>h</u>	entd	eckt 3 3 3 3 3 3 3 3 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl And (6) Überarb (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl Genzehtzte (Annahme: (Effizienz (sk Wahrscheir (basierend	geschwiniger Gesarüfter Sei ung, Nach werer Dei lerungsan eitungszeitentfernun Restdefe 60% Effe 60% Effe togten der Employer ein Effektivit oder Emplowere Dei liche Einauf 8 ode	digkeit: 0,84 mtzeifaufwan ten pro Stund nüberpüfung i fekte: 29 mtäge: 3 mt. 16,6 h F: 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h ekte (schwerzeitivität, 1 von 4 Seiten = 7,2 5 = 60%, 40% rigiert: 7,25 * åt (%gebunde iirie) sfekte Arbeitsz	d: 27_e: 2,32 und Free: 2,32 und Fre	okolleir 7 h (1 7 h (1 3 (Seieigabe Anz (7) (6)+(7) te) Se edatum 77)+(8) (6)+(7) te) Se kkte kd edkt kd edkt kd edkt kd (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10)	8 atrageMinut 12(2)+(3)+(3)+(4)+(2)+(3)+(4) athl leichte Nachüberp 11: 1,3,96 14:(8) itte: 6,04 ehlerhaft kı ehlerhaft kı pefekte pi Defekte sei e 0,57 schw zeit durch cefekt)	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit: pringiert = 16 e) erSeite) ro Seite) te): 60 % ere DefekteS die Inspektior	1,5 <u>h</u> 6 %)	entd	eckt 3 3 3 3 3 3 3 3 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl Anc (6) Überarbeit (8) Freigab (9) Überpri (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl) Geschätzte (Wahrscheir (Wahrscheir (basiernd (46,4 Stund (46,4 Stund (46,4 Stund (46,4 Stund (46,4 Stund (46,4 Stund	geschwiniger Gesarüfter Sei inng, Nach werer Dei lerungsan eetungsze ezeit: 0,6 fungszeit entfernun Restdefe 60% Effe befolge in entfernun Entwitter 1,2 eenhaft kooder Emphwere De hilche Einauf 8 ode len (10) fi de delen (10) fi	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund ten pro Stund tüberprüfung if fekte: 29 träge: 3 pit: 16,6 h f f ; 4,6 h (1)+(2) gszeit: 46,4 h skte (schwere till fekte) schwere till fekte (schwere till fekte) spendigert: 7,25 sid (%gebunde irie) efekte Arbeitsz sparung von E	d: 27_e: 2,32 e: 2,32 und Fre- reigabe)+(3)+(okolleiri 7 h (1 3 (Sei 4) (Se	8 hträgeMinut 1*(2)+(3)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4)+(4	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit: corrigiert = 16, e) er Seite) te): 60 % legre DefekteS die Inspektion erem DefekteS erem DefekteS	6 %)	entd	eckt 3 3 3 3 3 3 3 3 3
27 Erfassungs (11) Bisher Anzahl gep Überarbeitt Anzahl And (6) Überarb (8) Freigab (9) Überprü (10) Defekt Geschätzte (Annahme: (29 schwer (60% Effek (16,6% fehl Geschätzte (Annahme: (46,4 Stuncheir (46,4 Stuncheir (46,4 Stuncheir (46,4 Stuncheir (50) Steppen (46,4 Stuncheir (60) Steppen (46,4 Stuncheir	geschwiniger Gesarüfter Sei ung, Nach werer Dei lerungsan eitungszeitentfernun Restdefe 60% Effee de Geseit (2,6 de Haft kort eit eine Einauf 8 ode ein (10) fit Wenn ein Defekt be	digkeit: 0,84 mtzeitaufwan ten pro Stund ten pro stunden fekte: 29 mträge: 3 mtr. 16,6 h	d: 27_e: 2,3 und Free: 2,3 und	(7) (3) (8) (8) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9	8 aträgeMinut 12(2)+(3)+(3)+(4)+(2)+(3)+(4) athl leichte Nachüberp 1: 1,3,96 1+(8) 1: 6,04 ehlerhaft kı rehlerhaft kı 2: 6,04 ehlerhaft kı ehlerhaft kı cetter etter etter 1: 7,5 schw 2: 2: 8 druch cetter 6: 6kt) p p conw 1: 8,5 schw	22 le) (87103,2) 4)+(5) r Defekte: 54 rüfungszeit: prigiert = 16,e) er Seite) ro Seite) rote): 60 % ere DefekteS die Inspektior erem Defekt erden 6,4 Str nden,	6 %)	entd	eckt 3 3 3 3 3 3 3 3 3

Zusammenfassung der Inspektionsdaten

7.5.3 Walkthrough



- Leichtgewichtiges Review/Inspektion
- Weniger Strikt
- Drei Rollen
 - Reviewer
 - Autor
 - Protokollant

School of Engineer

7.5.4 Perspektivenbasiertes Lesen

- Lesen aus unterschiedlichen Perspektiven:
 - Perspektive Kunden/Nutzer
 - Perspektive Softwarearchitekt
 - Perspektive Tester

oder

- Perspektive Inhalt
- Perspektive Dokumentation
- Perspektive Abgestimmtheit

Zh School of Engineering

7.5.5 Prüfung durch Prototypen

- Die Prüfung von Anforderungen durch Prototypen verfolgt den Ansatz, die Anforderungen für den Prüfer erlebbar und damit ausprobierbar zu machen.
 - Wegwerfprototypen
 - Evolutionäre Prototypen
- Vor der Prüfung muss festgelegt werden, welche Anforderungen mit dem Prototypen überprüft werden sollen.

School of Engineering

7.5.5 Prüfung durch Prototypen

- Vorbereitung
 - Handbuch / Schulung
 - Prüfszenarien
 - Checkliste mit Prüfkriterien
- Prüfung der Anforderungen durch Prototypen kann wie folgt dokumentiert werden:
 - Protokoll des Prüfers
 - Beobachtungsprotokoll (durch zweite Person)

7.5.6 Einsatz von Checklisten



- Checklisten können für folgende Prüfungen eingesetzt werden:
 - Die 3 Qualitätsaspekte (Inhalt, Dokumentation, Abgestimmtheit)
 - Prinzipien der Prüfung (die richtigen Stakeholder, Trennung von Fehlersuche und Korrektur, verschiedene Sichten, Wechsel der Dokumentationsform, Konstruktion von Entwicklungsartefakten, wiederholte Prüfung)
 - Qualitätskriterien für Anforderungsdokumente (Eindeutigkeit, klare Struktur, Modifizierbarkeit und Erweiterbarkeit, Vollständigkeit, Verfolgbarkeit)
 - Qualitätskriterien für Anforderungen (abgestimmt, bewertet, eindeutig, gültig, korrekt, konsistent, prüfbar, realisierbar, verfolgbar, vollständig, verständlich)
 - Erfahrung der Prüfer aus bisherigen Projekten
 - Fehlerstatistiken



7.6 Abstimmung von Anforderungen

- Die Abstimmung von Anforderungen zielt darauf ab, ein gemeinsames Verständnis der Anforderungen an das zu entwickelnde System unter allen relevanten Stakeholdern herzustellen.
- Die Aufgaben in der Abstimmung von Anforderungen sind:
 - Konfliktidentifikation
 - Konfliktanalyse
 - Konfliktauflösung
 - Dokumentation von Konfliktlösungen

7.6.2 Konfliktanalyse



- Im Rahmen der Konfliktanalyse wird ein identifizierter Konflikt auf seine Ursachen hin untersucht.
- Es gibt folgende Konflikttypen:
 - Sachkonflikt (Mangel an Information, Fehlinformation)
 - Interessenskonflikt (z.B. geringe Kosten versus hohe Qualität)
 - Wertekonflikt (kulturelle Unterschiede)
 - Beziehungskonflikt (Emotionen, schlechte Kommunikation)
 - Strukturkonflikt (ungleiche Macht und Autoritätsverhältnisse)

7.6.3 Konfliktauflösung



- Alle Stakeholder müssen miteinbezogen werden
- Es gibt folgende Konfliktlösungstechniken:
 - Einigung (Stakeholder versuchen durch Austausch von Information, Argumente und Meinungen eine Einigung zu erzielen)
 - Kompromiss (Kombination aus Lösungsalternativen)
 - Abstimmung (es wird über Alternativen abgestimmt)
 - Variantenbildung (durch Variantenauswahl oder Parametrierung verschiedene Systemvarianten)
 - Ober-sticht-Unter (ranghöhere Partei entscheidet)
 - Consider all Facts (untersuchen aller Einflussfaktoren, Priorisierung, Relevanz)
 - Plus Minus Interesting (Positive und Negative Auswirkungen der Lösungsvarianten)
 - Entscheidungsmatrix (Nutzwertanalyse, evtl. mit Gewichtung)

Entscheidungsmatrix



	Lösungs- alternative 1	Lösungs- alternative 2	Lösungs- alternative 3
Kriterium 1	3	6	2
Kriterium 2	5	4	10
Kriterium 3	10	3	5
Summe	18	13	17

 Wenn sich die Lösungsalternativen nur sehr marginal in der Punktzahl unterscheiden, müssen unbedingt eine Sensibilitätsanalyse durchgeführt und evtl. weitere Techniken zur Konfliktauflösung eingesetzt werden!

Wrap-up



- Die ermittelten und dokumentierten Anforderungen müssen im Rahmen des Requirements Engineering qualitätsgesichert werden.
- Dazu ist es notwendig, die Anforderungen hinsichtlich ihrer Qualitäten in Bezug auf deren Inhalt, deren Dokumentation und deren Abgestimmtheit unter den Stakeholdern zu überprüfen.
- Zu den verbreiteten Prüfungstechniken für Anforderungen gehören dabei die verschiedenen Ausprägungsformen des Reviews von Anforderungen (z.B. Stellungnahme, Inspektion, Walkthrough) sowie das perspektivenbasierte Lesen und der Einsatz von Prototypen und Checklisten.
- Zur Abstimmung von Anforderungen an ein zu entwickelndes System ist es notwendig, Konflikte zwischen Stakeholdern zu identifizieren, zu analysieren und geeignet aufzulösen.