

Requirements Engineering und Management

Dr. Christof EBERT
Vector Consulting Services

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector.
V24.5 2011-10-16



Vector Consulting Services

- ▶ ... bietet ein umfassendes Portfolio an Beratungsleistungen, Werkzeugen und Trainings, um die technische Produktentwicklung zu verbessern
- ▶ ... arbeitet in den Branchen Automobil-industrie, Bahn, IT & Telecom, Luftfahrt, Energie & Umwelt sowie Medizin
- ▶ ... mit Kunden wie Accenture, Audi, BMW, Bombardier, Bosch, Daimler, ESA, Hyundai, IBM, JCI, MAN, Porsche, Siemens, Sparkasse, Telefonica, Thales, Zeiss
- ▶ ... unterstützt Kunden bei Effizienzsteigerung, PLM, funktionaler Sicherheit, CMMI/SPICE und Produktmanagement
- ▶ ... ist als Gruppe weltweit vertreten mit über 1000 Mitarbeitern und einem Umsatz von über 150 Mio €
- ▶ www.vector.com/consulting



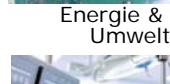
Automobil-industrie



Luftfahrt & Verteidigung



IT & Telecom



Energie & Umwelt



Medizin



Bahn

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 2



Referent: Dr. Christof EBERT

Dr. Christof Ebert ist Geschäftsführer der Vector Consulting Services GmbH. Er unterstützt Unternehmen weltweit bei der Verbesserung ihrer Produktentwicklung und Produktstrategie sowie im Veränderungsmanagement.

Zuvor war er fünfzehn Jahre in Führungsfunktionen weltweit in Telekommunikation, IT, Bahn und Raumfahrt tätig.

Dr. Ebert ist Autor mehrerer Bücher, lehrt an der Universität Stuttgart, leitet die IEEE Konferenzreihe zu Global Software Engineering (ICGSE) und arbeitet in den Herausgeberkomitees führender Zeitschriften sowie dem Software Engineering Body of Knowledge.



christof.ebert@vector.com

www.vector.com/consulting

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 3



Motivation und Grundlagen

Systematisches Requirements Engineering

Werkzeugunterstützung

Zusammenfassung und Ausblick

Wer sein Ziel nicht kennt,
kann jeden Weg nehmen

Alice im Wunderland

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 4



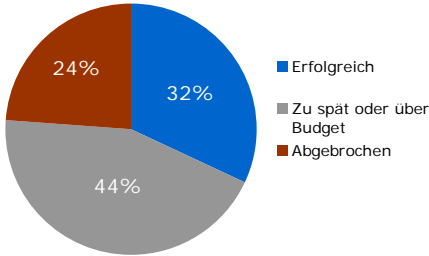
Herausforderung „Software-intensive Systeme“

Typische Probleme ...

- ▶ Überschrittene Zeit- und Kostenrahmen
- ▶ Unzureichende Produktivität
- ▶ Nacharbeiten und Fehler

... aber keine Zeit, um etwas zu ändern

Erfolgsquote von SW- und IT-Projekten




■ Erfolgreich	32%
■ Zu spät oder über Budget	44%
■ Abgebrochen	24%

Hauptgründe für Projektprobleme

Prozessfähigkeit	91%
Organisationsmanagement	87%
Requirements Engineering	87%

Quellen
Oben: Standish Group 2008, ca. 10000 Projekte
Unten: Robert Charette et al, 2004

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 5




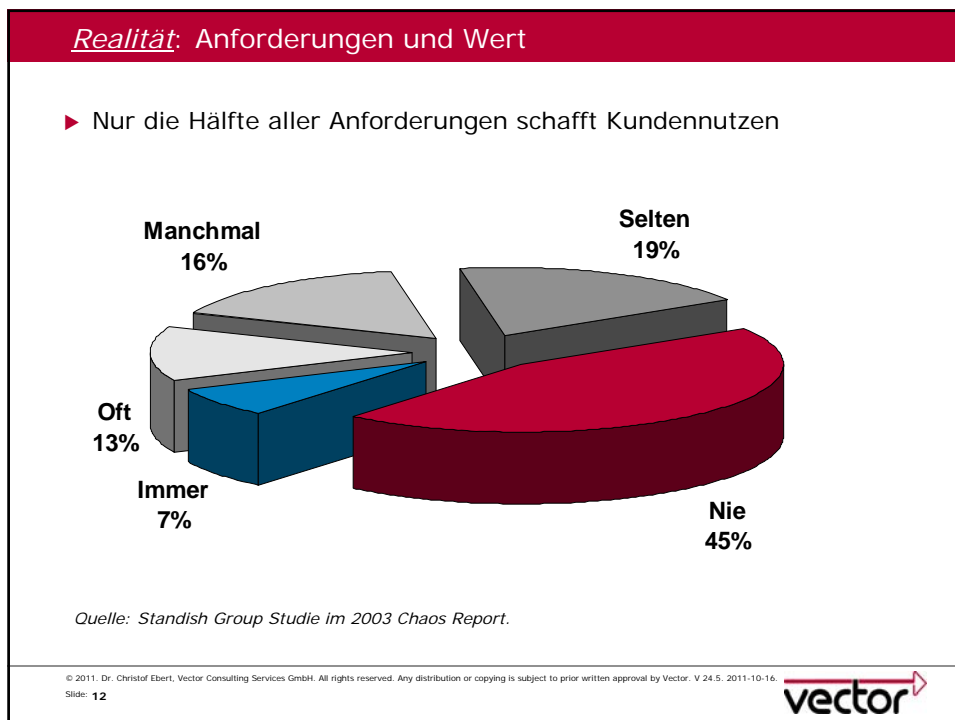
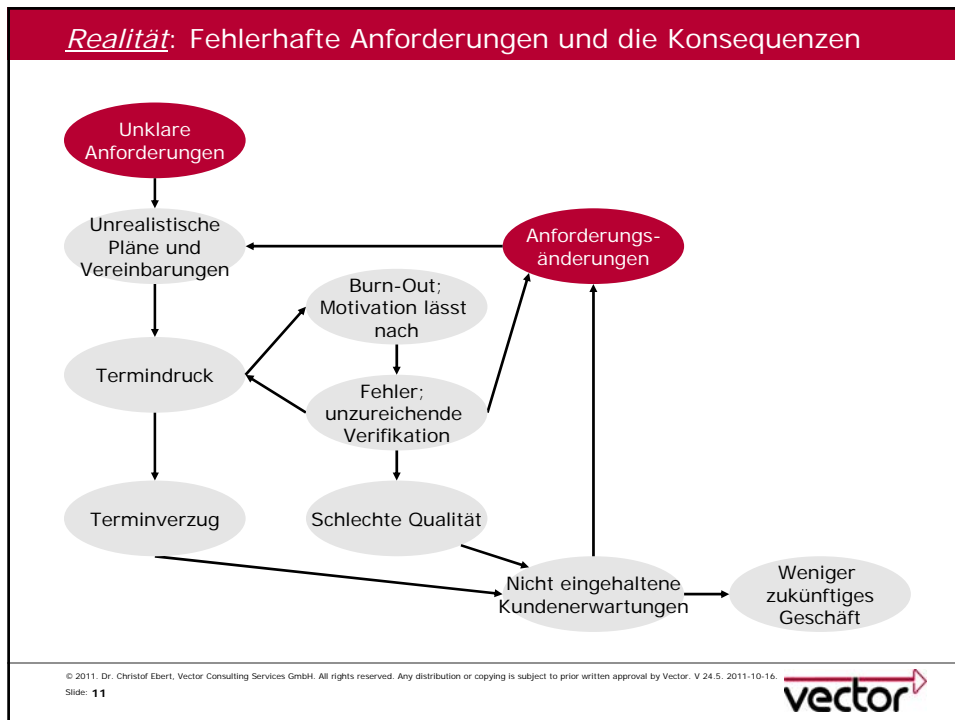
Die drei Risiken im RE – und für Ihr konkretes Projekt

- 1 Fehlende Anforderungen
 - ▶ Kunde nicht involviert; unklarer Bedarf and Nutzen
 - ▶ Kritische Anforderungen übersehen
- 2 Falsche Anforderungen
 - ▶ Vermischung von was (Bedarf) und wie (Lösung)
 - ▶ Keine Verifikation / Validierung
- 3 Sich ändernde Anforderungen
 - ▶ Unbekannte / unzureichende Baseline, auf die aufgebaut wird
 - ▶ Unzureichendes Änderungsmanagement

Basiert auf: B.Lawrence, K.Wiegers and C.Ebert: *The Top Risks of Requirements Engineering*. IEEE Software, Vol. 18, No. 6, pp. 62-63, Nov. 2001.

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 7





Eine Anforderung – So viele Fragen

REQ_0815

Die Stockwerkskonsole erlaubt den Ruf des Aufzugs in den Stockwerken. Die Konsole besteht aus zwei Ruftasten, mit denen die Auf- beziehungsweise Abwärtsrichtung signalisiert wird. Der Benutzer ruft den Aufzug durch das Drücken der Ruftaste. Die VIP-Funktion wird durch einen Schlüsselschalter aktiviert. Damit können Stockwerke bevorzugt angefahren werden.

- ▶ Ist die Anforderung wichtig? Sind alle Inhalte gleichermaßen wichtig?
- ▶ Wie ist der Status der Anforderung?
- ▶ Wer ist für die Anforderung verantwortlich?
- ▶ Ist die Anforderung machbar? Welche Einflüsse hat sie?
- ▶ Wurde diese Anforderung geändert? Wer hat die Änderung veranlasst?
- ▶ Wo sind die Analyse-Ergebnisse dokumentiert?
- ▶ Wie wird die Anforderung validiert?
- ▶ Wie konkretisiert sich die Anforderung?

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 13



Anforderungen und Lösungen

Anforderung

- ▶ Eigenschaft oder Bedingung, die zur Problemlösung oder Zielerreichung erforderlich ist.
- ▶ Verschiedene Typen von Anforderungen werden unterschieden
- ▶ Rekursiv anwendbar für Produkte und Komponenten.

Marktanforderungen /
Kunden- / Benutzer- / Geschäfts-
anforderungen / Ziele / Bedürfnisse

Warum?

Problemraum



Produktanforderungen /
Eigenschaften / SLA /
Service- / Systemanforderungen

Was?

Lösungsraum



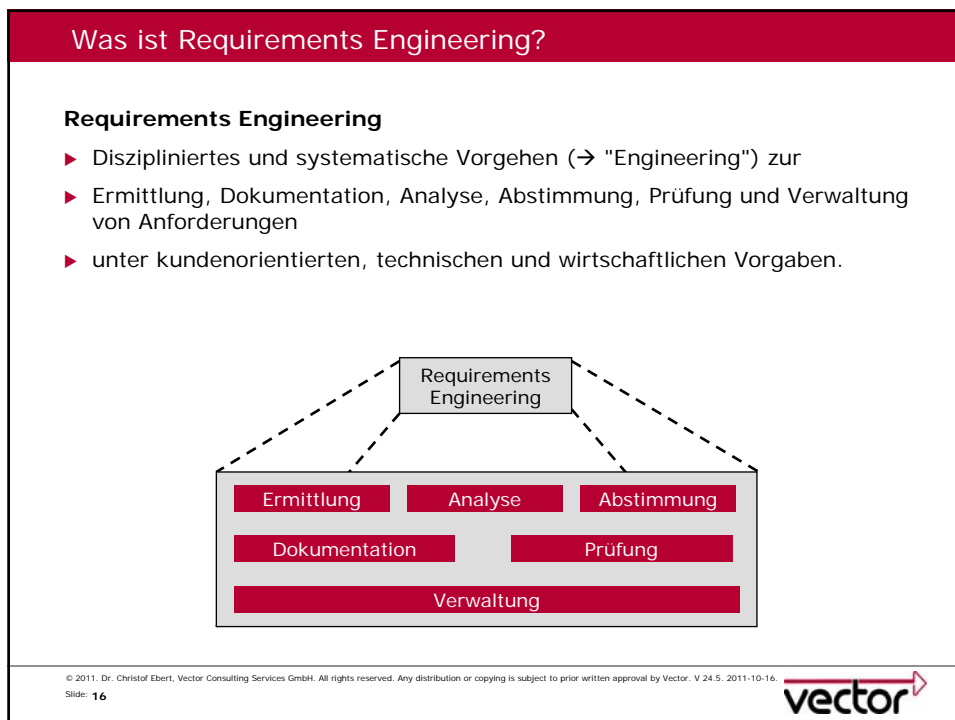
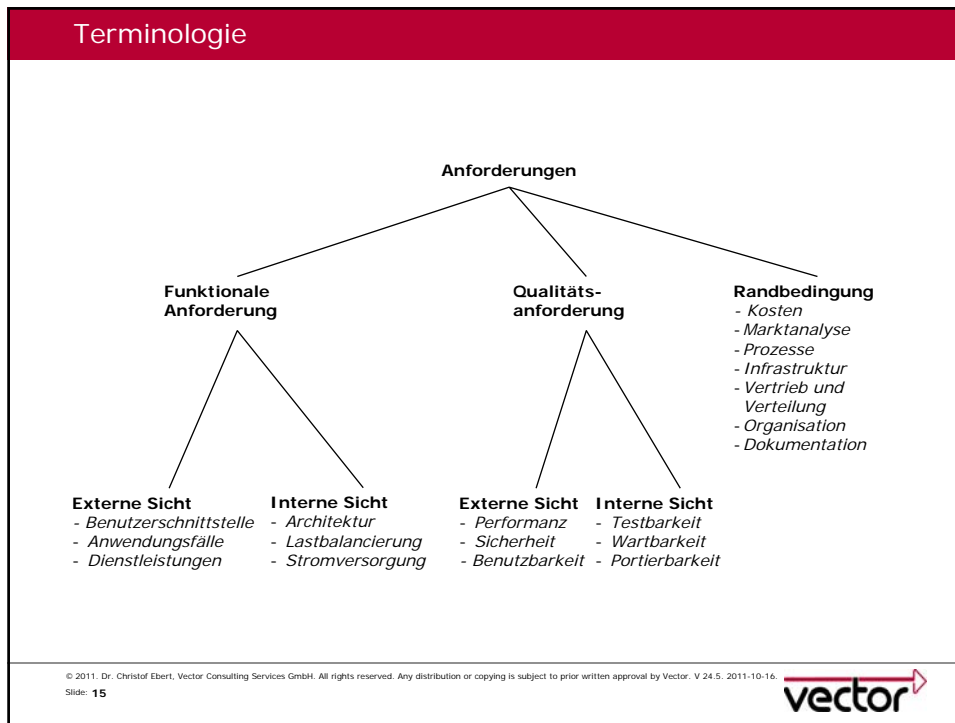
**Komponenten-
anforderungen /**
Softwareanforderungen

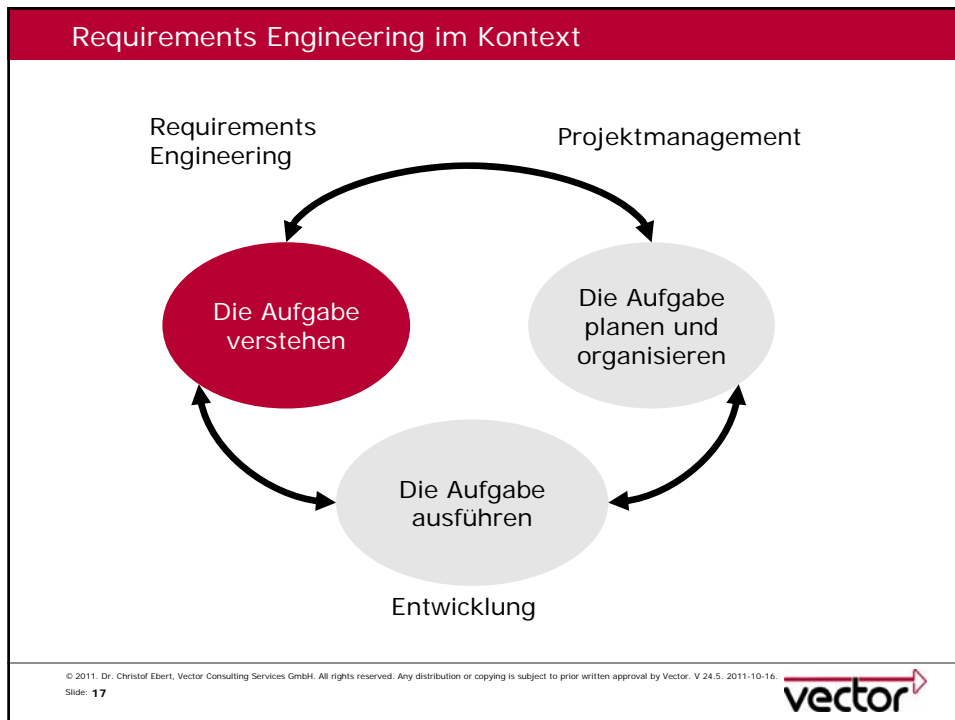
Wie?

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 14







Nutzen von Requirements Engineering

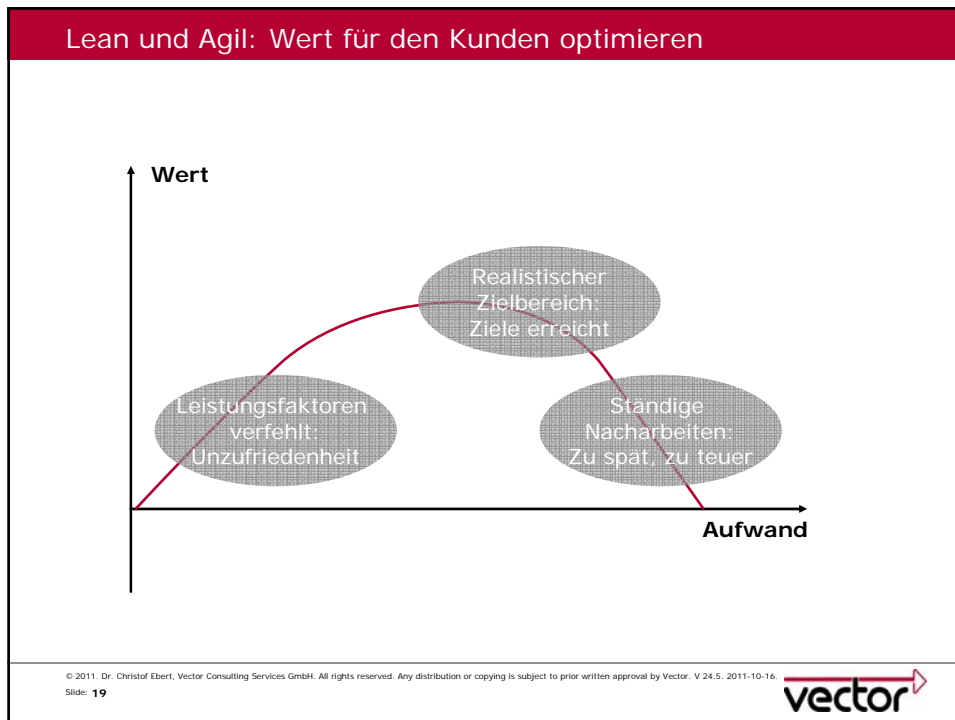
- ▶ Wertorientierung: 50% der gelieferten Funktionen wird nicht genutzt.
- ▶ Frühe Fehlerentdeckung: 80% der Fehler im Test und 43% der Feldfehler resultieren aus unzureichendem RE.
- ▶ Kostenreduzierung: Typischerweise werden 3-6% des Aufwands in das RE investiert. Eine Verdoppelung reduziert die Lebenszykluskosten um 20-40%.

Requirements Engineering ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

Quelle der Zahlen: Ebert 2010, Standish Group 2009, Institut für angewandte Informatik Karlsruhe 2005, IAG Business Analysis Benchmark 2008 (103 Unternehmen, durchschnittlich 3 Mio US\$ Projektumfang)

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 18

vector

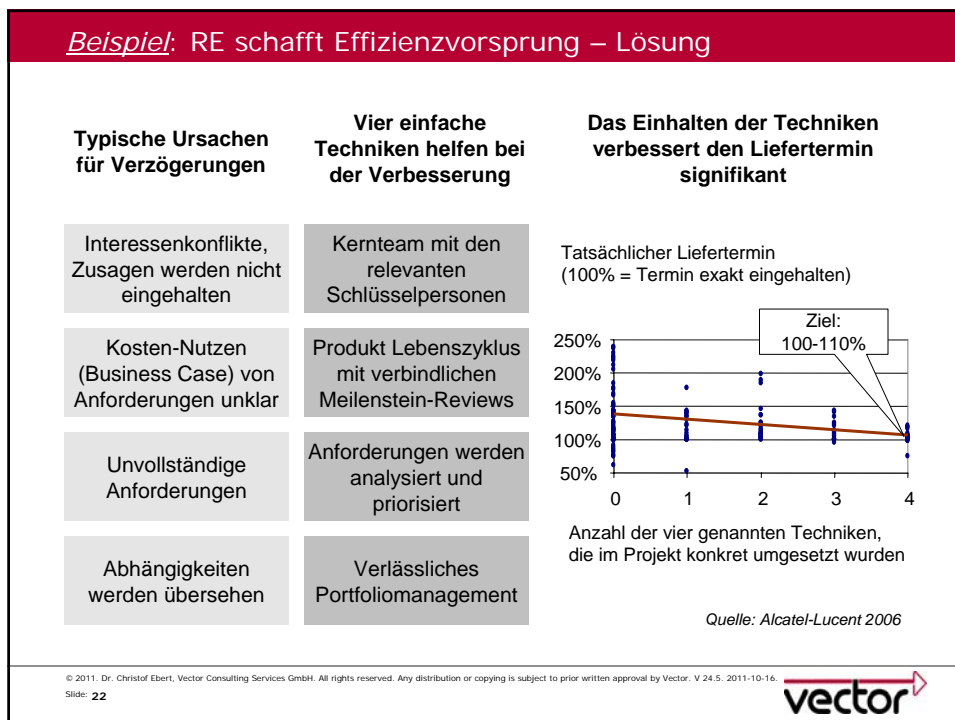
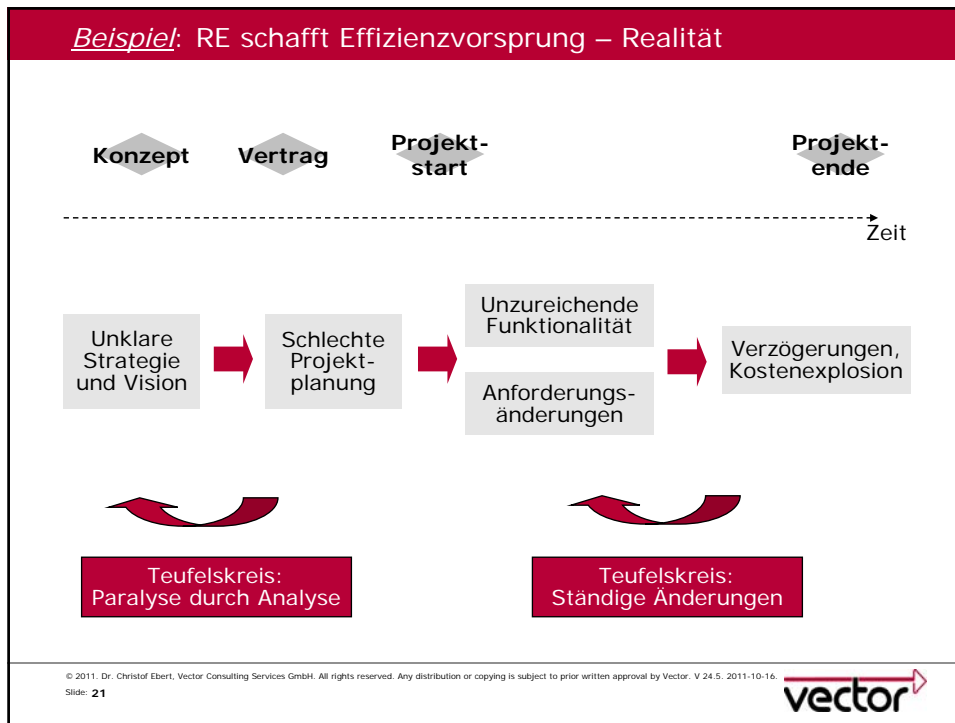


Beispiel: RE schafft Effizienzvorsprung – Fallstudie

- ▶ Zeit ist die kritische Ressource
 - ▶ Effizienz: Kürzere Dauer reduziert Overheads und Kosten
 - ▶ Wettbewerb: Optimaler Markteintritt
 - ▶ Finanzierung: 78% aller Unternehmen ziehen kurzfristigen Cash Flow der langfristigen Stabilität vor
- ▶ Bedeutung für die Entwicklung
 - ▶ Vorteil: Einhaltung der Vorgaben, Performanz
 - ▶ Nachteil: Weniger Flexibilität, Perfektion
- ▶ Fallstudie
 - ▶ Alcatel-Lucent
 - ▶ 100 Produktlinien über drei Jahre

Quellen: Alcatel-Lucent 2006 (siehe Ebert, Systematisches Requirements Engineering, 2010)

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16. Slide: 20



Motivation und Grundlagen

Systematisches Requirements Engineering

Werkzeugunterstützung


Zusammenfassung und Ausblick

If I had eight hours to chop a tree,
I would use six hours to sharpen the axe.

Abraham Lincoln

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: **23**



Übersicht: Ermittlung

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		

Entwickeln und herausarbeiten von Anforderungen

- ▶ Unterschiedliche Perspektiven
- ▶ Verschiedenen Arten von Anforderungen

Iterativ arbeiten! Je mehr in einen einzigen Schritt gepackt wird ...


- ▶ um so mehr Informationen müssen wir auf einmal verarbeiten
- ▶ um so mehr Beteiligte müssen zufrieden gestellt werden

Ergebnis der Aktivität:

- ▶ Kontext und Vision des Projekts oder des Produkts
- ▶ Bedürfnisse und Erwartungen an das Projekt
- ▶ Spezifikation der Anforderungen als Draft
- ▶ Gemeinsame Basis für Marketing, Entwicklung und Kunden

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: **24**



Übersicht: Dokumentation

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		

Nur was klar beschrieben ist,
wird auch richtig entwickelt

Missverständnisse durch unzureichende Sprache vermeiden


- ▶ Strukturierte und prüfbare Anforderungen
- ▶ Klare Unterscheidung zwischen dem, was nötig ist (Lasten) und wie es gemacht wird (Pflichten)

Ergebnis der Aktivität:

- ▶ Dokumente, die die Vision, die Anforderungen etc. beschreiben
- ▶ Systematische Beschreibung für Markt-, Produkt-, Komponenten- Anforderungen
- ▶ Strukturierte und verknüpfte Anforderungen mit allen relevanten Attributen

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 25



Übersicht: Modellierung und Analyse

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		

Die Anforderungsanalyse liefert eine
Synthese des Lösungsmodells


- ▶ Anforderungen und Lösungsmodell beeinflussen sich gegenseitig
- ▶ Unterschiedliche Perspektiven
- ▶ Kombination verschiedener Methoden und Modelle

Ergebnisse der Aktivität:

- ▶ Lösungsmodell
- ▶ Klares Verständnis von Wert, Nutzen und Aufwand der Anforderungen
- ▶ Bewertung von Einflüssen, Abhängigkeiten, Unsicherheiten
- ▶ Priorisierte Anforderungen

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 26



Übersicht: Prüfung

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		

Nacharbeiten aufgrund unzureichender und falscher Anforderungen sind **sehr aufwändig**.


Daher müssen **alle Anforderungen vorab geprüft** werden

- ▶ **Validierung** („doing the right things“) sichert frühzeitig ab, dass das spätere Produkt den angenommenen Nutzen bringt.
- ▶ **Verifikation** („doing things right“) stellt eine konsistente Qualität der Anforderungen sicher

Ergebnis der Aktivität:

- ▶ Frühzeitige Bewertung des Produkts aus Kundensicht
- ▶ Ausreichende Konfigurationsbasis für alle weiteren Arbeiten
- ▶ Arbeitsergebnisse mit richtiger Qualität („hinreichend gut“)

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 27



Übersicht: Abstimmung von Anforderungen

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		


Anforderungen werden einem **konkreten Projekt** oder **Inkrement** zugewiesen

- ▶ Nur nach der Vereinbarung von Anforderungen zu einem konkreten Projekt werden Verträge gegenüber dem Kunden abgeschlossen: „Allocation Before Commitment“
- ▶ Änderungen und neue Anforderungen nach Projektstart werden mit dem gleichem Prozess behandelt

Ergebnisse der Aktivität:

- ▶ Priorisierte und vereinbarte Anforderungen für das Projekt
- ▶ Planungs- und Konfigurations-Basis des späteren Produkts als „Single Source“
- ▶ Start des formalen Änderungsmanagements
- ▶ Start der Projektplanung und -verfolgung

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 28



Übersicht: Verwaltung

Ermittlung	Analyse	Abstimmung
Dokumentation	Prüfung	
Verwaltung		

Anforderungen ändern sich zu 1-3 % pro Monat

- ▶ Unklare ursprüngliche Anforderungen
- ▶ Falsche Annahmen und Unsicherheiten
- ▶ Sich ändernde Kundenanforderungen oder Marktbedürfnisse


Änderungen folgen einem systematischen Prozess

- ▶ Ermittlung, Dokumentation, Prüfung, Analyse, Abstimmung

Ergebnisse der Aktivität:

- ▶ Fortschrittsverfolgung auf Basis des Status der Anforderungen
- ▶ Projektabsicherung
- ▶ Diszipliniertes Änderungsmanagement
- ▶ Nachverfolgbarkeit der Änderungen zur Konsistenzsicherung

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 29



Motivation und Grundlagen

Systematisches Requirements Engineering


Werkzeugunterstützung

Zusammenfassung und Ausblick

A Fool with a Tool
Remains a Fool

Anonymous

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 30



Weshalb RE-Werkzeuge?

Die manuelle Bearbeitung und Management von Anforderungen führt zu Risiken, Fehlern und Ineffizienz

- ▶ Es ist schwierig, statische Text-Dokumente konsistent und aktuell zu halten
- ▶ Zusätzliche Informationen zu Anforderungen (z.B. Standards, zusätzliche Kundendokumente, Marketingbeschreibungen) können nicht verfolgt werden und werden übersehen
- ▶ Die Kommunikation von Änderungen der ursprünglichen Anforderungen und deren Verfolgung ist nur manuell möglich und daher fehleranfällig (z.B. sind alle Entwickler und Tester informiert?)
- ▶ Die Nachverfolgbarkeit von Anforderungen zu Use Cases, Entwurf, Code, Testfällen und Projektplänen ist nur manuell möglich und verursacht extreme Zusatzaufwände
- ▶ Statusverfolgung und Projektfortschritt kann aus Kundensicht nur manuell extrahiert werden

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 31



Typische Anforderungen an RE-Werkzeuge

- ▶ Aufnahme und Dokumentation alle Arten von Anforderungen, Einschränkungen etc. sowie deren Status
- ▶ Organisation von Anforderungen (Metadaten, Attribute, Gruppen)
- ▶ Kontrolle von verschiedenen Anforderungs-Baselines und Zwischenversionen (z.B. Produktlinien und Varianten)
- ▶ Kontrolle und Pflege von Abhängigkeitsbeziehungen (Design, Testfälle, Produkteigenschaften, Dokumentation)
- ▶ Workflow-Unterstützung
- ▶ Kollaboration mit externen Benutzern
- ▶ Konsistenz- und Vollständigkeitskontrolle
- ▶ Hypertext-Links zur einfachen Navigation
- ▶ Zugriff zu / mit anderen Werkzeugen oder Datenbanken
- ▶ Reporterzeugung und Datenbank-Queries
- ▶ Wiederverwendung von Anforderungen
- ▶ Schutz der eigenen Urheberrechte und Innovationen

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 32

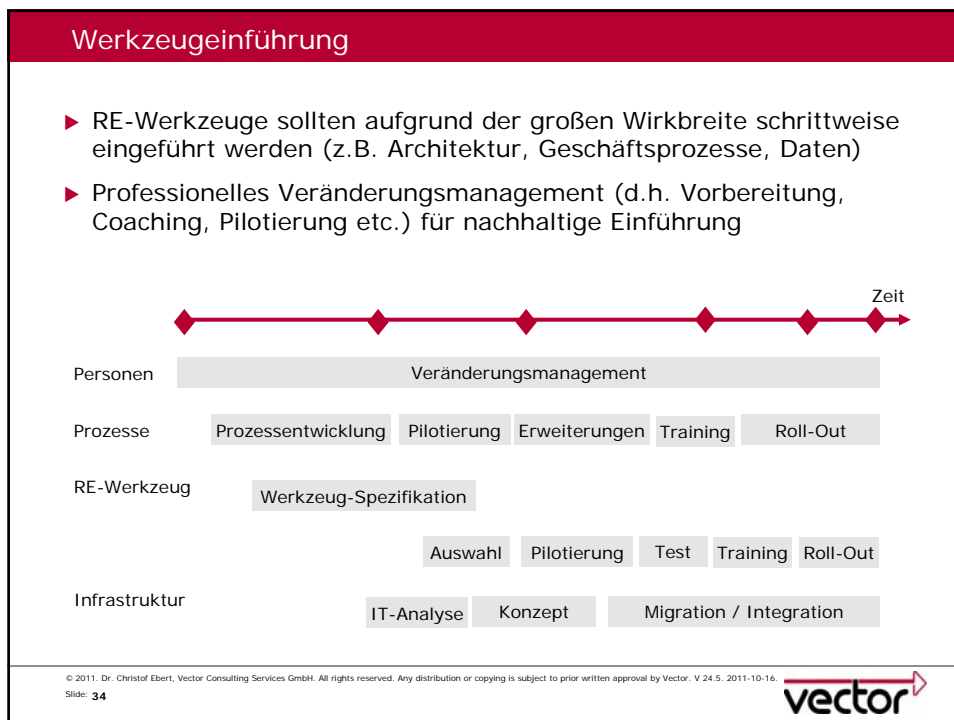


RE-Werkzeuge: Übersicht

Werkzeug	Hersteller	Schlüsselfunktionen	Kosten
DOORS	IBM	Dokumentation, große Projekte, Produktlinien, Verfolgbarkeit, XML-Unterstützung, ReqIF, Anbindung an UML-Tools, Testmanagement-Tools, PLM-Tools, MS Project	Hoch
Enterprise Architect	Sparx Systems	Dokumentation, UML basierte Analyse und Modellierung, Nachverfolgbarkeit, Teststatus, XML-Unterstützung	Mittel
IRqA	Visure	Dokumentation, OO-Analyse und ERM, Nachverfolgbarkeit, Teststatus, XML-Unterstützung, ReqIF, MS-Office-Anbindung	Mittel
MKS Integrity	PTC	ALM-Umgebung mit Komponente für RE, Dokumentation, Analyse, Nachverfolgbarkeit, Konsistenzsicherung, XML-Unterstützung, ReqIF, MS-Office-Anbindung	Hoch
OSRMT	OpenSource	Einstiegswerkzeug, Dokumentation, Projektmanagement, Konfigurationsmanagement, Modellierung	Niedrig
PREEvision	Vector	PLM-/ALM-Umgebung mit Data-Backbone zur Werkzeug-übergreifenden Datenkonsistenz, ReqIF Import/Export, Change-, Projekt-, Testdatenmanagement	Hoch
Reqtify	Geensys	Dokumentation, Nachverfolgbarkeit, MS-Office-Anbindung, Simulink-Anbindung	Mittel
RequisitePro	IBM	Dokumentation, Änderungsmanagement, Nachverfolgbarkeit, MS Office, XML-Unterstützung, TeamTest, MS Project	Hoch
RMTrak	RBC	Einstiegswerkzeug, Dokumentation, MS Office, SQL Interface	Niedrig
Truereq PLM	Truereq	Einstiegswerkzeug, Dokumentation, XML-Unterstützung, kostenlose Einzelplatzlizenz	Niedrig

Quelle: C.Ebert: Systematisches Requirements Engineering, dpunkt, 3. Aufl., 2010

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.
Slide: 33




Motivation und Grundlagen
Systematisches Requirements Engineering
Werkzeugunterstützung
Zusammenfassung und Ausblick

What you think about something
can never be as good as
what you know about something.

Jean Paul Getty

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 35




Aktivitäten im Requirements Engineering

```
graph TD; RE[Requirements Engineering] -.-> subgraph Activities; direction TB; A1[Ermittlung]; A2[Analyse]; A3[Abstimmung]; A4[Dokumentation]; A5[Prüfung]; end; A6[Verwaltung];
```

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 36



Tipps für das praktische Requirements Engineering

- ▶ Strukturieren Sie Ihre Anforderungen
- ▶ Stimmen Sie eine durchgängige Methodik für Analyse, Modellierung, und Dokumentation ab
- ▶ Arbeiten Sie diszipliniert – vor Projektstart und danach
- ▶ Nutzen Sie Templates für Konsistenz und Lesbarkeit
- ▶ Prüfen Sie regelmäßig die Anforderungen und daraus abgeleitete Dokumente
- ▶ Entwickeln Sie nur auf Basis vereinbarter Anforderungen
- ▶ Verfolgen Sie den Anforderungsstatus
- ▶ Arbeiten sie inkrementell auf Basis von priorisierten Anforderungen
- ▶ Nutzen Sie ein RE-Werkzeug zur effizienten Umsetzung



© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 37

vector

Nutzeffekte von systematischem Requirements Engineering

- ▶ **Kundenzufriedenheit**
Tatsächliche Bedürfnisse werden systematisch umgesetzt
- ▶ **Projektmanagement**
Transparenter Status; Fokus auf Aktivitäten und Inhalte, die Wert schaffen; Unsicherheiten und Risiken werden besser gesteuert
- ▶ **Termintreue**
Rechtzeitig geklärte Anforderungen; klare Verantwortungen; frühe Fehlerentdeckung
- ▶ **Produktivitätsverbesserung**
Richtig verstandene Anforderungen; weniger Nacharbeiten; effizienter Test
- ▶ **Wiederverwendung**
Anforderungen mit allen Arbeitsergebnissen; kontrollierte Varianz
- ▶ **Absicherung**
Reduziertes Haftungsrisiko bei Fehlern und Verzug

Quelle: Ebert, Systematisches Requirements Engineering, 2010

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16.

Slide: 38

vector

Trends im Requirements Engineering

Globale Trends


- ▶ Wert und Nutzen
- ▶ Globaler Wettbewerb
- ▶ Kostendruck
- ▶ Schnelle Veränderungen
- ▶ Service
- ▶ Mode
- ▶ Individualismus
- ▶ Sicherheit
- ▶ Stabilität
- ▶ Ökologie und Umwelt

➔

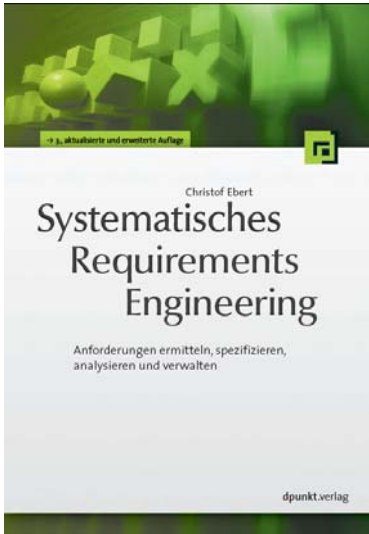
Requirements Engineering Trends

1. Produkte und Lösungen wertorientiert managen
2. Service-orientierte Geschäftsmodelle entwickeln
3. In verteilten Teams und Ökosystemen zusammenarbeiten
4. Agil und Lean arbeiten
5. Qualitätsanforderungen durchgängig umsetzen
6. Systemische Perspektive einnehmen
7. RE in das Lebenszyklus-Management integrieren

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16. Slide: 39



Requirements Engineering und Produktmanagement




Systematisches Requirements Engineering

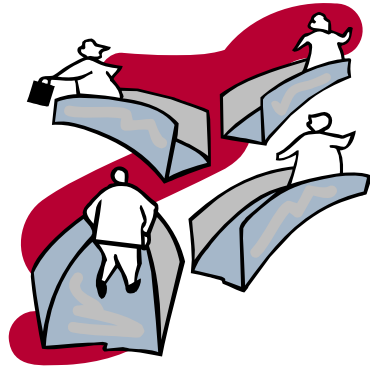
Christof Ebert
450 Seiten
3. erweiterte Auflage 2010
dpunkt.verlag

„Hervorragendes Buch für den praxisnahen Einstieg. Christof Ebert zeigt mit seiner klaren Ausdrucksweise und seinem gut durchdachten Konzept, dass ein komplexer Sachverhalt einfach und verständlich wiedergegeben werden kann. Seine praxisnahe Herangehensweise kann auf ganzer Linie überzeugen.“
CHIP, IT-Rezensionen, 2009

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector. V 24.5. 2011-10-16. Slide: 40



DANKE für die Teilnahme!



**Viel Erfolg bei der
Umsetzung!**

**Handouts / Templates?
Unterstützung?
Beratung?**

christof.ebert@vector.com

www.vector.com/consulting

Your Partner in Achieving Engineering Excellence.

© 2011, Dr. Christof Ebert, Vector Consulting Services GmbH. All rights reserved. Any distribution or copying is subject to prior written approval by Vector.
V24.5 2011-10-16

