Was im Ton übereinstimmt,
schwingt miteinander.

NewTec
System-Entwicklung und Beratung

NewTec

System-Entwicklung und Beratung

Gabriele Frenzel
frenzel@newtec.de

Buchenweg 3
89284 Pfaffenhofen a.d.Roth
Telefon 07302 - 96 11 0
www.newtec.de

System Requirement Engineering
und
System Test Engineering
mit Telelogic Doors

- ein Projekterfahrungsbericht -

© 2008 NewTec GmbH System-

Warum sollte man Requirements testen?

- Korrektheit ist das wichtigste Qualitätsmerkmal !!!
  - Ein korrektes System erfüllt seine Aufgaben entsprechend der Spezifikation. D.h.
    - Funktionalität gem. Spezifikation
    - Zuverlässigkeit gem. Spezifikation
    - Robustheit etc. gem. Spezifikation
- Missverständnisse bei der Spezifikation, sind die häufigste und teuerste Fehlerquelle !!! *[ZELLER/SNELTING 2002]*
- Nur aus korrekten Requirements kann man korrekte Testrequirements ableiten
- Mittel für die Früherkennung ist daher die Qualitätsüberprüfung von Requirements

© 2008 NewTec GmbH System-

Vorgaben in Standards oder anderen Dokumenten

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)

- IEEE 830-1998, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*
- IEEE 1233, 1998 Edition, *IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications*
- MIL 490-A, *Specification Practices*
- Verschiedene Business Management Specification zur Erstellung von Requirements

© 2008 NewTec GmbH System-

Fazit

- Standards und andere Richtlinien beschreiben in allgemeiner Sprache, was gute Requirements sind
- Die Standards geben allgemeine Hilfestellung zur Erstellung von Requirements
- Die Standards geben keine Hilfestellung zur Überprüfung von Requirements
- Sprachliche Regeln können davon folgende Qualitätskriterien abdecken:
  - Unambiguous und Verifiable
- **Grundlage für die Requirement-Analyse sind die Qualitätsmerkmale aus der IEEE 1830-990**

© 2008 NewTec GmbH System-

Qualitätskriterien

IEEE 830-1998

- Correct
- Unambiguous
- Complete
- Consistent
- Ranked for importance and/or stability
- Verifiable
- Modifiable
- Traceable

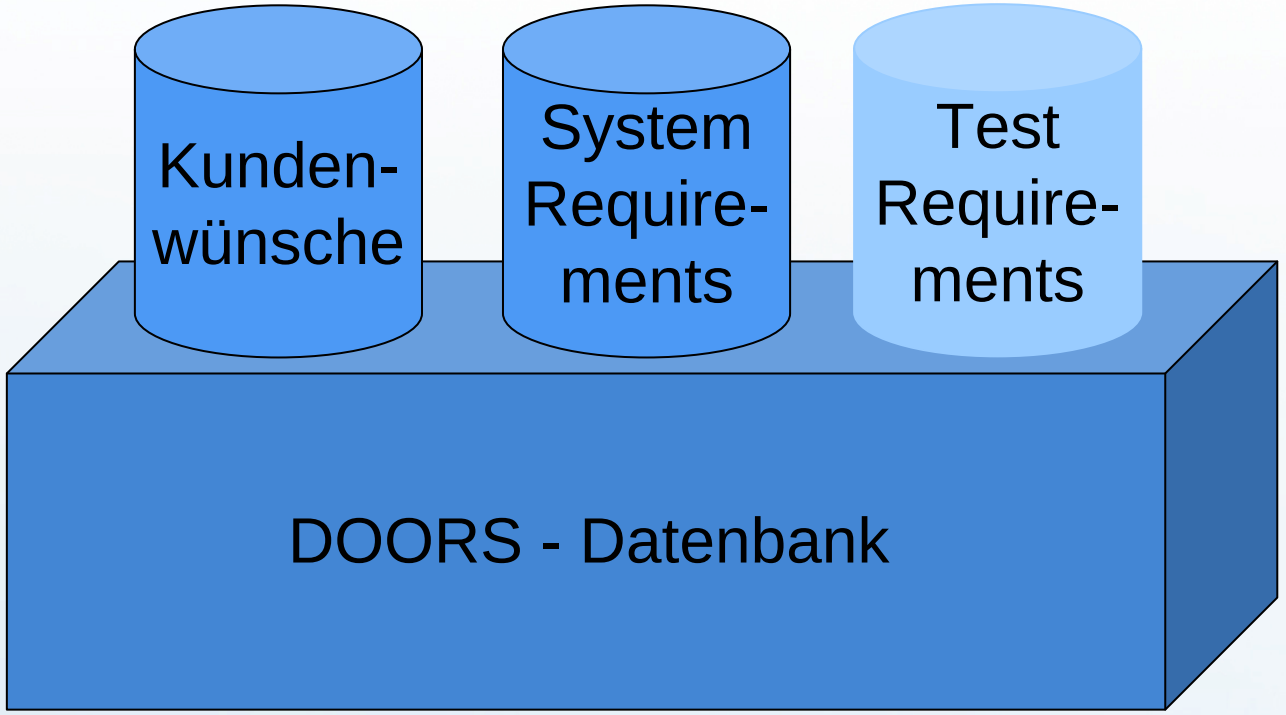
Projekt

- Vollständigkeit (1) (quantitativ)
- Vollständigkeit (2) (qualitativ)
- Traceability
- Identifizierbarkeit
- Atomarität
- Verständlichkeit
- Testbarkeit

© 2008 NewTec GmbH System-

Struktur der DOORS Datenbank

1400 Seiten
Word-Dok.



© 2008 NewTec GmbH System-

Betrachtung der Qualitätskriterien in der DB

Notwendigkeit	Per Definitionem geg.
Vollständigkeit	umgesetzt
	teilw. umgesetzt
	nicht umgesetzt
	default
Traceability	vorhanden
	ungenau
	fehlt
	default

Kundenanforderung

Identifizierbarkeit	
Atomarität	ja
	nein
	default
Verständlichkeit	ja
	nein
	default
Testbarkeit	ja
	nein
	default
Kommentar	• Konsistenz - • Eindeutigkeit • Verständlichkeit • Vollständigkeit

System Requirement

© 2008 NewTec GmbH System-

Betrachtung der Qualitätskriterien in der DB

Notwendigkeit	Per Definitionem geg.
Vollständigkeit	umgesetzt
	teilw. umgesetzt
	nicht umgesetzt
	default
Traceability	vorhanden
	ungenau
	fehlt
	default

Kundenanforderung

Identifizierbarkeit	
Atomarität	ja
	nein
	default
Verständlichkeit	ja
	nein
	default
Testbarkeit	ja
	nein
	default
Kommentar	• Konsistenz - • Eindeutigkeit • Verständlichkeit • Vollständigkeit

System Requirement

© 2008 NewTec GmbH System-

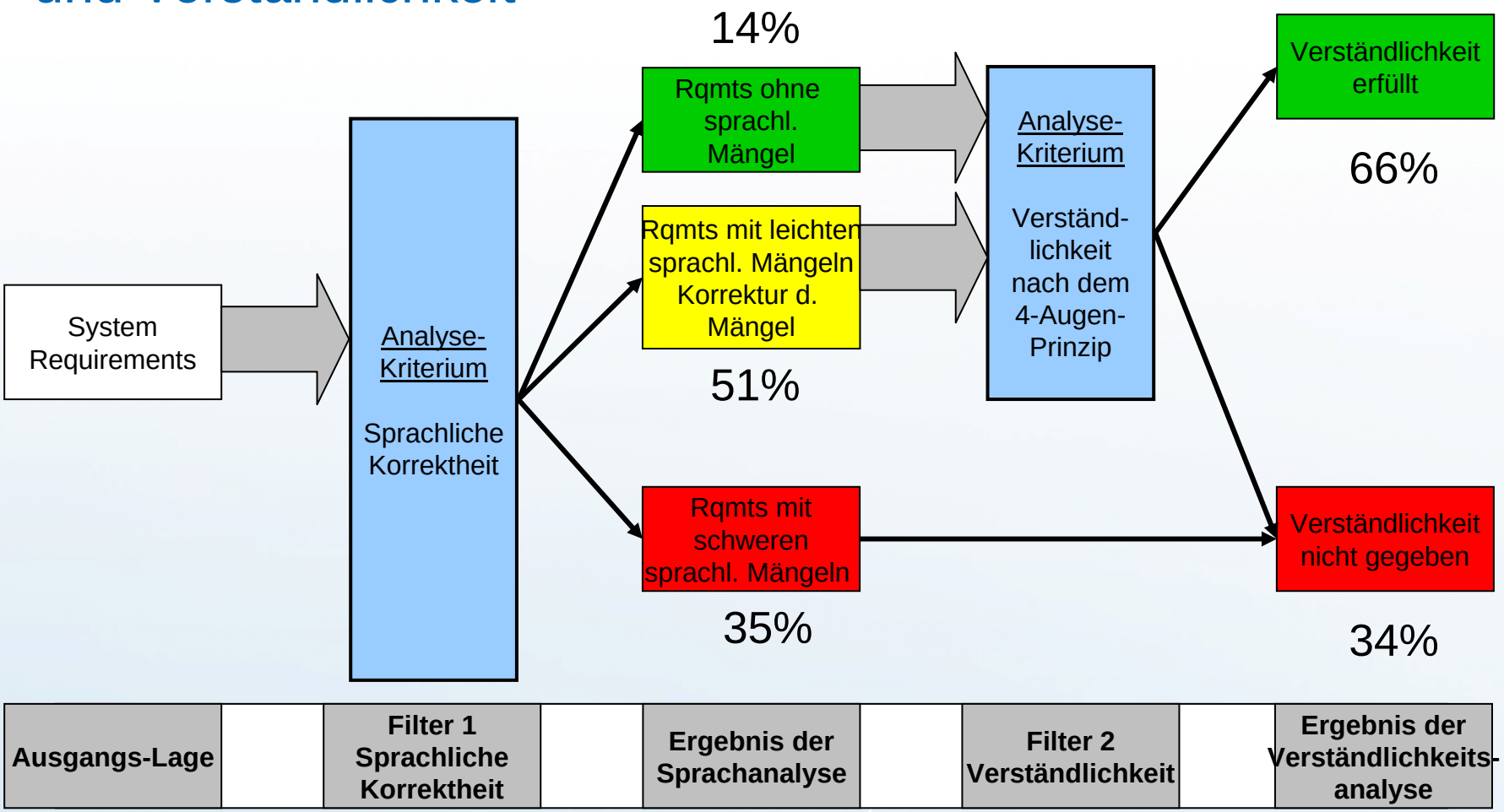
Qualitätskriterien für sprachliche Korrektheit

Verbindlichkeit	Not Mandatory (RED) Wrong Wording (YELLOW)
Auslassung	Omission (RED)
Unschärfe bei Verben u. Adjektiven	Fuzziness (RED)
Ungenauigkeit	Inaccuracy (RED)

Ausnahme	Exemption (YELLOW)
Unklare Verben	Indistinct Verbs (YELLOW)
Keine sprachl. Mängel	**No Linguistic Faults** (GREEN)
Default	Überschrift oder nicht betrachtet (White)

© 2008 NewTec GmbH System-

Zusammenhang sprachliche Korrektheit und Verständlichkeit



Fazit: was braucht man für gutes RE?

- Prozessuales Know-how
  - Klare Definition des RE / RM Prozesses
  - Klare Definition der Verantwortlichkeiten
- Methodisches Know-how
  - Formulierung der Rqmts. nach definierten sprachlichen Regeln
- Der Prozess und die Methodiken müssen von Beginn des Projektes „gelebt“ werden

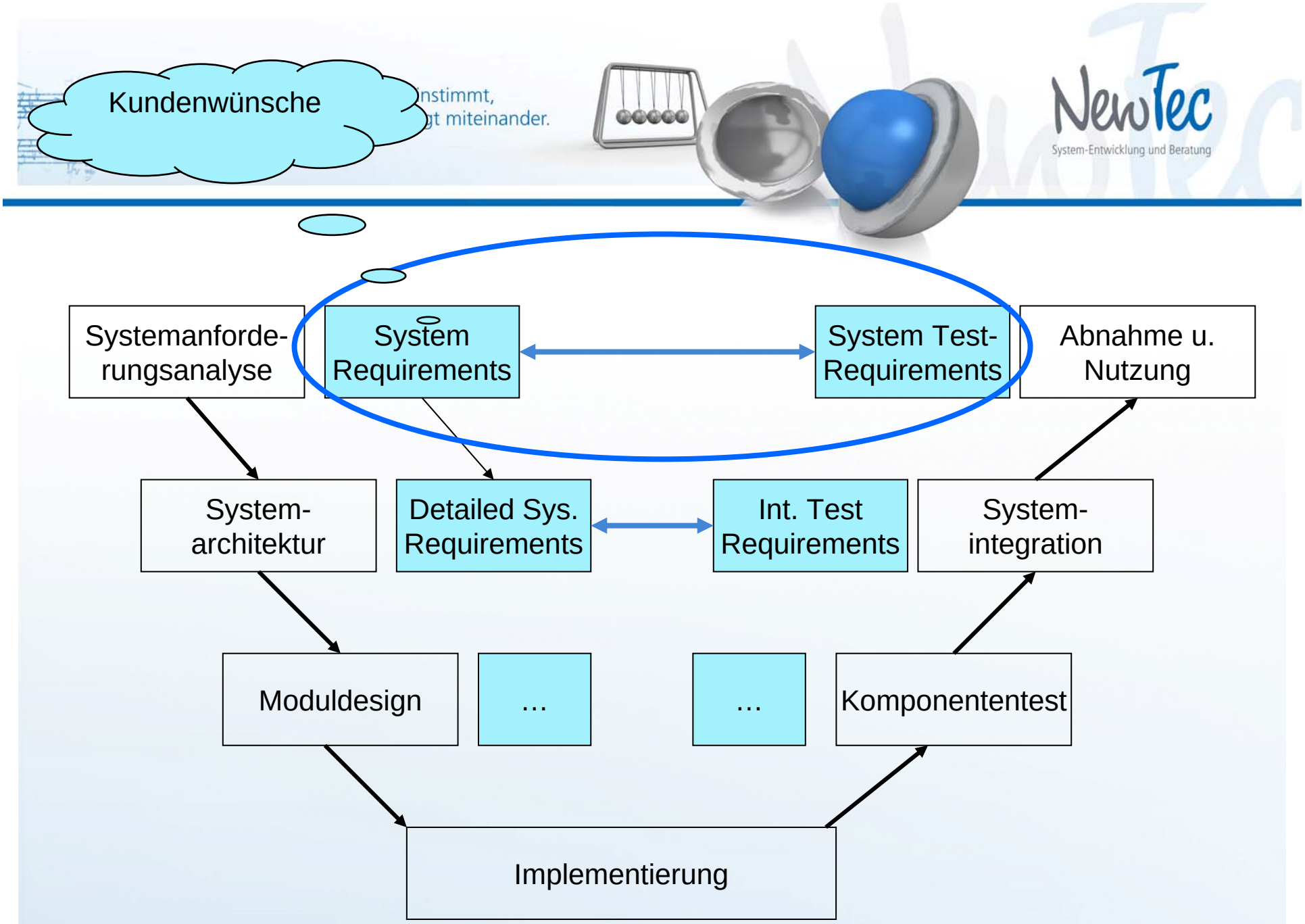
© 2008 NewTec GmbH System-

System Testengineering mit DOORS

- ... ein Parallelprozess im V-Modell

- Wie transformiert man Anforderungen systematisch und nachvollziehbar in eine Abnahmeprüfvorschrift?

© 2008 NewTec GmbH System-



© 2008 NewTec GmbH System-

System Testengineering mit DOORS

- Zielsetzung: Methodische und nachvollziebare Nachweisführung (Validierung) der Korrektheit eines Systems.
- Verzahnung mit RE - Vorraussetzung für ein erfolgreiches Test Engineering:
  - gute und vollständige Requirements
  - strukturierter Requirements Engineering Prozess (Change/Fehler Management etc.)
- Die Umsetzung wird exemplarisch am Beispiel DOORS gezeigt, kann aber mit jeder Datenbank umgesetzt werden.

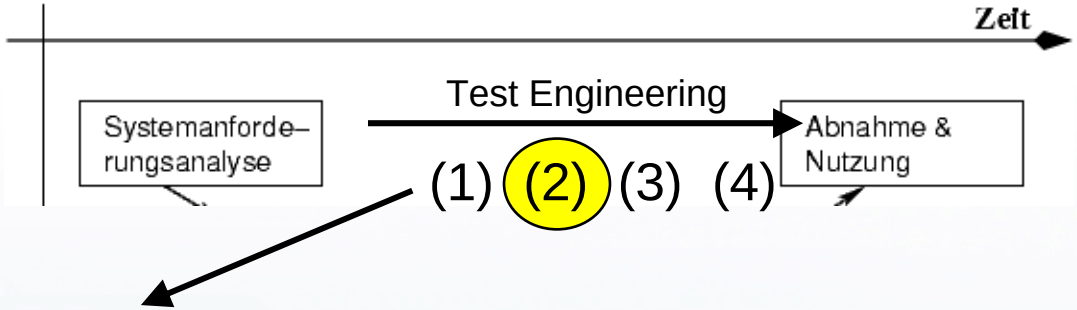
© 2008 NewTec GmbH System-

System Test Engineering in vier Phasen

- (1) Testplanung
  - Testziele, -Strategie, -Methodik, -Hilfsmittel, -Zeitplan …
- (2) Testspezifikation
  - Test Requirements und Testfälle - *was* wird getestet?
- (3) Testanweisung
  - Testprozeduren - *wie* wird getestet?
- (4) Testreport
  - Testprozedur „Passed“
    - → erfüllte Test Requirements
    - → erfolgreich nachgewiesene Requirements
  - Testprozedur „Failed“
    - → nicht erfüllte Test Requirements
    - → Restpunkte in Requirements

© 2008 NewTec GmbH System-

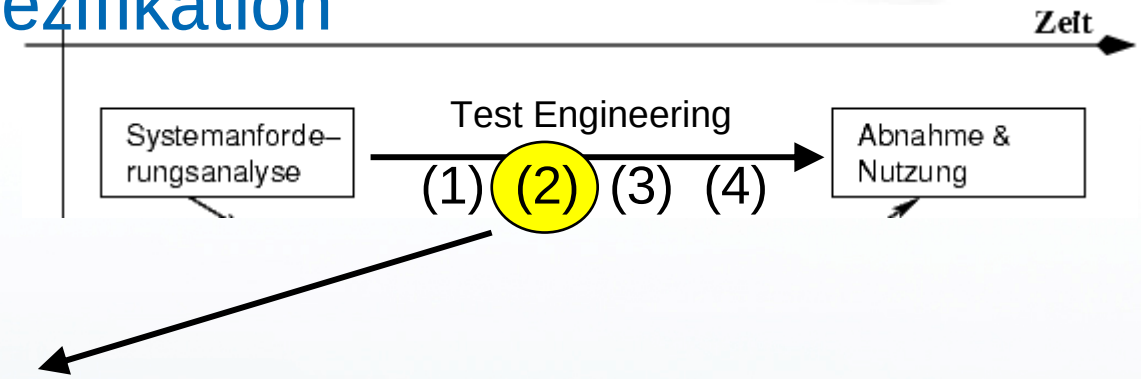
Testziele



- Exemplarische Test- bzw. Qualitätsziele für eine Systemabnahme
  - vollständiger Black-Box Test
  - methodischer Testfallentwurf
  - Metriken für Testabdeckung
  - Datenbankgestütztes Tracing: Rqmts → Test

© 2008 NewTec GmbH System-

Testspezifikation



- Testspezifikation
  - vollständiger Black-Box Test gewährleistet durch
    - Step 1: Erfassung aller „Atomic Rqmt Statements“ (AtoRqmtSt)
    - Step 2: Definition 1...n „Test Requirements“ je AtoRqmtSt
  - methodischer Testfallentwurf gewährleistet durch
    - Step 1: Einteilung jedes AtoRqmtSt in eine Requirement Kategorie
    - Step 2: Festlegung der Methodik für Testfallentwurf entsprechend Requirement Kategorie

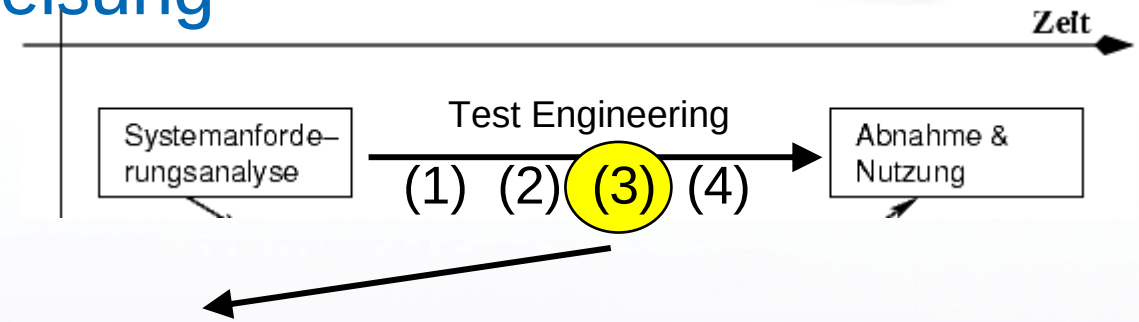
© 2008 NewTec GmbH System-

Vorteile der Testspezifikation in DOORS

- Verzahnung von Test- und Requirements Engineering in einem Tool.
- Nachvollziehbare wie methodische Transformation von Requirements in Test Requirements.
  - → Vertrauensbildend für Kunden
  - → höhere Testabdeckung
- Testumfang und Testtiefe werden zu einem frühen Zeitpunkt transparent.
  - → Frühe Abstimmung mit Kunden und Entwicklung möglich
- Testumfang und Testtiefe werden durch die Test Requirements fixiert.
  - → Wichtige Vorraussetzung für eine erfolgreiche Systemabnahme

© 2008 NewTec GmbH System-

Testanweisung



- Step 1: Untersuchung der Test Requirements auf funktionale Zusammenhänge hin.
- Step 2: Festlegung von Testprozeduren
- Step 3: Verlinkung von Test Requirements auf Test Prozeduren
- Wiederholung der Steps 1...3 bis alle Test Requirements auf sinnvolle Test Prozeduren verlinkt sind.
- Beschreibung der Testsequenz je Testprozedur.

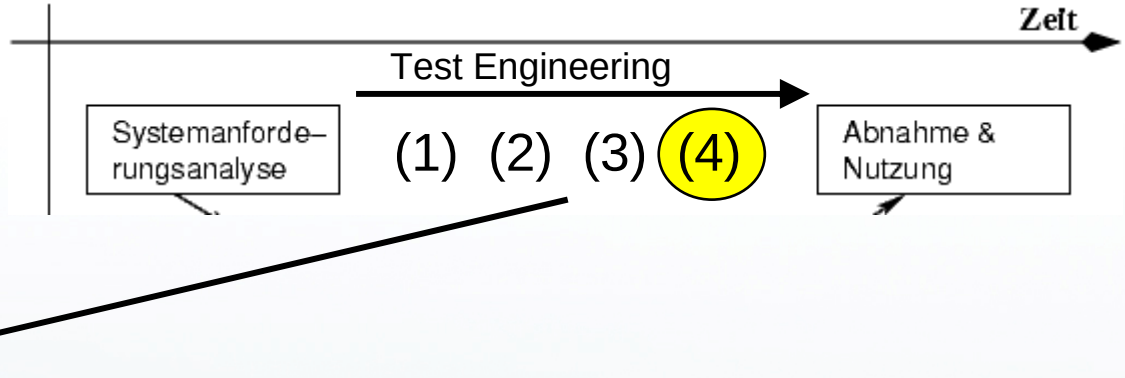
© 2008 NewTec GmbH System-

Vorteile der Testanweisung in DOORS

- Die Beziehung zwischen Testprozedur, Test Requirement und Requirement kann automatisch analysiert werden
  - → Vertrauensbildend für Kunden
  - → Gewährleistung der Testabdeckung
- Erstellung beliebiger Metriken zur Feststellung des Testfortschritts
  - → Ermöglicht dem Test Management rechtzeitig Maßnahmen zu ergreifen
- Einfache Wiederverwendung von Testprozeduren für Folgeprojekte
- Einfaches Exportieren der Testprozeduren nach MS-Word, Framemaker etc.

© 2008 NewTec GmbH System-

Testreport



- Testdurchführung gemäß Testprozedur
- Eintrag der Testergebnisse in die Datenbank
- Einfrieren der Testergebnisse mittels „Baseline“
- Erzeugung eines Testreports aus DOORS

© 2008 NewTec GmbH System-

Fazit: Test Engineering Prozess in DOORS

- Vorteile
  - DOORS „zwingt“ die Tester, den Testprozess einzuhalten.
  - Ein Tool für Test- und Requirements Engineering
  - Beziehungen zwischen Tests und Requirements können beliebig analysiert werden.
  - → wichtig um anspruchsvolle Projekte zu meistern
- Nachteile
  - Der DOORS Einsatz erfordert eine gründliche Vorabplanung
  - „Special Features“ sind meist nur über DXL Skripte realisierbar
  - Eingeschränkte Editierfunktionen
  - Relativ teuer
  - Schulung der Anwender erforderlich

© 2008 NewTec GmbH System-

Schwierigkeiten

- Requirements waren anfangs unvollständig verlinkt

  ➡ Testrequirements konnten daher zuerst nicht abgeleitet werden

- Viele Requirements wurden als unverständlich eingestuft

  ➡ die Erstellung der Testrequirements eigentlich nicht möglich

  ➡ fehlende Genauigkeit in System Requirements wurden durch Vorwissen der Tester „ausgeglichen“

© 2008 NewTec GmbH System-

Aktuelles Projekt

- RE / RM Prozess definiert (interne und externe Reviews)
- Verantwortlichkeiten definiert
- Sprachliches Regelwerk zur Formulierung von Requirements definiert
- Betreuung und Training des Kunden (u.a. in Workshops)

© 2008 NewTec GmbH System-

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

NewTec
System-Entwicklung und Beratung

Gabriele Frenzel
frenzel@newtec.de

Buchenweg 3
89284 Pfaffenhofen a.d.Roth
Telefon 07302 - 96 11 0
www.newtec.de

NewTec
System-Entwicklung und Beratung
Wir suchen Mitarbeiter für den Bereich Hard- und Softwareentwicklung.
www.newtec.de