

Das Strategische Variantenmanagement

Produktportfolio-Optimierung durch systematisches Variantenhandling

Sebastian Oster,
Mario Reneberg und
Felix Hofmann, Erlangen

Auf Grund ihrer Produkt-Diversifikationsstrategie und des steigenden Wettbewerbsdrucks an globalisierten Märkten sind Unternehmen gezwungen, gezielt ihre Produkte an Kundenbedürfnisse anzupassen. Das damit einhergehende Portfoliowachstum führt zu einer steigenden Komplexität der Produktzusammensetzung. Standardverfahren für ein optimales variantenreiches Produktportfolio schöpfen die Potenziale der Optimierung häufig nicht aus. Das strategische Variantenmanagement hält hier nachhaltigere Methoden bereit.

Produktportfolio variantenreicher Systeme

Unternehmen setzen zunehmend auf die Strategie der Produktvielfalt, um verschiedene Märkte zu erschließen und sich vom Wettbewerb abzusetzen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die durch den Kunden konfigurierbare Vielfalt von Ausstattungs- und Funktionsmerkmalen für PKW und Nutzfahrzeuge. Einhergehend mit einem variantenreichen Produktportfolio besteht das Bedürfnis kontinuierlich die Produktionskosten zu reduzieren bei gleichbleibenden oder sogar steigenden Qualitäts- und Funktionsansprüchen. Die Implementierung eines variantenreichen Produktportfolios basiert in der Regel auf Modularisierung in der Produktherstellung, auf Baukastensystemen oder Produktlinien-Entwicklung. Bei dieser Umsetzung werden allerdings häufig die Potenziale der Optimierung des Produktportfolios an sich außer Acht gelassen. Stattdessen stehen Themen wie Wiederverwendung und Standardisierung sowie die Steuerung der Variabilität in den einzelnen Entwicklungsetappen im Fokus. Dies ist natürlich ausschlaggebend für die erfolgreiche technische und prozessuale Umsetzung von variantenreichen Systemen und kann sich kostenreduzierend auswirken [1]. Der Gewinn, der über den Vertrieb der Systeme erzielt wird, hängt jedoch maßgeblich von der Qualität des Produktportfolios ab. Die Standardansätze der Produktportfolio-Optimierung sind aber genauso wenig auf die Besonderheiten variantenreicher

Systeme abgestimmt, sodass deren Vorgehensweisen nicht ohne Weiteres auf variantenreiche Produkte übertragen werden können. Eine Produktportfolio-Optimierungsstrategie für diese variantenreichen Systeme bietet das strategische Variantenmanagement.

Warum variantenreiche Systeme?

Unternehmen sind gezwungen ihr Produktportfolio kontinuierlich auf den Prüfstand zu stellen. Heinrich von Pierer (ehemaliger Vorstandsvorsitzende von Siemens) sagte, „das Risiko, in China nicht dabei zu sein, ist größer als das Risiko, dabei zu sein“ [2]. Getrieben von der Globalisierung der Unternehmen muss das Produktportfolio sowohl an neue Märkte als auch an Veränderungen

bestehender Märkte angepasst werden. Die Produktdiversifikation gehört mittlerweile zum Kern vieler Unternehmensstrategien und soll dem Unternehmenserfolg und der Abhebung gegenüber den Wettbewerbern am Markt dienen. Gleichzeitig stehen Unternehmen zukünftig vor einem Wandel zur Ökonomie 3.0: Die Transformation vom Verkäufermarkt hin zum Käufermarkt ist mittlerweile schon deutlich spürbar und wird nicht mehr aufzuhalten sein. Die Unternehmen müssen die von den Kunden formulierten Bedürfnisse aufgreifen und als Produkt entwickeln bzw. produzieren, um gegenüber dem Wettbewerb bestehen zu können. Das Produktportfolio wird folglich dynamischer und tendenziell tiefer, die Komplexität steigt kontinuierlich.

Dabei basiert die Komplexität des Unternehmens zu einem großen Teil auf der

	Handy 1	Handy 2	Handy 3	Handy 4	Handy 5
Betriebssystem	OS1	OS2	OS1	OS3	OS2
Akku [Laufzeit in h]	4 Zellen [15]	6 Zellen [20]	8 Zellen [25]	8 Zellen [23]	6 Zellen [20]
Displayauflösung	1080x1920	480x800	480x800	1136x640	960x540
Kamera in MP	4	7	2	3	8
Prozessor	Dualcore	Dualcore	Quadcore	Coprozessor	Dualcore
Farbe	weiß, blau, gelb	schwarz, silber, weiß	rot, blau, grün	orange, braun, grau	weiß, schwarz, blau
WLAN	ja	nein	ja	ja	ja
Bluetooth	nein	ja	nein	ja	nein
UMTS	ja	ja	nein	ja	nein
LTE	ja	nein	nein	ja	nein
GPS	ja	ja	ja	ja	ja
Verkaufspreis	650	450	250	850	350

Bild 1. Produktportfolio der Handy AG

Variantenvielfalt des Produktportfolios. Der Bedarf an Mass Customization, also der Symbiose aus Massenproduktion und individuellen Kundenlösungen, nimmt, als einer der ersten Schritte auf dem Weg zur Ökonomie 3.0, stetig zu. Mass Customization bedarf einer systematischen Wiederverwendung von Entwicklungs- und Produktionsartefakten, kombiniert mit einer systematischen Steuerung der Variabilität. Unternehmen sind gefordert, ihr wachsendes Produktportfolio so optimal zu gestalten, dass es für die Kunden nicht zu „The Paradox of Choice“ (Auswahl-Paradox) wird [3].

Eine der größten Herausforderungen der kommenden Jahre besteht für produzierende Unternehmen darin, die Komplexität über ihren Variantenreichtum von Produkten steuerbar zu gestalten. Das strategische Variantenmanagement kann dabei unterstützen und die Ausprägung des Produktportfolios optimieren.

Fallbeispiel: Handy AG

Anhand eines fiktiven Unternehmens – der Handy AG – soll die grundlegende Idee des strategischen Variantenmanagements als Optimierungsmethode des Produktportfolios erläutert werden. Die Handy AG hat in ihrem Produktportfolio fünf Mobiltelefone (Bild 1). Die strategische Ausrichtung des Unternehmens sieht vor, einen neuen Markt zu erschließen, neue Produkte für diesen zu definieren und zu entwickeln sowie die internen Kosten zu minimieren.

Produktportfolio

Der klassische Ansatz der Produktportfolio-Optimierung orientiert sich an einer bestehenden Menge von Produkten. Diese werden basierend auf verschiedenen Variablen bewertet und miteinander verglichen. Daraus ergibt sich ein Ranking der einzelnen Produkte. Die Boston Consulting Group definiert zum Beispiel eine sogenannte Boston Consulting Group (BCG)-Matrix. Die BCG-Matrix dient dem Unternehmen als klassisches, strategisches Steuerungsinstrument. Unternehmen können mit Hilfe der BCG-Matrix ihr Produktportfolio analysieren, bewerten und ausrichten. Berücksichtigt wird hierbei auch die strategische Ausrichtung des Unternehmens. Die Produkte werden auf Basis des Marktwachstums und des relativen Marktanteils folgenden vier Bereichen zugeordnet:

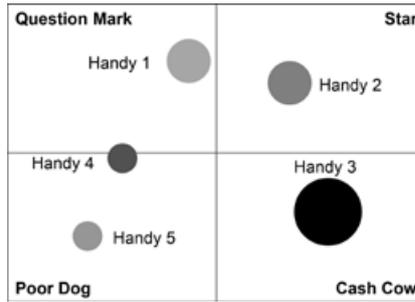


Bild 2. Produktportfolio der Handy AG in der BCG-Matrix

- **Question Marks** sind Produkte, bei denen die Möglichkeiten noch eher unbekannt sind, da sich das Produkt in einer Einführungs- bzw. Wachstumsphase befindet.
- **Stars** sind die Produkte, die gekennzeichnet sind von einem steigenden Marktanteil und -wachstum. Ein Investment in diese Produkte zahlt sich aus.
- **Dogs** beschreibt Produkte, mit denen es sehr schwer ist Gewinn zu machen und die das Kapital des Unternehmens binden.
- **Cash Cows** sind die aktuellen Gewinnbringer, bei denen aber der zukünftige Marktwachstum gering ist.

Basierend auf dieser Bewertung können Maßnahmen für das Produktportfolio abgeleitet werden, beispielsweise verstärkte Marketingaktivitäten, um ein Produkt von einem Konkurrenzprodukt abzuheben oder um das Alleinstellungsmerkmal zu verdeutlichen. Ergebnis einer solchen Matrixeinstufung ist die Herleitung von Maßnahmen, wie mit den einzelnen Produkten umgegangen werden soll. Maßnahmen, die Lücken in den Matrizen füllen können, sind jedoch sehr begrenzt, da sie entweder auf Änderungen bestehender Produkte basieren oder komplett neu eruiert werden müssen, zum Beispiel durch den Einsatz von Innovationsmanagement.

Produktportfolio-Optimierung



Strategisches Variantenmanagement

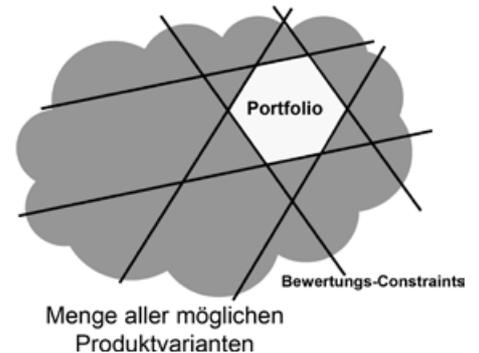


Bild 3. Vergleich der Standardbewertung mit dem strategischen Variantenmanagement

Die Portfoliobewertung kann hier nur auf den bestehenden Produkten und nur anhand weniger erfasster Variablen ausgeführt werden. Um nun wirklich eine kostenorientierte Portfolio-Optimierung für variantenreiche Systeme zu realisieren, bietet es sich an, auf Basis der Produktartefakte alle theoretisch möglichen Produktvarianten zu betrachten. Für die Handy AG ergab sich nach zahlreichen Analysen die BCG-Matrix in Bild 2.

Strategisches Variantenmanagement

Bevor wir auf die detaillierte Beschreibung des strategischen Variantenmanagements eingehen, skizzieren wir schematisch den Unterschied zwischen der Standard-Produktportfolio-Optimierung (Bild 3 links) und dem strategischen Variantenmanagement (Bild 3 rechts).

Die dunkelgraue Fläche kennzeichnet auf beiden Seiten die Menge aller technisch möglichen Produktvarianten, die durch Kombination der einzelnen Bauteile erstellt werden könnten. In der Regel ist die Menge aller möglichen Produkte deutlich größer als das Produktportfolio. Bei der Standard-Produktportfolio-Optimierung wird zunächst eine Referenzmenge von Produkten ausgewählt, die eine Bewertung durchlaufen. Die Referenzmenge sind also Produkte, die für einen Markteinsatz vorgesehen sind. Diese Menge kann durch verschiedene Ansätze bestimmt werden; in der Regel legen Experten aus Vertrieb, Marketing, Management und Entwicklung sie fest. Aus dieser Menge wird dann nach einer Bewertung, zum Beispiel in einer BCG-Matrix, das Portfolio bestimmt. Hier zeigt sich deutlich das Verbesserungspotenzial dieses Ansatzes: Bewertet werden nur die Konfigurationen in der Referenzmenge; eine Teilmenge daraus wird zum Port-

folio. Konfigurationen außerhalb der Referenzmenge können zwar in diese integriert werden, jedoch existiert kein Automatismus für die gezielte Auswahl solcher Elemente.

Die rechte Seite in Bild 3 zeigt das schematische Vorgehen des strategischen Variantenmanagements. Im Gegensatz zum Standardansatz gibt es hier keine Referenzmenge. Durch die Auswahl von Constraints, wie z.B. wirtschaftliche Faktoren, Expertenwissen, Teilekosten und Deckungsbeitrag, wird der Raum aller theoretisch möglichen Kombinationen schrittweise eingeschränkt. Zum Abschluss übernimmt ein Optimierungsalgorithmus die Identifizierung der Lösungsmenge inklusive der Berechnung von optimalen Produktvarianten. Dies hat den Vorteil, dass die Berechnung des Portfolios systematisch und nachvollziehbar gestaltet wird; durch die Anpassungen der Constraints werden auch Stellschrauben für eine iterative Optimierung gegeben.

Aufbau und Constraints

Das strategische Variantenmanagement basiert auf der Kopplung zweier bewährter Techniken. Zum einen werden Informationen herangezogen, um die Produkte bzw. die Bauteile der Produkte zu bewerten. Hierzu zählen in der Regel folgende Aspekte:

- strategische Ausrichtung des Unternehmens,
 - Produktkennzahlen,
 - Unternehmenswissen aus Systemen sowie
 - Wissen und Erfahrung von Experten.
- Bei dieser Sammlung von Informationen geht es darum, die wirtschaftlichen/strategischen Basiswerte für die spätere Optimierung zusammenzutragen.

Die zweite Ebene umfasst den Varianten-Managementanteil. Hier wird ein Simulationsmodell eingesetzt, um alle möglichen Produktvarianten zu simulieren. Die Basis des Simulationsmodells bietet ein Variabilitätsmodell: ein hierarchischer Graph bestehend aus Systembauteilen/Merkmalen. Diese Variabilitätsmodelle werden zur Beschreibung von Gemeinsamkeiten und variablen Bestandteilen für Produktlinien verwendet. Die Auswahl- bzw. Kombinationsmöglichkeit der Merkmale wird durch die hierarchische Struktur der Merkmale und die Abhängigkeiten zwischen den Merkmalen vorgegeben. Zusätzlich wird das

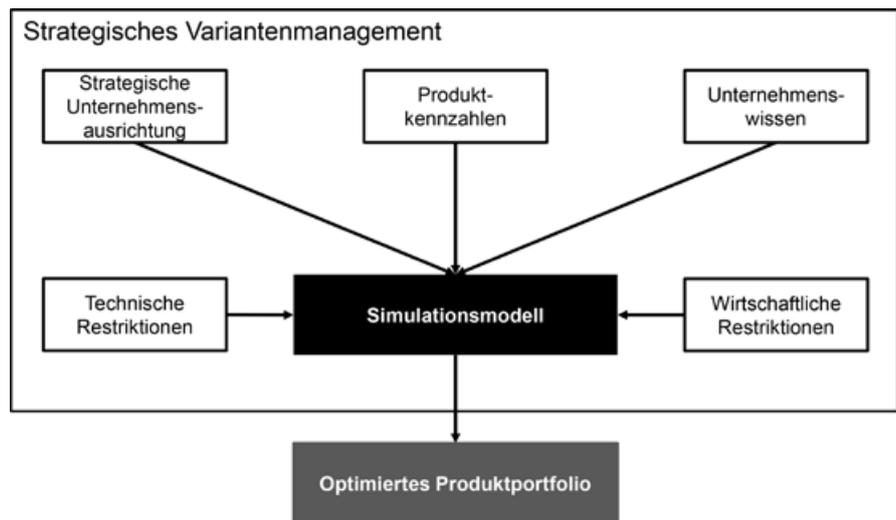


Bild 4. Vorgehensbeschreibung

Simulationsmodell mit Restriktionen bzw. Constraints aus der technischen und wirtschaftlichen Sicht angereichert. Aus technischer Sicht werden Abhängigkeiten eingeführt, die bestimmte Bauteilkombinationen ausschließen oder fordern, da die Kombination technisch nicht oder nur kostenintensiv umsetzbar ist. Wirtschaftliche Constraints können sein, dass bei der Simulation nur Produkte generiert werden sollen, die einen bestimmten Deckungsbeitrag erzielen oder für einen bestimmten Markt vorgesehen sind. Diese Constraints realisieren die Stellschrauben, mit denen die Optimierung justiert werden kann. So können Produkte für spezielle Märkte, mit bestimmten Deckungsbeiträgen oder mit geringen Entwicklungskosten priorisiert werden.

Ziel dieses Ansatzes ist es, das bestehende und künftige Produktportfolio auf die Gegebenheit des Unternehmens so zu optimieren, dass beispielsweise Kosten gesenkt werden und die Wiederverwendung der Bauteile forciert wird. Der Ansatz fördert nebenläufig, implizites Wissen zu explizitem Wissen zu transformieren, indem es in das Simulationsmodell eingebunden und konserviert wird.

Bevor jedoch mit solch einem Simulationsmodell (Bild 4) Optimierungen durchgeführt werden können, muss das bestehende Portfolio in das hierarchische Modell überführt werden. Technische Abhängigkeiten – Bedingungen bzw. Einschränkungen – müssen identifiziert werden. Das hierarchische Modell wird mit diesen gewonnenen Informationen angereichert und dient u.a. zur technischen Produktbeschreibung: Aus wel-

chen Bauteilen setzt sich das Produkt zusammen und welche technischen Abhängigkeiten sind gegeben? Neben den technischen Aspekten müssen auch die wirtschaftlichen Merkmale definiert und evaluiert werden: Was kostet ein Bauteil? Wie hoch sind die Lagerhaltungskosten?

Simulationsmodell, Attribute und KPIs

In diesem Beitrag nutzen wir ein Variabilitätsmodell als Simulationsmodell. Diese Modelle sind im Variantenmanagement eine bewährte Möglichkeit, die Gemeinsamkeiten und Unterschiede eines variantenreichen Systems zu modellieren, und erlauben eine gute Lesbarkeit. Alternativ können hierfür auch Baubarkeitsmatrizen, Bills of Material (BOM) oder Prozessmodelle genutzt werden, jedoch ist hier die Überführung in ein mathematisches Optimierungsproblem deutlich aufwändiger oder schwieriger zu warten als auf Basis eines Graphen oder einer Baumstruktur.

Für das Fallbeispiel der Handy AG ist in Bild 5 ein Simulationsmodell dargestellt. Die Variantentreiber der Handy AG sind: Betriebssystem, Akku, Display-Auflösung, Kamera, Prozessor und Farben sowie das Vorhandensein der Merkmale: WLAN, Bluetooth, UMTS, LTE und GPS. Die Merkmale Betriebssystem, Akku, Display-Auflösung, Kamera, Prozessor und Farben sind Pflichtmerkmale. Dies bedeutet, dass jedes dieser Merkmale bei der Ableitung einer Konfiguration immer vorhanden sein muss, wenn das darüber liegende Merkmal ebenfalls ausgewählt ist. Dies trifft bei all diesen Pflichtmerk-

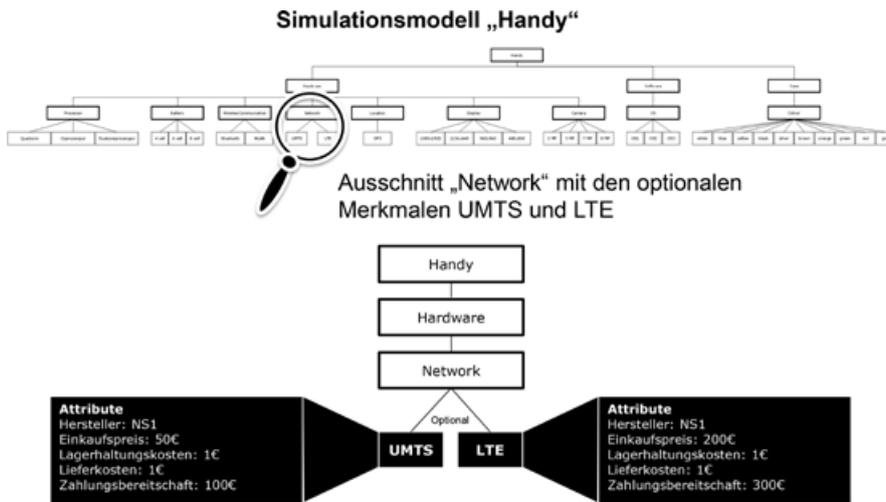


Bild 5. Simulationsmodell und Attribute

malen zu. Die Merkmale WLAN, Bluetooth, UMTS, LTE und GPS sind optionale Merkmale. Dies bedeutet, dass sie Teil einer Konfiguration sein können, aber nicht müssen. Die Merkmale der einzelnen Farben sind in einer Alternativgruppe gelistet. Das bedeutet, dass nur genau eine Farbe für eine Konfiguration ausgewählt werden darf. Das Exclude-Constraint zwischen der 8MP-Kamera und dem 480er-Display schließt die Kombination beider Merkmale aus. Es gibt daher kein Mobiltelefon mit der 8MP-Kamera und der kleinen Display-Auflösung.

Auf Basis dieses Simulationsmodells können nun alle technisch möglichen Produktvarianten simuliert werden. Um auch die wirtschaftlichen Aspekte einfließen zu lassen, werden zu jedem Merkmal die Attribute Hersteller, Einkaufspreis, Lagerhaltungs- und Lieferkosten sowie die Zahlungsbereitschaft des Kunden hinzugefügt. Erzeugt man auf Basis des Simulationsmodells eine Produktvariante, so werden die Attribute der ausgewählten Merkmale aufsummiert. Damit wird aus den einzelnen Attributen der Merkmale ein Key Performance Indicator (KPI) einer Produktvariante. Im Beispiel der Handy AG reicht das Aufaddieren der einzelnen Attribute. Hier können jedoch auch Funktionen genutzt werden, um beispielsweise Fallunterscheidungen, Mittelwerte oder ähnliches in die KPI-Berechnung einfließen zu lassen. Auf dieser Basis können für die Handy AG die KPIs für alle theoretisch möglichen Produkte generiert und verglichen werden.

Für die Herleitung der Attribute ist die Ableitung eines Regelwerkes notwendig. Diese Regeln werden auf Basis des bereits existierenden Portfolios hergeleitet.

Getroffene Bewertungen werden auf die Auswahl der einzelnen Merkmale pro Konfiguration gemappt; auf dieser Basis erschließt man also erste Annahmen über das Regelwerk. Eine mögliche Methode hierfür ist die sogenannte Abhängigkeitsanalyse. Weitere Schritte wären Gespräche mit den Stakeholdern/Experten und die Analyse von Statistiken, um von der Produktbewertung auf eine Bewertung von Merkmalen zu permutieren.

Optimierung des Portfolios der Handy AG

Auf Basis der vorgestellten Vorgehensweise wurde für die Handy AG nun eine Portfolio-Optimierung über alle möglichen Mobiltelefon-Varianten berechnet. Das Ergebnis dieser Optimierung ist in Bild 6 dargestellt. Folgende Randbedingungen wurden für die einzelne Berechnung über die wirtschaftlichen Restriktionen gestellt:

	Premium 1	Premium 2	Mittelklasse 1	Mittelklasse 2	Basis
Betriebssystem	OS3	OS3	OS1	OS1	OS1
Akku	4 Zellen	8 Zellen	4 Zellen	4 Zellen	4 Zellen
Displayauflösung	1136x640	1136x640	960x540	480x800	480x800
Kamera in MP	8	8	3	3	3
Prozessor	Quadcore	Coprozessor	Quadcore	Quadcore	Quadcore
Farbe	silber	silber	silber	weiß	weiß
WLAN	ja	ja	ja	nein	nein
Bluetooth	ja	ja	nein	nein	nein
UMTS	ja	ja	ja	ja	nein
LTE	ja	ja	nein	nein	nein
GPS	ja	ja	ja	ja	nein
Verkaufspreis	910	968	492	400	230

Bild 6. Optimiertes Produktportfolio

- **Premium 1**
höchster zu erreichender Deckungsbeitrag,
 - **Premium 2**
Handy mit allem, was technisch möglich ist; höchste Zahlungsbereitschaft
 - **Mittelklasse 1**
höchste Zahlungsbereitschaft bis 500 €,
 - **Mittelklasse 2**
höchste Zahlungsbereitschaft bis 400 €,
 - **Basis**
höchste Zahlungsbereitschaft bis 230 €.
- Auf Basis der Constraints konnten die optimalen Produkte für das neue Produktportfolio generiert werden. Da dies auf der Grundlage eines Simulationsmodells ausgeführt wird, kann man nahezu beliebig mit diesen Constraints „spielen“. Dies erlaubt eine wirtschaftliche Betrachtung einzelner Produkte, ohne sie vorher herstellen zu müssen.

Zusammenfassung

Mit Hilfe des strategischen Variantenmanagements als Optimierungsmethode lässt sich ein Steuerungs- und Kontrollinstrument – das ein Simulationsmodell integriert – schaffen, mit dem das Produktportfolio fortlaufend überprüft und weiterentwickelt werden kann. Dabei soll das Simulationsmodell die beste Konfiguration unter den definierten Randbedingungen generieren. Hier werden sowohl technische als auch wirtschaftliche Aspekte und Abhängigkeiten einbezogen. Diese Optimierung berücksichtigt die Besonderheiten variantenreicher Systeme, da sie die Wiederverwendung der bereits vorhandenen Bauteile unterstützt. Strategisches Variantenmanagement eignet sich somit als erste Instanz einer Portfolio-Optimierung. Im An-

schluss können dann ggf. Standardverfahren ergänzend eingesetzt werden.

■ Literatur

1. v. d. Linden, F.; Schmid, K.; Rommes, E.: Software Product Lines in Action. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2007
2. SPIEGEL ONLINE <http://www.spiegel.de/wirtschaft/technologie-klau-in-china-kampfen-kopisten-a-410685.html>
3. Dobelli, R.: Die Kunst des klaren Denkens. Carl Hanser Verlag, München, Wien 2011

■ Die Autoren dieses Beitrags

Dr. Sebastian Oster war nach seiner Promotion zunächst als Projekt- und Teamleiter bei Logica/CGI mit dem Aufgabenschwerpunkt Komplexitäts- und Product Lifecycle Management tätig. 2013 wechselte er zu Method Park. Dort ist er für die Niederlassung Stuttgart verantwortlich und entwickelt das Method Park Beratungsangebot zum Thema Strategisches Varianten- und Produktlinien-Management weiter.

Felix Hofmann studierte Wirtschaftsinformatik an der Technischen Universität Darmstadt. Nach seinem Examen war er als Business Analyst bei Logica/CGI tätig und befasste sich vor allem mit dem Thema Variantenmanagement. Seit 2013 ist Felix Hofmann bei Method Park als Consultant tätig. Er berät seine Kunden zu Fragestellungen des Testens, des Variantenmanagements sowie zum Testen variantenreicher Systeme.

Mario Reneberg absolvierte eine Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration und studierte anschließend Wirtschaftsinformatik an der Hochschule in Karlsruhe. Nach seinem Examen war er zunächst als Business Analyst bei Logica/CGI tätig, bevor er 2013 zu Method Park wechselte. Am Standort Stuttgart steht Mario Reneberg seinen Kunden als Consultant zu den Herausforderungen des Business Process und Lifecycle Managements zur Verfügung.

■ Summary

The Strategic Variant Management – Product Portfolio Optimization through Systematic Variant Handling. Based on the product diversification strategy and increasing competitive pressure on a globalized market companies are impelled to create customer specific products. The growing product portfolio leads to an increasing complexity in the product development processes. Standard procedures for product portfolio optimization are often not capable to optimize a variant rich product portfolio. Here, the strategic variant management provides sustainable methods for this purpose.

Den Beitrag als PDF finden Sie unter:
www.zwf-online.de
 Dokumentennummer: ZW 111231