



Software.Process.Management
software processes that fit your business needs

Requirements-Engineering und -Management in Produktmanagement und Produktlinien-Entwicklung

Überblick und Standortbestimmung

Dr. Andreas Birk

Jahrestreffen der GI-Fachgruppe „Requirements Engineering“, Berlin

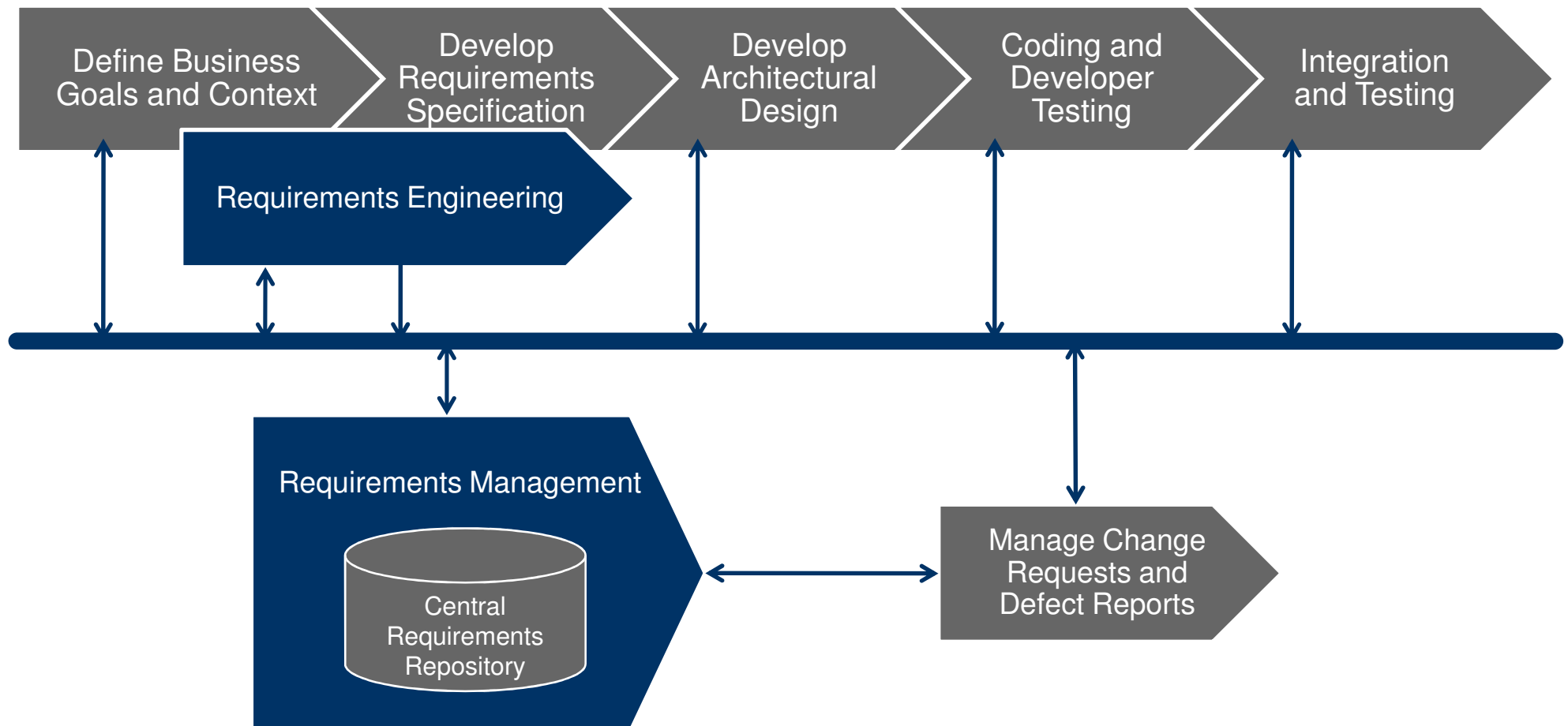
30. November 2007



Ziele dieser Präsentation

- Überblick über Requirements Engineering und Requirements Management im Software-Produktmanagement und in der Software-Produktlinienentwicklung
- Standortbestimmung, insbesondere zum Produktmanagement:
 - Welche methodischen Grundlagen besitzen wir?
 - Was ist „Good Industrial Practice“?
- Aufzeigen: Wo besteht Bedarf an weiterer methodischer Unterstützung?

Requirements-Engineering und -Management in der Entwicklung von „Einzelprodukten“



Das Software-Engineering bei der Entwicklung von „Einzelprodukten“ – Welche Annahmen liegen zugrunde?



Annahmen

- Projektumfang und Adressatenkreis („Stakeholder“) weitgehend fest, bevor RE beginnt
- Gesamtmenge der relevanten Requirements im Wesentlichen klar umgrenzbar
- Definition und Umsetzung der Requirements zeitlich (relativ) nah beieinander
- Requirements nach der Umsetzung kaum mehr benötigt, allenfalls bei späterer Wartung

Diese Annahmen treffen (weitend) zu bei der sog. *projektbasierten Entwicklung* von Individualsoftware oder bei der Anpassung von Standardsoftware.

Sie treffen insbesondere nicht zu bei der Entwicklung von

- Produkten (z.B. Standardsoftware und eingebettete Systeme)
- Produktlinien



Inhalt

- Motivation
- **Software-Produktmanagement**
- **Software-Produktlinien**
- **Zusammenfassung und Fazit**



**jeweils: Die Besonderheiten
und Herausforderungen für
Requirements-Engineering
und -Management**



Was ist (Software-)Produktmanagement?

Product management is ...

- an organizational function within a company
- dealing with the planning or marketing of a product or products
- at all stages of the product lifecycle.

(Wikipedia, as of Nov 22, 2007)

Von **Software-Produktmanagement** sprechen wir, wenn ...

- die Produkteigenschaften werden wesentlich durch Software erbracht (Software-Supported Products / Services / Business) und
- zur Produkterstellung wird Software entwickelt oder angepasst.

Das umfasst: Reine Software-Produkte, technische Systeme (z.B. Telekom-Systeme), eingebettete Systeme (z.B. Fahrzeugsteuerung), Dienstleistungen (z.B. Callcenter)



Was ist eine Software-Produktlinie (SPL)?

A software product line (SPL) is ...

- a set of software-intensive systems
- that share a common, managed set of features
- satisfying the specific needs of a particular market segment or mission and
- that are developed from a common set of core assets in a prescribed way.

(Clements and Northrop, SEI, 2002)



Frameworks und Quellen zum (Software-)Produktmanagement

Frameworks und Methoden

- Pragmatic Marketing Inc.: Pragmatic Marketing Framework
- van de Weerd, Brinkkemper et al.: Reference Framework for Product Management
- Regnell, Brinkkemper: Market-Driven Requirements-Management (MDRM)

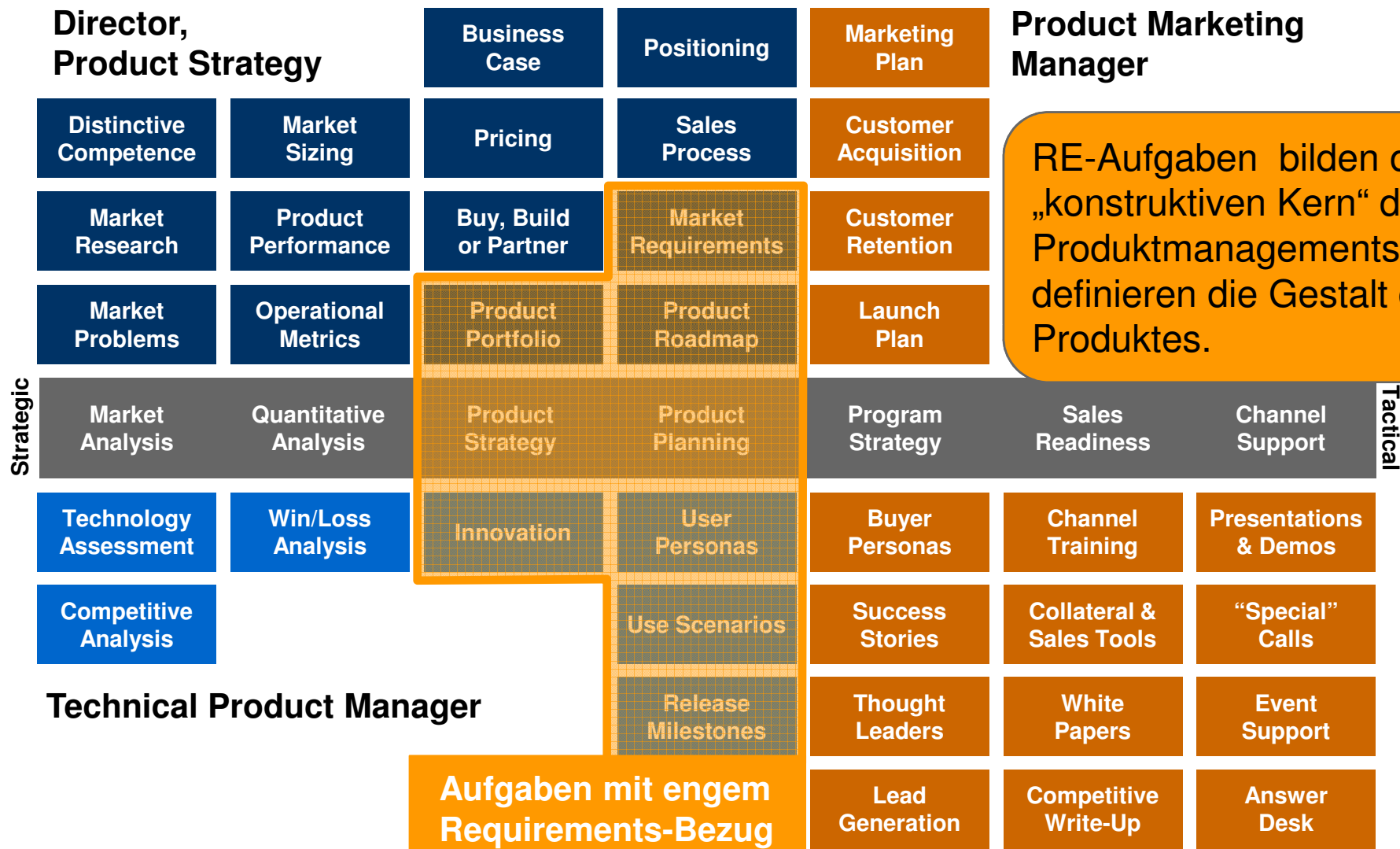
Verfahren und Lösungen aus der industriellen Praxis

- Ebert: Produktmanagement als Teil des RE (Hintergrund: Alcatel)
- Werner: Hewlett-Packard Software
- Fricker, Gorschek, Myllyperkiö: ABB
- Brinkkemper et al.: Baan
- Regnell et al.: Ericsson

Produktmanagement im Umfeld von Produktlinien

- Schmid: PuLSE Eco V2.0
- Helferich, Herzwurm: QFD-PPP (Product Portfolio Planning)

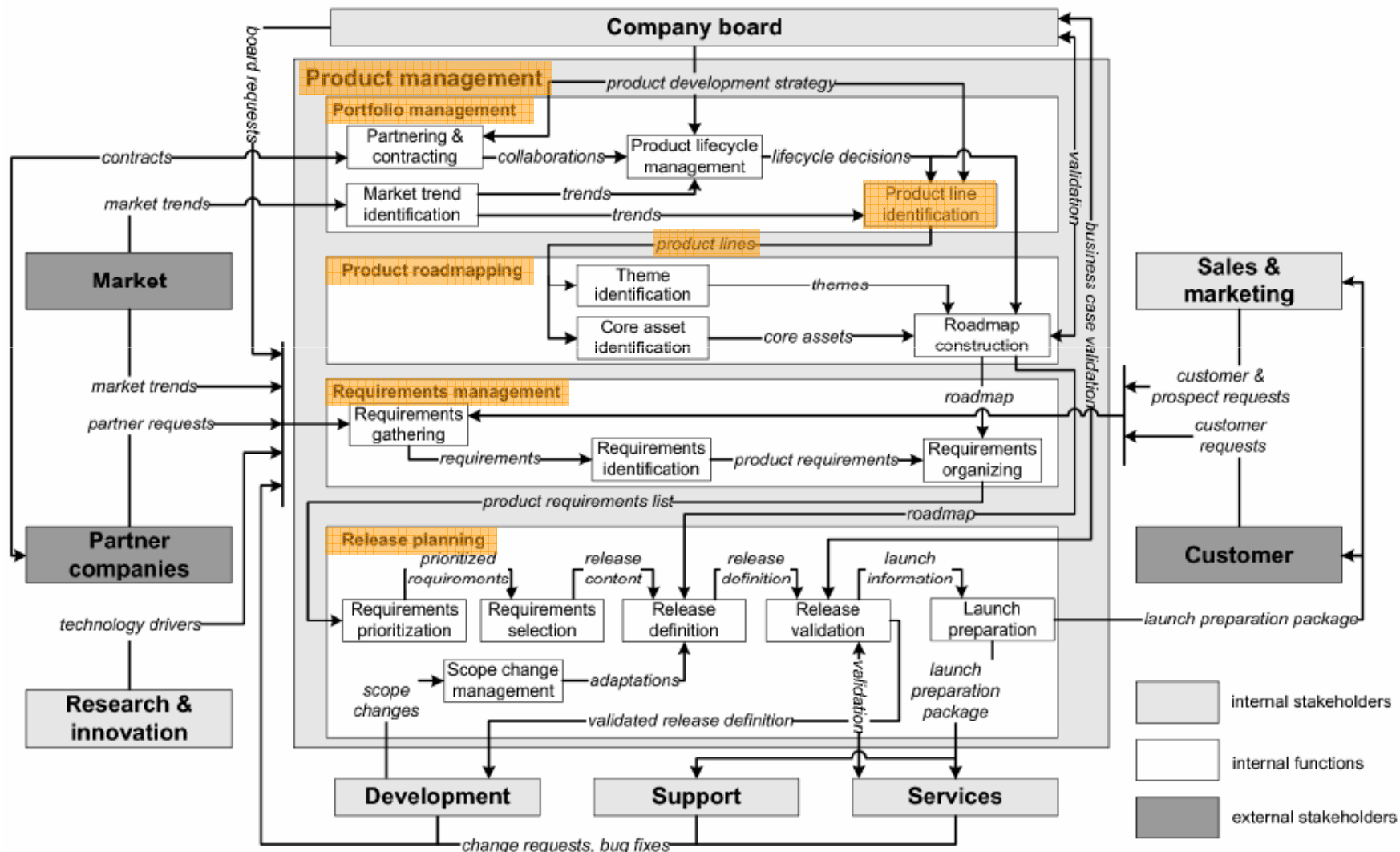
Produktmanagement: Pragmatic Marketing Framework – Planung und Steuerung, Produktdefinition, Marketing



RE-Aufgaben bilden den „konstruktiven Kern“ des Produktmanagements. Sie definieren die Gestalt des Produktes.

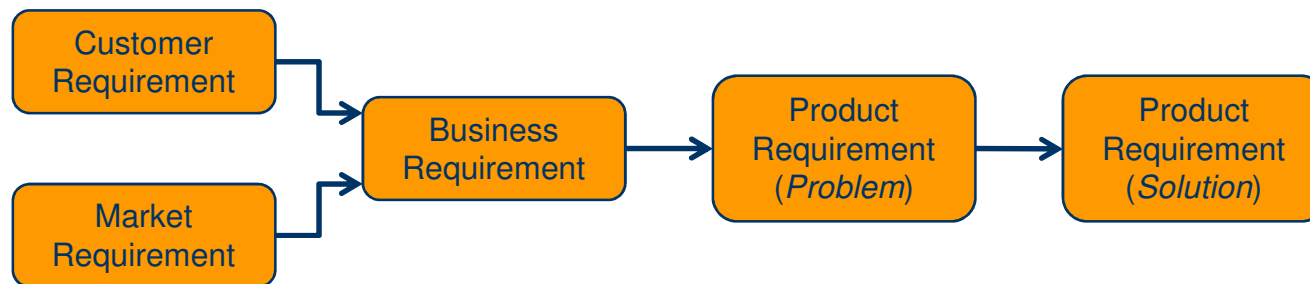
Aufgaben mit engem Requirements-Bezug

Reference Framework for Product Management (van de Weerd, Brinkkemper et al., 2006)



Quelle: Weerd, I. van de, Brinkkemper, S., Nieuwenhuis, R., Versendaal, J., Bijlsma, L. (2006). On the creation of a reference framework for software product management: Validation and tool support. *Proceedings of the 1st International Workshop on Product Management*, Minneapolis/St. Paul, Minnesota, USA, 3-12.

RE-Informationsfluss und Requirements-Typen im Umfeld des Produktmanagements



Beachte: Dies ist eine rein konzeptuelle Darstellung.

- Bislang existiert (nach Kenntnis des Autors) keine annähernd umfassende Umsetzung dieses Konzeptes in der industriellen Produktentwicklung.
- Dennoch gibt es Unternehmen, die systematisches Requirements-Management im Umfeld des Produktmanagements erfolgreich praktizieren.

Ein Praxisbeispiel: Hewlett-Packard Software (Werner, 2006) – Systematische Transformation von Problem-Requirements aus Produktmarketing-Sicht zu Lösungs-Requirements aus Architektursicht



Welche Rollen sind im konkreten Fall besetzt?



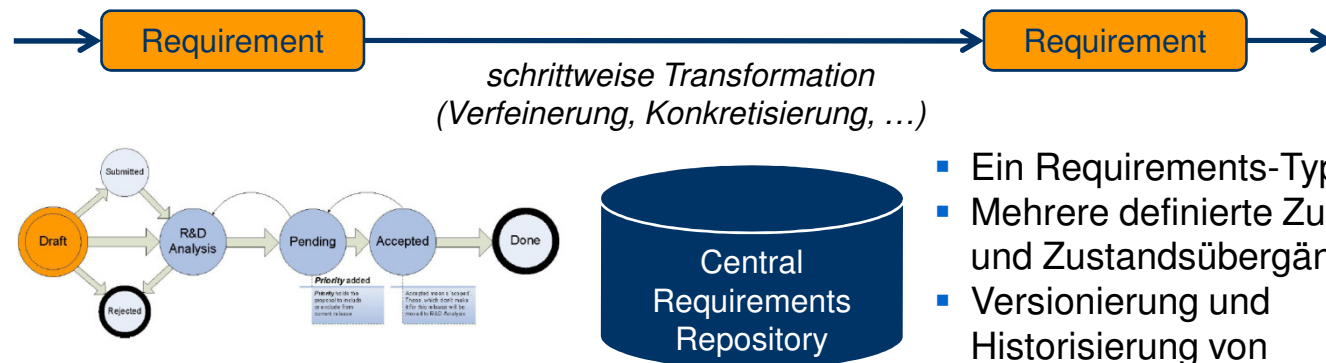
Produktmarketing-Manager



Software-Architekt

Welche Stufen durchläuft ein Requirement?

Systematischer Abstimmungsprozess zwischen Produktmarketing und Architektur, gestützt auf RM-Werkzeug



- Ein Requirements-Typ
- Mehrere definierte Zustände und Zustandsübergänge
- Versionierung und Historisierung von Requirements

Quelle: Marc Philipp Werner. The Value of the Quality Gateway. Learning Software Organisations and Requirements Engineering: First International Workshop (LSO+RE 2006). Journal of Universal Knowledge Management (J.UKM), 1(2), 2006.

Ein Praxisbeispiel: ABB (Fricker, Gorschek and Myllyperkiö, 2007) – Koordination zwischen Produktmanagement und Software-Architektur mittels Requirements und *Implementation Proposals*



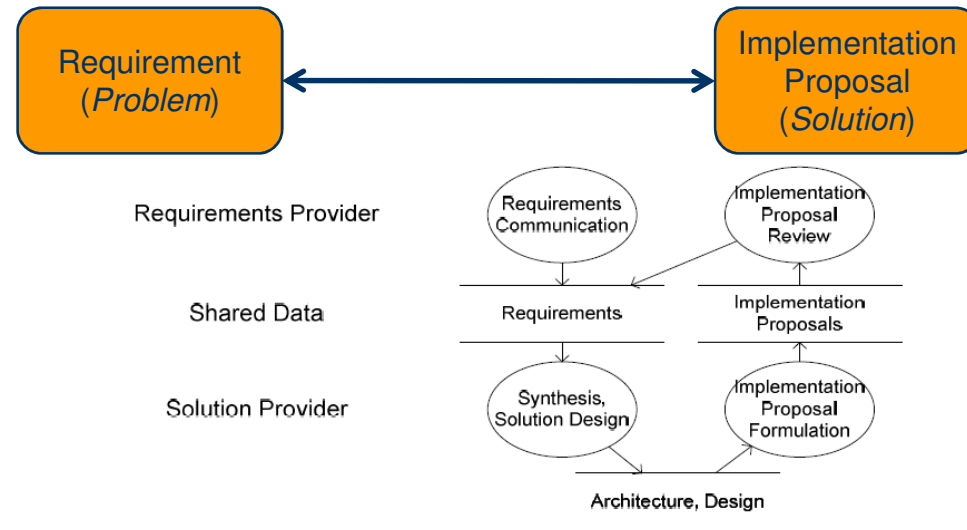
Welche Rollen sind im konkreten Fall besetzt?



Welche Stufen durchläuft ein Requirement?

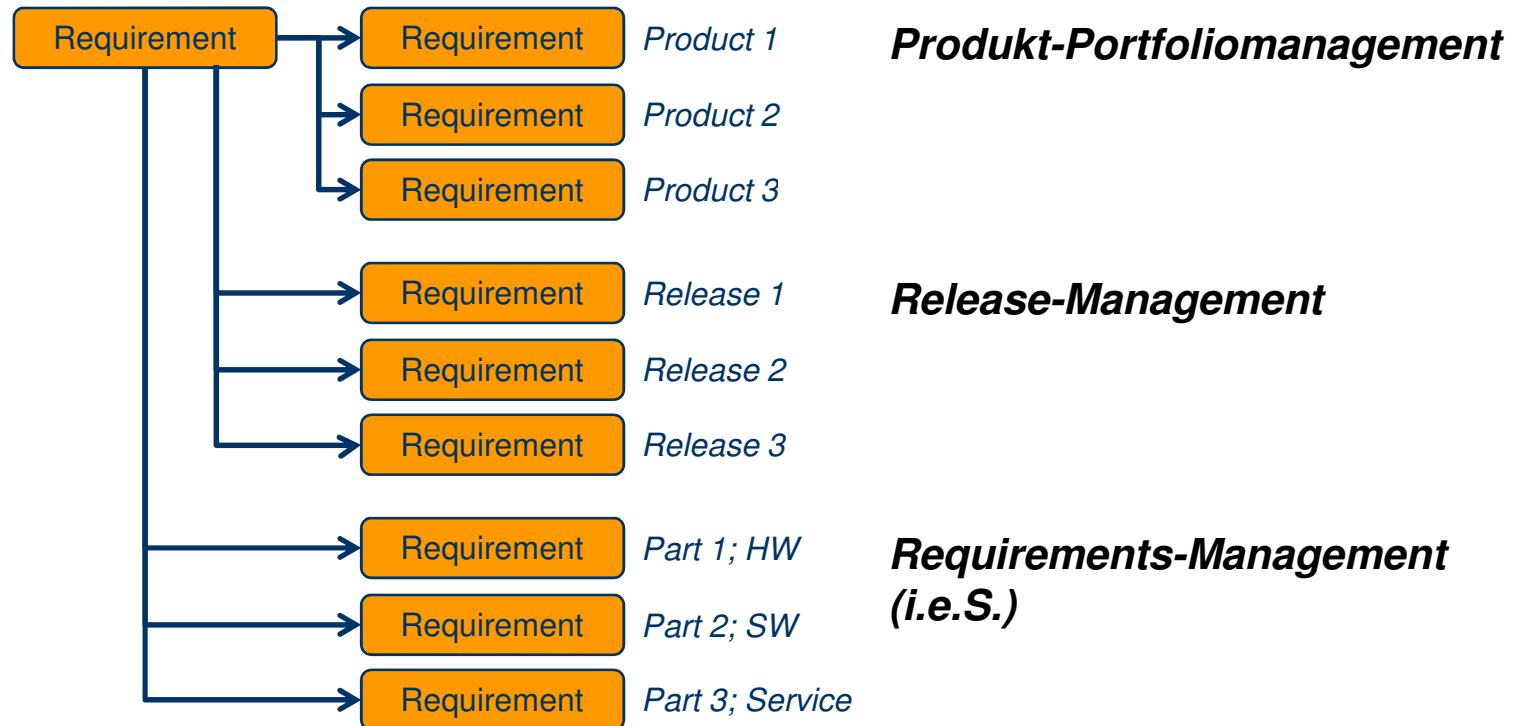
Systematischer Abstimmungsprozess zwischen Produktmanagement und Architekten (Solution Provider), gestützt auf Dokumentenstandards und ggf. RM-Werkzeuge

Insbesondere geeignet für verteilte Entwicklung



Quelle: Samuel Fricker, Tony Gorschek, and Petri Myllyperkiö. Handshaking between Software Projects and Stakeholders Using Implementation Proposals. Proceedings of REFSQ 2007, International Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality, Trondheim, Norway, June 2007.

Das Produktmanagement muss vielfältige Requirements-Zuordnungen vornehmen: Produkt, Release, und Teilprodukt bzw. Entwicklungsprojekt





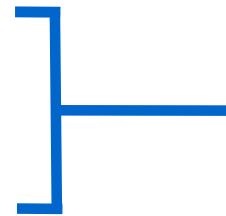
Zur Situation des Requirements-Engineering und -Management im Produktmanagement

- Produktmanagement beinhaltet Requirements Engineering und –Management
- Produktmanagement setzt REM in engen Bezug und Wechselwirkung mit ...
 - Portfolio-Management
 - Product-Roadmapping
 - Release-Management
- Das Aufgabenfeld des Software-Produktmanagers ist noch kaum etabliert
 - Die RE-Aufgaben können inhaltlich und methodisch sehr komplex sein
 - Standards und „Good Practice“ entstehen gerade erst
 - Lösungen hängen stark vom jeweiligen Umfeld ab
- Oft teilen sich Produktmanagement und Architektur die RE- und RM-Aufgaben
- Bedarf für maßgeschneiderte Lösungen statt „one size fits all“
 - Rollen und Kompetenzprofile definieren
 - Systematisches Requirements-Engineerings mit Augenmaß
 - Abstimmungsprozesse und Kommunikationsstrukturen



Inhalt

- Motivation
- Software-Produktmanagement
- **Software-Produktlinien**
- **Zusammenfassung und Fazit**

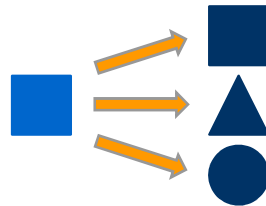


**jeweils: Die Besonderheiten
und Herausforderungen für
Requirements-Engineering
und -Management**

Variabilität von Produkten und Requirements systematisch handhaben: Variantenmanagement

Systematisches Variantenmanagement ist die Kernidee der SPL-Entwicklung

- Dokumentation von Variabilität und Gemeinsamkeit (immer erforderlich)
- Generative Verfahren, um Variabilität effizient zu nutzen (häufig anzutreffen)
- Featuremodelle sind das zentrale Instrument des Variantenmanagements



Herausforderungen im Variantenmanagement

- Kompetenz zur Featuremodellierung etablieren (bei Produktmanagement u.a.)
- Zum Einsatz generativer Verfahren: Umfassendes Knowhow über Anwendungsdomäne und Software-Technologien an einer Stelle vereinen
- Integration der Featuremodelle mit anderen Arten der Requirements-Spezifikation
- Ausdrucksmächtigkeit und Handhabbarkeit von Feature-Modellen weiter erhöhen

Ergebnisse einer Fallstudie über Herausforderungen für das Requirements-Engineering in der Produktlinien-Entwicklung

Category	Challenges
Organization and Management	Justification of the platform approach as a process model by a cost / benefit-analysis
	Independent platform team
	Difficult cooperation between platform and product development teams
	Proof of justification of the platform team
	High communication overhead
	Poor configuration management
Requirements engineering	Influence of the architecture on requirements negotiation is not taken into account
	No description of variability for domain analysis
	Missing domain analysis and domain description
	Discussions on design and not on requirements level
	No explicit requirements process
	Missing tool support
Product- vs. platform-specific	Sequence of integrating requirements into the platform
	No explicit prioritization of requirements
	Realization of platform requirements in products
	Strong influence of the pilot client
Architecture	No use of the architectural advantages
	Poor description of the generic architecture

Source: A. Birk, G. Heller, I. John, T. von der Maßen, K. Müller, K. Schmid: Product Line Engineering: The State of the Practice. IEEE Software, 20(6), 2003.



Fünf zentrale Herausforderungen der Produktlinien-Entwicklung

Complexity

- SPL business decisions and technical solutions are particularly complex

Competence

- High competence required in business, technical, and organizational matters
- Blend specialized competence profiles to gain interdisciplinary decisions

Extent

- Simultaneously pay attention to business, technology, and management
- SPL affects many diverse aspects of organization and processes

Discipline

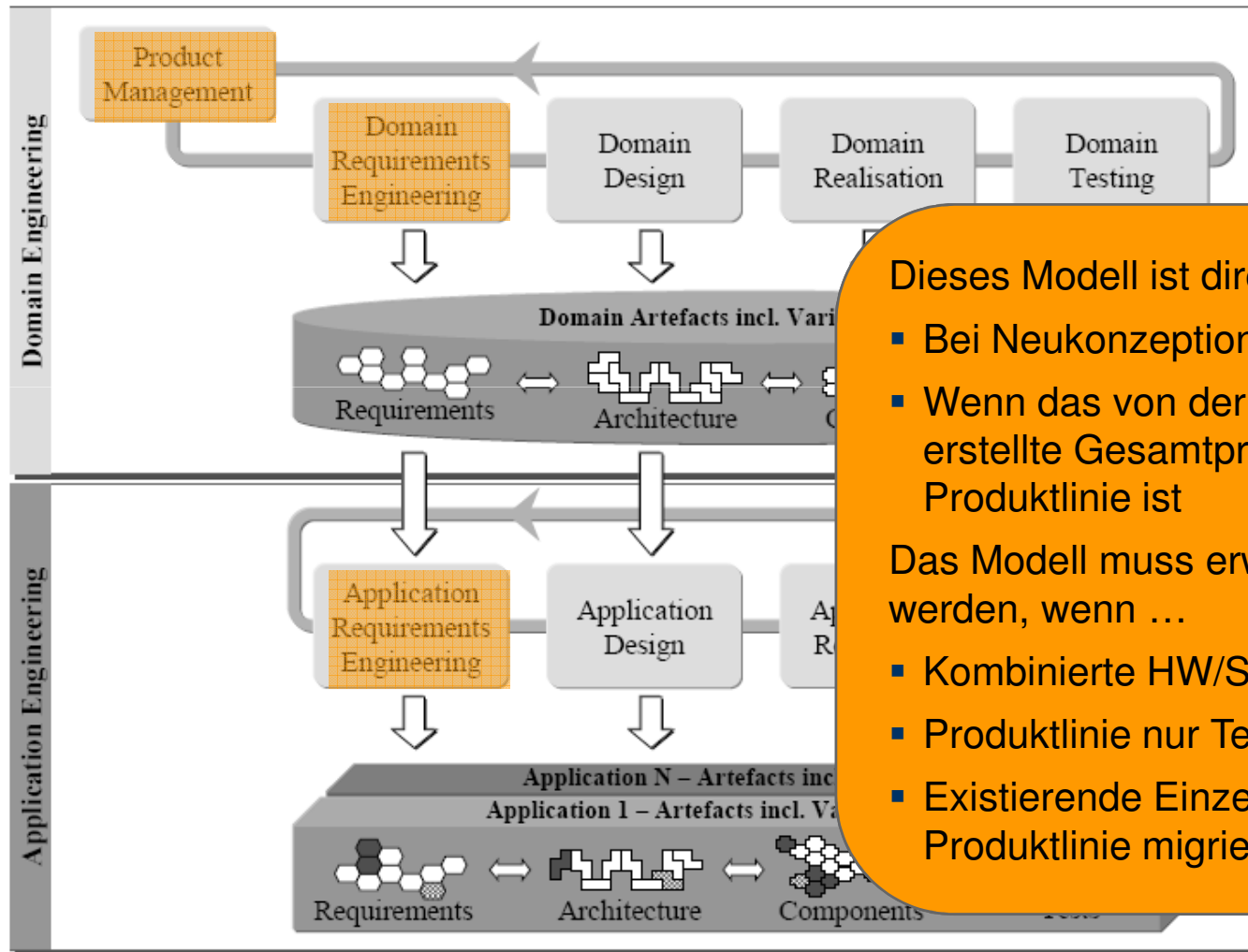
- Conduct processes, practices, and communication in a disciplined manner
- Lack of discipline can severely challenge the complex SPL processes

Duration

- SPL tend to last long and include several long-term strategic decisions
- Anticipate future business needs and reliability of technical trends

- Diese Herausforderungen betreffen auch RE und RM.
- RE und RM bieten eine Reihe wichtiger Ansatzpunkte, wenn es darum geht, diese Herausforderungen zu meistern.

Software Product Line Engineering Framework (Pohl, Böckle, van der Linden, 2005)



Dieses Modell ist direkt anwendbar ...

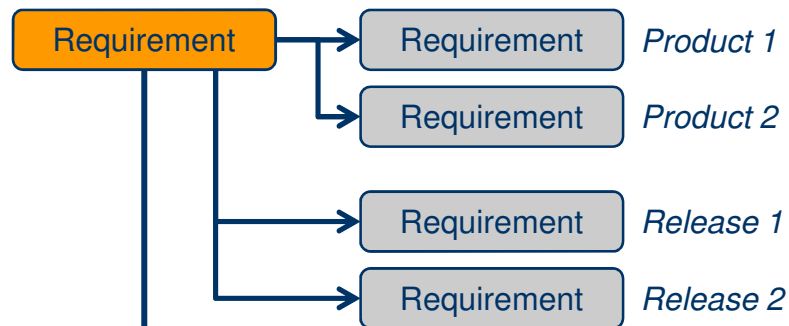
- Bei Neukonzeption und -entwicklung von SPL
- Wenn das von der Entwicklungsorganisation erstellte Gesamtprodukt eine Variante der Produktlinie ist

Das Modell muss erweitert bzw. angepasst werden, wenn ...

- Kombinierte HW/SW-Entwicklung erfolgt
- Produktlinie nur Teil des Gesamtproduktes ist
- Existierende Einzelprodukte schrittweise in eine Produktlinie migriert werden sollen

Quelle: Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F.: Software product line engineering: Foundations, principles, and techniques. Springer-Verlag, Berlin (2005).

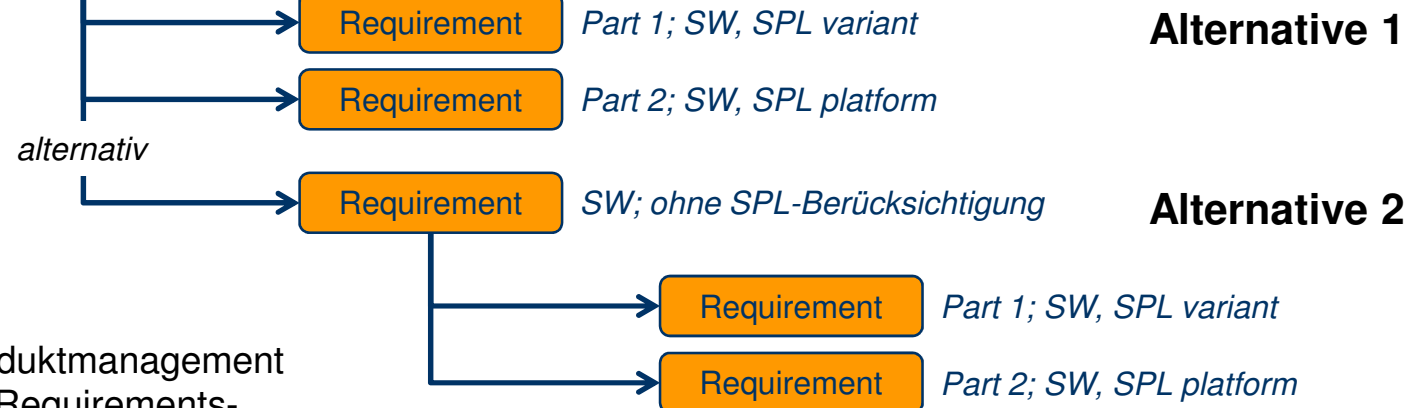
Das Produktmanagement kann die Requirements-Zuordnung zu SPL-Varianten und Plattform selbst vornehmen oder an die Software-Architektur delegieren. Entscheidungen müssen in jedem Fall eng abgestimmt sein.



Beachte: Für das Produktmanagement ist eine „Produktlinie“ meist eine Menge gemeinsam „vermarkteter“ Produkte – ganz im Unterschied zum Verständnis der Software-Entwicklung (s. Definition von Clements und Northrop, SEI).

Zwei Alternativen

- SPL-Belange unter der Regie des Produktmanagements
- SPL-Belange unter der Regie der Software-Architektur



In jedem Fall müssen Produktmanagement und Software-Architektur Requirements-Entscheidungen eng miteinander abstimmen.



Empfehlungen für Requirements-Engineering und -Management in der Produktlinien-Entwicklung

- Kommunikations- und Abstimmungs-Strukturen etablieren
 - Rollen und Gremien
 - Klare Prozesse und Regeln
- Dokumentation und Transparenz von Entscheidungen gewährleisten
 - Requirements-Spezifikation
 - Zentrales Requirements-Repository
 - Werkzeugunterstützung im Requirements-Management
 - Zielgruppen-spezifische Sichten auf Requirements und Varianten
- Produktmanagement etablieren und auf Produktlinien-Entwicklung ausrichten
- Integration des Requirements-Engineering mit
 - Versionsmanagement (u.a. Versionen von Requirements)
 - Portfolio- und Release-Management
 - Projekt- und Programm-Management
 - Konfigurations- und Variantenmanagement



„No Silver Bullet“ – Umfeld-spezifische Herausforderungen bei der Produktlinien-Entwicklung

Anwendungssoftware versus technische Produkte (z.B. Fabriksteuerung)

- Oft sehr unterschiedliche Marktstruktur
- Ausrichtung an Markt vs. Ausrichtung an begrenzter Menge von Einzelkunden
- SPL-Ansätze in der Domäne „technische Software“ u.U. leichter zu vermitteln

Reine Software-Produkte versus Hardware/Software-Systeme

- HW/SW-Systeme: Oft Kombination sehr vieler unterschiedlicher Technologien
- Bedarf für explizites Management der technologischen Plattform
- Koordination zwischen mehreren Teilprodukt-Entwicklungen anspruchsvoll

Großunternehmen versus kleine und mittlere Unternehmen

- Unterschiedliche Grade von Arbeitsteilung und Knowhow-Fragmentierung
- In kleineren Unternehmen haben Entwickler oft mehr Kontakt zu den Kunden
- Kommunikationsstrukturen und Abstimmungsprozesse unterscheiden sich stark



Zusammenfassung und Fazit

- Produktmanagement und Produktlinien-Entwicklung stellen hohe Anforderungen an Requirements-Engineering und -Management
- Problemstellungen in der Praxis sind sehr unterschiedlich (Domänen- und Umfeld-Spezifika)
- Einigen wichtigen Fragestellungen aus der Praxis hat sich die Forschung bislang kaum gewidmet, zum Beispiel ...
 - Software-Produktmanagement insgesamt
 - Integration der Variantenmodellierung in die komplexen Organisationsstrukturen und Prozesse der industriellen Praxis
- Für einige Fragestellungen gibt es vielversprechende Ansätze
- Erfahrungsaustausch in der Praxis muss weiter forciert werden („Good Practice“ Repositories, Netzwerke u.a.)



Kontakt

Dr. Andreas Birk

Software.Process.Management

Gutenbergstraße 99

70197 Stuttgart

Phone. +49 711 6645 324

Fax. +49 711 6645 325

Mobile. +49 171 9394 908

E-Mail. andreas.birk@swpm.de

<http://www.swpm.de>