

Timm A. Rogoll und Frank T. Piller



## Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion

Strategie, Erfolgsfaktoren und Technologie  
von Systemen zur Kundenintegration

**Timm Rogoll und Frank T. Piller**

**Marktstudie 2003**

# **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Strategie, Erfolgsfaktoren und Technologie von  
Systemen zur Kundenintegration**

**2. unveränderte Auflage**

ThnikConsult: München, März 2003

## Vorwort: Kundenintegration durch Konfiguration

Inhalt der vorliegenden Studie ist die ausführliche Darstellung der technischen Hintergründe von Konfigurationssystemen speziell für die Anwendungszwecke von Mass Customization sowie eine ausführliche Übersicht über die Anbieter entsprechender Systeme. Die Studie vergleicht erstmals die Angebote auf dem deutschsprachigen Markt und stellt die verschiedenen Herangehensweisen an den Aufbau von Produktkonfiguratoren vor. Im Gegensatz zu anderen Studien im Bereich Konfiguration wird dabei genau auf die besonderen Ansprüche von Mass Customization geachtet, bei der die Konfiguration häufig web-gestützt in Selbstbedienung durch den Nutzer stattfindet. Ausführlich werden dazu die Ansprüche an einen Konfigurator aus technischer wie strategisch-marketingorientierter Sicht diskutiert.

Wir haben in unserer eigenen Arbeit mit vielen Unternehmen, die entweder bereits aktiv ihre Kunden in die Wertschöpfung einbeziehen und sie bei der Konfiguration ihrer Leistungen mitgestalten lassen, oder sich auf den Weg zu dieser Kundenintegration befinden, immer wieder gemerkt, dass die Gestaltung des Konfigurationssystems in der Praxis die größte Herausforderung darstellt. Die direkte Interaktion mit den Kunden über ein klassisches Direktmarketing hinaus, ja ihre Einbeziehung in die eigenen Wertschöpfungsaktivitäten, stellt viele Anbieter vor völlig neue Aufgaben. Auch wenn viele dieser Aufgaben nur unternehmensbezogen und individuell gestaltet werden können – etwas einmalig und anders als die Konkurrenz zu tun macht schließlich den herausragenden Wettbewerbsvorteil eines Unternehmens aus – gibt es (endlich) im Softwaremarkt eine Reihe von Anbietern, die sich den Aufgaben eines Konfigurationssystems stellen und Standard-Lösungen anbieten. Der Rückgriff auf solche Lösungen bedeutet für die Anwender häufig eine wesentliche Komplexitäts- und auch Kostenreduktion im Vergleich zum reinen „Selbst-Erfinden“ der gesamten Lösung.

Diese Studie will den Markt dieser Anbieter gliedern und Entscheidern eine wichtige Übersicht geben. Dabei geht es weniger um direkte Kaufempfehlungen, sondern viel mehr um die Vermittlung des Verständnisses dafür, worauf es bei der Produktkonfiguration wirklich ankommt. Dazu dient auch der recht ausführliche Einleitungsteil, der die Ansprüche an eine Konfiguration für Mass Customization genauso vorstellt wie die wichtigsten Technologien.

Konfiguration bedeutet Interaktion. Diese Studie wäre ohne die Interaktion mit vielen Menschen nicht möglich gewesen. Zum ersten gilt unser Dank natürlich den Vertretern der Konfiguratoren-Anbieter, die ihre Angaben schnell und in der Regel sehr vollständig geliefert haben. Weiterhin danken wir dem deutschen Mass-Customization-Konfigurationsexperten Horst Brückner von ec-logic für seine unabhängige Beratung bei der „Konfiguration“ des Fragebogens und seinen technischen Rat in vielen Detail-

fragen. Auch wenn ec-logic selbst als Anbieter in der Marktstudie vertreten ist, so hat Herr Brückner stets kritisch-professionelle Distanz zu den eigenen Produkten gewahrt. Herr Steffen Wiedemann hat auch bei diesem Manuskript wieder wertvolle Redaktionsarbeiten geleistet, für die wir ihm herzlich danken.

Interaktion über Konfiguration: Ein solcher Text muss zwangsläufig massenhaft und teilweise recht generell bleiben. Für spezifische Fragen und eine Unterstützung bei der Definition der eigenen Konfigurationsstrategie stehen Ihnen jedoch die Autoren der Studie gerne zur Verfügung.

München, im September 2002

Dipl. -Ing. (FH), Dipl. -Wirtsch. -Ing. (TUM) Timm Rogoll und Dr. Frank Piller

Timm Rogoll

Garchingener Straße 42,  
80805 München

mail@rogoll.net

Dr. Frank Piller

TUM – Research Group Mass Customization  
Leopoldstrasse 139, 80804 München

piller@mass-customization.de

[www.thinkconsult.de](http://www.thinkconsult.de)

[www.mass-customization.de](http://www.mass-customization.de)

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Abbildungsverzeichnis .....	8
1 Ziel und Aufbau dieser Marktstudie .....	10
2 Mass Customization – eine Einführung .....	12
2.1 Was ist Mass Customization? .....	12
2.2 Umsetzungsprinzipien .....	13
2.3 Ebenen von Mass Customization.....	14
2.4 Der Informationskreis von Mass Customization .....	16
2.4.1 Von der Wertschöpfungskette zum Informationskreis .....	16
2.4.2 Potenzialgestaltung – Festlegung des Solution Space .....	18
2.4.3 Kundenintegration im Rahmen der Konfiguration.....	19
2.4.4 Kundenspezifische Beschaffung, Fertigung und Leistungserstellung.....	21
2.4.5 Ausbau der Wissensbasis und Kundenbeziehungen in der Nachkaufphase.....	21
3 Produktkonfiguration – zentraler Erfolgsfaktor von Mass Customization .....	24
3.1 Der Kunde als Co-Designer.....	24
3.2 Konfiguration und Konfigurationssysteme: Begriff und Aufgaben.....	25
3.3 Aufgabenumfang eines Konfigurators .....	28
3.3.1 Unternehmens- und Fähigkeitspräsentation.....	29
3.3.2 Präsentation des Angebots und Auswahl eines Basisprodukts ....	29
3.3.3 Unterstützung und Beratung.....	30

3.3.4	Führung durch den Konfigurationsvorgang und Speicherung einer Zwischenlösung .....	32
3.3.5	Vermittlung eines Einkaufserlebnisses und Flow-Erlebnisses.....	33
3.3.6	Plausibilitätsprüfung und Vervollständigung des Produktes .....	34
3.3.7	Darstellung der Konfiguration (Visualisierung) .....	35
3.3.8	Begleitung bei der Erhebung von Kundendaten.....	35
3.3.9	Produktsurrogat bei Bestellung und Order-Tracking .....	36
3.3.10	Gewinnung von aggregiertem Kundenwissen.....	36
3.4	Best-Practice-Beispiele von Konfigurationssystemen.....	37
4	Anforderungen an die Konfiguration aus Sicht von Anbieter und Kunden.....	39
4.1	Anforderungen aus Sicht der Anbieter/Betreiber.....	40
4.1.1	Integration von Konfigurationssystemen.....	40
4.1.2	Datenpflege.....	42
4.1.3	Personalisierung, Privacy und Policies .....	44
4.1.4	Datenerhebung .....	48
4.1.5	Bereitstellung von Input für Data Mining und Empfehlungssysteme .....	51
4.2	Anforderungen aus Sicht der User.....	54
4.2.1	Risiko- und Vertrauensanspruch bei Mass Customization .....	54
4.2.2	Usability von Konfiguratoren .....	55
4.2.3	Visualisierung.....	60
4.2.4	Services und Leistungen zur Motivation.....	65
5	Klassifikation von Konfigurationssystemen nach Technologie und Funktionsweise .....	67
5.1	Einteilung der Technologien nach dem Einsatzgebiet .....	68
5.1.1	Offline Konfiguratoren.....	68
5.1.2	Online Konfiguratoren .....	69

5.2	Überblick der Kerntechnologien .....	71
5.2.1	HTML.....	71
5.2.2	XML.....	71
5.2.3	Serverseitige Techniken (CGI, PHP, ASP).....	72
5.2.4	Java.....	73
5.2.5	Flash und andere Plugins .....	73
5.3	Klassifizierung von Konfigurationssystemen nach ihrer Funktionsweise ....	75
5.3.1	Einteilung nach dem Anwendungsprinzip .....	75
5.3.2	Einteilung nach der Bedienung.....	76
5.3.3	Einteilung nach dem verwendeten Regelwerk .....	78
6	Dokumentation der Marktstudie: Produktkonfiguration für Mass Customization .....	84
6.1	Vorgehensweise und Fragebogen .....	84
6.2	Liste der untersuchten Anbieter.....	86
6.3	Die Konfigurationsprodukte im Überblick.....	88
6.3.1	Art der Software .....	88
6.3.2	Architektur der Software.....	91
6.3.3	Front End.....	97
6.3.4	Back End .....	102
6.3.5	Konfigurationslogik.....	107
6.3.6	Visualisierung.....	116
6.3.7	Shop.....	127
6.3.8	Data Mining .....	133
6.4	Technisches Umfeld.....	139
6.5	Service und Konditionen .....	143
6.5.1	Allgemeine Fragen .....	143
6.5.2	Beratungs-/Umsetzungskosten und Software/Lizenzkosten.....	150

6.5.3	Service .....	153
6.5.4	Firmenprofile und Referenzen .....	156
7	Dokumentation des Fragebogen .....	180
	Literaturverzeichnis .....	196

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die vier Ebenen von Mass Customization .....	14
Abbildung 2:	Der Informationskreis der Mass Customization .....	17
Abbildung 3:	Struktur von Unternehmenswissen (Quelle: ec-logic) .....	23
Abbildung 4:	Der Konfigurationsprozess .....	27
Abbildung 5:	Aufgaben eines Konfigurators (Quelle: Piller/Stotko 2002) .....	28
Abbildung 6:	Beispiele für Virtuelle Berater (Quellen: <a href="http://www.virtual-webagent.de">www.virtual-webagent.de</a> ; <a href="http://www.virtuellerberater.de">www.virtuellerberater.de</a> ) .....	31
Abbildung 7:	Best practice Beispiele der verschiedenen Ansprüche an einen Konfigurator .....	38
Abbildung 8:	Übersicht des Kapitels Anforderungen aus Sicht der Marktseiten .....	39
Abbildung 9:	Pflegetool zur Editierung des Regelwerkes (Quelle: ec-logic) .....	44
Abbildung 10:	Ziele der Personalisierung (Quelle: Riemer/Klein 2001) .....	46
Abbildung 11:	Oberflächen eines Konfigurators (Quelle: <a href="http://www.Dolzershop.de">www.Dolzershop.de</a> ) .....	47



Abbildung 12: Systematik der Datenerhebung.....	49
Abbildung 13: Einteilung der Datenquellen.....	50
Abbildung 14: Beispiel für Navigationen einer Konfiguratorlösung (Quelle: dolzershop.de).....	57
Abbildung 15: Beispiel eines Konfigurators mit einer Step by Step Visualisierung (Quelle: Welcome 24/7 Officekitchen) .....	61
Abbildung 16: Beispiel für Compound Bilder hier zusätzlich mit gerenderten Oberflächen (Quelle: www.dolzershop.de).....	63
Abbildung 17: Beispiel für gerenderte Bilder (Quelle: Daimlerchrysler) .....	63
Abbildung 18: Beispiel für ein frei bewegliches und animiertes 3D-Modell (Quelle: www.mini.com).....	64
Abbildung 19: Einteilung der Technologien.....	68
Abbildung 20: Beispiel für ein graphisches System (Quelle: Perspectix).....	77
Abbildung 21: Beispiel für ein nicht grafisches System (Quelle: www.yello-digital.com von EC-Logic) .....	78
Abbildung 22: Entscheidungsmatrix .....	81

# 1 Ziel und Aufbau dieser Marktstudie

Ziel dieser Studie ist es, den Anbietermarkt von Systemen zur Kundeninteraktion für Mass Customization zu beschreiben und zu strukturieren. Managern und Verantwortlichen für die Technologieimplementierung will die Studie eine wertvolle Strukturierungs- und Entscheidungshilfe bei der Auswahl eines Konfigurationssystems für Mass Customization geben. Dazu trägt vor allem die ausführliche Marktübersicht über die Systeme von mehr als 25 Herstellern bei. Die Darstellung der Breite der Umsetzungs-konzeptionen und der verschiedenen Technologie-Dimensionen soll weiterhin bei der Planung des eigenen Konfigurationssystems helfen. In diesem Sinne richtet sich die Studie auch an Softwareentwickler, Unternehmensberater und Wissenschaftler, die die Vielfalt des Konfigurationsmarkts für Mass Customization kennen lernen wollen.

Die Studie gliedert sich in zwei Teile, eine generelle Darstellung der Ansprüche an Konfigurationssysteme für Mass Customization und deren Lösungsansätze sowie den eigentlichen systematischen Marktvergleich:

(1) Der erste Teil soll den Leser zum einen aus einer strategischen Sicht in die Lage versetzen, die wichtigsten Anforderungen zu identifizieren, die ein multimedialer Prozess der Kundenintegration an ein Interaktionssystem bzw. einen Konfigurator stellt. Dabei sollen die Anforderungen sowohl aus Kunden- als auch aus Anbietersicht betrachtet werden. Die Betrachtung dieser Marktseiten soll ein Verständnis für die Problematiken und Möglichkeiten geben, die mit dem Betrieb eines Kundeninteraktionssystems verbunden sind und einen Einblick über den Stand der Technik geben. Zum anderen werden die technischen Hintergründe und Technologien dargestellt, auf denen moderne Konfigurationssysteme beruhen.

(2) Der zweite Teil gibt in ausführlicher tabellarischer Sicht einen kommentierten Vergleich verschiedener Konfigurationssysteme im deutschsprachigen Raum. Die Daten basieren auf einer Selbstauskunft der Hersteller, die in zwei Review-Schleifen auf Konsistenz und Vollständigkeit geprüft wurden. Neben allgemeinen Anbieter-Informationen liegt der Schwerpunkt der Studie vor allem auf der technischen Umsetzung und den verwendeten Technologien, um die Möglichkeiten, aber auch Einschränkungen der Lösungen aufzeigen zu können.

Eine wichtige Abgrenzung gleich zu Beginn: Inhalt dieser Studie sind nicht Produktkonfigurationssysteme im Allgemeinen, sondern solche Systeme, die speziell für eine Integration externer, eher ungeübter Benutzer in den Konfigurationsprozess entwickelt wurden. Produktkonfiguratoren für hochkomplexe Investitionsgüter, die von einem Vertriebsingenieur während der Verkaufsverhandlungen eingesetzt werden, stehen damit *nicht* im Mittelpunkt der Betrachtung. Vielmehr soll es um Konfiguratoren gehen,

die – oft im Internet oder auf einem Sales-Kiosk – durch relativ ungeübte Benutzer bedient werden, die sich ihr eigenes Produkt konfigurieren wollen. Viel zitiertes (wenn auch lange nicht bestes) Beispiel solcher Konfiguratoren ist der PC-Konfigurator vom Computerhersteller Dell im Internet.

Der Aufbau dieser Arbeit ist wie folgt. Wir beginnen mit einer allgemeinen Einführung in Mass Customization als Wertschöpfungssystem. Ziel ist es, Lesern, die sich bislang nicht explizit mit der Materie beschäftigt haben, eine Kurzeinführung in dieses Konzept zu geben, um damit auch den Rahmen der weiteren Untersuchung zu setzen. Kapitel drei liefert dann eine intensivere Auseinandersetzung mit der Konfiguration, angefangen von der Begriffsdefinition bis zu einer Darstellung der einzelnen Vorgänge, die für eine Konfiguration notwendig sind. Weiterhin wird in diesem Teil die Produktkonfiguration im Kontext der speziellen Wertschöpfungskette der Mass Customization betrachtet. Es wird der Aufgabenumfang definiert, den ein Konfigurator haben sollte, um einen interaktiven Konfigurationsprozess absolvieren zu können.

Kapitel vier stellt die marktseitigen Anforderungen an ein Konfigurationssystem dar, die sich aus der Sicht der Betreiber und der Anwender identifizieren lassen. Kapitel fünf gibt einen Überblick über die technische und technologische Umsetzung von Konfigurationssystemen. Neben den Kerntechnologien, die kurz vorgestellt werden, sollen dabei vor allem die Funktionsprinzipien von Konfiguratoren beschrieben werden, um diese bezüglich verschiedener Einordnungen zu kategorisieren. In Kapitel sechs, dem Hauptteil der Studie, findet sich schließlich die ausführliche Dokumentation des Marktvergleichs. Eine Einführung in die Struktur der Darstellung findet sich zu Beginn des sechsten Kapitels.

## 2 Mass Customization – eine Einführung

### 2.1 Was ist Mass Customization?

Der Ausdruck Mass Customization ist ein Oxymoron, das die an sich gegensätzlichen Begriffe „Mass Production“ und „Customization“ verbindet. Seit Pine (1993) mit seiner Buchveröffentlichung den Grundstein für die breite Diskussion um Mass Customization gelegt hat, sind unzählige Veröffentlichungen zu diesem Thema erschienen (siehe Piller 2001 und Piller/Stotko 2002 für eine Übersicht).

Auf eine kurze Formel gebracht, bedeutet Mass Customization „producing goods and services to meet individual customer’s needs with near mass production efficiency“ (Tseng/Jiao 2001). Angesichts der breiten Verwendung des Begriffs für alle möglichen Formen kundenbezogener Leistungserstellung (oder auch einer klassischen Variantenfertigung) wollen wir aber eine etwas ausführlichere Definition verwenden:

Mass Customization (dt. kundenindividuelle Massenproduktion) bezeichnet die Produktion von Gütern und Leistungen für einen (relativ) großen Absatzmarkt, welche die unterschiedlichen Bedürfnisse jedes einzelnen Nachfragers dieser Produkte treffen. Die Produkte und Leistungen können dabei auch langfristig zu Preisen angeboten werden, die der Zahlungsbereitschaft von Käufern vergleichbarer massenhafter Standardprodukte entsprechen, d.h. die Individualisierung impliziert keinen Wechsel des Marktsegments in exklusive Nischen, wie dies bei einer klassischen Einzelfertigung der Fall ist. Eine solche Position kann langfristig nur erreicht werden, wenn aus einer Gesamtkostenbetrachtung die Leistungserstellung entlang der gesamten Wertschöpfungskette trotz Individualisierung zu einer Effizienz möglich ist, die der von Produktion und Vertrieb (massenhafter) Standardprodukte nahe kommt.

Auf Basis stabiler Prozesse sollen flexible, kundenindividuelle Produkte und Leistungen erstellt werden. Die Entwicklung, Bereitstellung und der Vertrieb von Gütern und Leistungen in großem Ausmaß werden durch die Entwicklung, Bereitstellung und den Vertrieb von *Leistungspotenzialen* ersetzt, die in eine kundenspezifische Problemlösung überführt werden. Eine solche Leistung kann jedoch nur dann erbracht werden, wenn der Nachfrager vor Beginn der Leistungserstellung in *direkter Interaktion* mit dem Hersteller Informationen über die von ihm gewünschten Produktmerkmale bereitstellt. Damit kommt es zu einer Integration des Kunden in den Prozess der Leistungserstellung, die sowohl von Anbieter wie auch Abnehmer Inputs erfordert.

## 2.2 Umsetzungsprinzipien

In der Umsetzung kombiniert Mass Customization einige Konzepte, die für sich allein schon länger diskutiert werden. Sie weisen jedoch untereinander starke Komplementaritäten auf und können, in einem sinnvollen Zusammenhang miteinander kombiniert, ein neues Wertschöpfungssystem begründen:

- Das „Made-to-Order-Prinzip“ trennt den Wertschöpfungsprozess am Interaktionspunkt (Order-Penetration-Point) in einen massenhaften (standardisierten) und einen individuellen Teil. Manche Aktivitäten erfolgen unabhängig von einer Transaktion, andere werden erst in Zusammenarbeit mit einem Kunden vollzogen.
- Jeder einzelne Kunde wird über geeignete Schnittstellen (Konfiguratoren, Design-Tools) in die Wertschöpfung integriert. Dies ist die Grundlage der kundenspezifischen Leistungserstellung, und zugleich die Basis für Maßnahmen eines intensiven, nutzwertbasierten Kundenbindungsmanagement.
- Grundlage der Produktentwicklung ist eine modulare Produkt- und Leistungsarchitektur. Standardisierte und individualisierte modulare Komponenten (inklusive begleitender Dienstleistungen) werden zu einem kundenspezifischen Endprodukt verbunden. Ihre Kompatibilität schafft eine gemeinsame Systemarchitektur, um aus einer begrenzten Anzahl kompatibler Bauteile eine kundenspezifische Endleistung bilden zu können.
- Mass Customization geht im Gegensatz zu einer herkömmlichen Einzelfertigung von einer eingeschränkten Flexibilität aus. Die Individualisierung der Produkte erfolgt an einigen (für den Kunden relevanten) Komponenten innerhalb genau definierter Ausmaße bzw. Anpassungsschritte. Ziel ist es, individuelle Leistungen mit stabilen Prozessen in Fertigung und Vertrieb zu erstellen.

Mass Customization ist deutlich von einer herkömmlichen *Einzelfertigung* abzugrenzen. Individualisierung im Rahmen von Mass Customization geht nicht so weit, dass ein Kunde von Grund auf ein für das Unternehmen völlig neues Produkt ganz nach seinen Wünschen kreiert, wie es beispielsweise im Spezialmaschinenbau oder bei der Anfertigung von Sonderwerkzeugen üblich ist. Diese klassische Einzelfertigung kann Mass Customization nicht ersetzen. Ziel ist es vielmehr, an wenigen Komponenten, die aus Kundensicht aber den wesentlichen individuellen Produktnutzen ausmachen, eine Gestaltungs- bzw. Auswahlmöglichkeit zur Verfügung zu stellen. Die Produkte und Leistungen unterscheiden sich so nicht in ihrem grundsätzlichen Aufbau. Während der Einzelfertiger nicht nur die Produkte, sondern auch große Teile der Erstellungsprozesse für einen einzelnen Kunden neu erfindet, greift der Mass Customizer auf stabile Prozesse und Produktarchitekturen zurück (Pine 1998).

Ebenfalls ist Mass Customization von einer *Variantenfertigung* zu unterscheiden. Bei einer anonymen Variantenfertigung bietet ein Unternehmen seinen (nicht einzeln bekannten) Kunden über den Handel so viel Auswahl unter verschiedenen ähnlichen Produkten, dass jeder Abnehmer ein Produkt findet, das seinen Wünschen ungefähr entspricht. Die Produkte werden aufgrund einer Absatzprognose vorgefertigt. Für die Kunden bedeutet die Auswahl aus einer großen Zahl vorgefertigter Varianten oft einen relativ komplexen Auswahlprozess, der nicht unbedingt zum gewünschten Ergebnis führen muss. Mass Customization dagegen impliziert, dass die Kunden keine Auswahl zwischen vielen Varianten treffen müssen, sondern genau das Produkt erhalten, das sie wollen – dazu ist allerdings ihre Mitarbeit notwendig.

### 2.3 Ebenen von Mass Customization

Damit Mass Customization den vermeintlichen Widerspruch zwischen Effizienz und individueller Produktion lösen kann, ist das Zusammenspiel von vier Ebenen erforderlich, indem die Vorteile einer Massenproduktion – Verstetigung und Beherrschung der Prozesse – mit denen der Einzelfertigung – individuelle Kundenbeziehung – kombiniert werden (Abbildung 1). Die Gestaltung der Ebenen ist wesentlich für die Erlös- und Kostenwirkungen des Konzepts und damit für seine Profitabilität verantwortlich. Wir können an dieser Stelle nur eine kurze Darstellung der Ebenen geben, eine ausführliche Diskussion aller Aspekte findet sich in Piller/Stotko (2002).

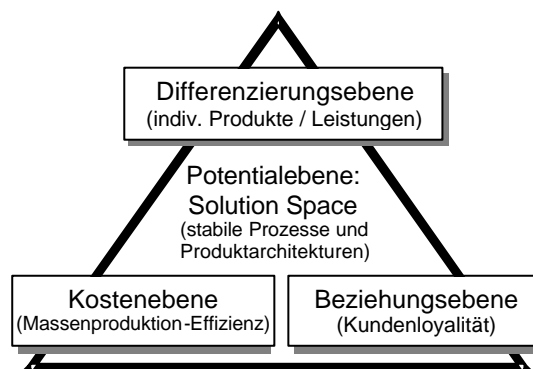


Abbildung 1: Die vier Ebenen von Mass Customization

*Differenzierungsebene:* Individualisierung eines Produkts verändert die Eigenschaften, welche die Präferenz des Abnehmers bestimmen, entsprechend dessen Präferenzstruktur. Hieraus erlangt ein Anbieter einen Differenzierungsvorteil gegenüber der Konkurrenz, d.h. eine höhere Attraktivität der kundenindividuell massengefertigten Produkte. Individualisierte Leistungen sind nicht so leicht vergleichbar. Für den Anbieter entsteht ein quasi-monopolistischer Handlungsspielraum. Dieser erlaubt neben einem Ausbruch aus dem reinen Preiswettbewerb auch die Verwirklichung weiterer Vorteile einer

**... Auszug ...**

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

### 3 Produktkonfiguration – zentraler Erfolgsfaktor von Mass Customization

Ausgehend von den Grundprinzipien, welche die Mass Customization an die Wertschöpfungskette stellt, soll in diesem Kapitel insbesondere auf den Vorgang der Konfiguration eingegangen werden. Nach einer Einführung in die besonderen Ansprüche einer Konfiguration im Mass-Customization-Kontext werden wir den Begriff der Konfiguration genau abgrenzen, um dann den Aufgabenumfang eines entsprechenden Konfigurationssystems genauer zu beschreiben.

#### 3.1 Der Kunde als Co-Designer

Bislang wird Mass Customization meist als Produktionsstrategie diskutiert, in letzter Zeit verstärkt auch als EBusiness-Strategie. Jedoch hat Mass Customization wesentliche Auswirkungen auf die Entwicklung und das Design der Produkte. Für Hartmut Esslinger, deutscher Vorzeige-Designer und Gründer von frog design, bietet Mass Customization die Chance, „den gewünschten Produktinhalt vom virtuellen und realen Müll zu befreien“ (in einem Interview mit der Wirtschaftszeitung *brand eins*, Nr. 12/2000). Die meisten Güter seien mit „viel zu viel Marketing-Müll – Features, die fast niemand braucht, zu deren Streichung das Marketing aber zu feige ist – beladen.“ Und dass die Kunden überfordert sind und lieber die Produktdefinition den vertrauten Marken überlassen würden, sieht er auch nicht: „Ich glaube, dass wir bei Millionen von Menschen eine sehr qualifizierte Design-Literacy entfachen werden, die die positive Erfahrung des Machens neben die des Benutzens stellen wird.“

Design-Literacy. Genau darum geht es: Viele Levis-Kunden sind erstaunt, wie kompliziert es ist, eine individuelle Jeans zu konfigurieren. Wenn sie wirklich die freie Auswahl zwischen fünf und sieben Gürtelschnallen haben und diese mit zwei, drei, vier oder fünf Taschen kombinieren können. Kaum ein Kunde weiß, wie seine optimale Jeans aussehen soll, noch weniger Menschen können diese Wunschjeans dann auch tatsächlich exakt beschreiben. Ganz anders beim Auto. Hier sind wir in Europa seit Jahrzehnten gewohnt, uns unser Wunschauto beim Händler aus riesigen Ausstattungs- und Optionskatalogen selbst zusammenzustellen. Doch bei einer Jeans sind wir überfordert.

Aus Kundensicht ist Mass Customization völlig anders im Vergleich zum Kauf eines Massenprodukts. Mass Customization ist komplex, undurchsichtig und risikoreich (Reichwald/Piller/Lohse 2000; Zipkin 2001). Viele Abnehmer besitzen keine ausreichenden Kenntnisse zur Definition der Produktspezifikation, die ihren Bedürfnissen entspricht. Das Resultat ist nicht nur ein erheblicher Zeitaufwand für die Konfiguration,



sondern auch eine steigende Unsicherheit. Diese Situation ist um so ausgeprägter, je neuer und individueller die zu erstellende Leistung ist. Unternehmen, die ihren Kunden größtmögliche Varietät bieten und gleichzeitig durch geeignete Maßnahmen bei der Auswahl helfen, erlangen einen großen Wettbewerbsvorteil.

Hieraus resultiert die hohe Bedeutung von Design-Tools, Konfiguratoren, die den Kunden beim Design-Vorgang unterstützen. Doch hier wartet auch eine bedeutende Aufgabe für die Design-Profession: Neben der Entwicklung konfigurierbarer Produktarchitekturen muss der professionelle Designer zum Entwickler von Design-Systemen werden, mit denen die Endverbraucher zu Designern werden können. Diese Sichtweise bedeutet für diese Branche eine Revolution (wenigstens für viele produkt- und selbstverliebte Produktdesigner). Der Designer hat nun nicht mehr die Aufgabe, schöne Produkte zu entwickeln, sondern prozessbezogen Potenziale bereitzustellen, auf deren Basis die Kunden ihr eigenes Produkt entwickeln können. Der Kunde wird zum „Co-Designer“. Doch kann ein Designer, der bislang gelernt hatte, Produkte zu entwerfen, die einem möglichst breiten Kundengeschmack gerecht werden, nun plötzlich Potenziale entwickeln, mit denen viele verschiedene Kunden eigene Produkte kreieren können?

### **3.2 Konfiguration und Konfigurationssysteme: Begriff und Aufgaben**

Der Begriff *Konfiguration* leitet sich vom lateinischen "configuratio" ab und bedeutet übersetzt *Anordnung* und/oder *Gestaltung*. Auch im Sinne von Mass Customization ist Konfiguration ein Design- und Schöpfungsprozess innerhalb eines bestimmten Gestaltungsspielraums. *Anordnung* verlangt dabei nach einzelnen Modulen oder Teilen, aus denen ein Objekt zusammen gesetzt werden kann. Dies sind die Bestandteile der modularen Produkt- und Leistungsarchitektur. *Gestaltung* bedeutet in diesem Zusammenhang die Möglichkeit der Abänderung von bereits vorhandenen Elementen und deren kreative Formung. Als Beispiel für eine Gestaltung können Abmessungen, eine freie Farbgebung oder die Positionierung gelten.

Skeptiker von Mass Customization kritisieren eine zu große Technikgläubigkeit in dem Sinne, dass die Erwartungen an der wirtschaftlichen Realität vorbeigehen. So wird argumentiert, dass viele Kunden den Aufwand scheuen, eine eigene Spezifikation zu treffen, und nicht bereit sind, für eine weitere Variantenvielfalt einen Preisaufschlag zu zahlen. Klassische Marktsegmentierungsansätze oder eine Konzentration auf Nischenmärkte, die eine größere Auswahl fertiger Produkte bieten, seien die besseren Ansätze (o.V. 1995, S. 11). Diese Aussage verkennt jedoch den Kern von Mass Customization.

Der Kunde soll ein individuelles Produkt erhalten, er soll aber nicht primär damit beschäftigt sein, seine Bedürfnisse zu konkretisieren, in Varianten umzusetzen und zwischen diesen auszuwählen. Ziel ist es vielmehr, die abnehmerseitig wahrgenom-

mene Komplexität (siehe Kapitel 4.2) so weit wie möglich zu senken. Denn ein an sich erfolgreiches Mass-Customization-Konzept kann bei falscher Abwicklung dieser Stufe der Wertkette schnell an zu *hohen Konfigurationskosten* scheitern. Im Gegensatz zu einer klassischen Einzelfertigung basiert die Produktindividualisierung bei einem Mass-Customization-Konzept auf relativ konkreten Vorgaben in Form der modularen Produktarchitektur und möglicher Anpassungsschritte. Je nach Art der Individualisierungsmöglichkeiten stehen hierbei unterschiedlich viele Konfigurationsoptionen zur Verfügung. Diese sind aber *ex ante* bereits definiert. Damit kann eine *regelbasierte Beschreibung der Produktkonfiguration* geschaffen werden (selbst, wenn kombinatorisch die Anzahl der möglichen Varianten schnell in die Millionen geht), was die Voraussetzung für eine weitreichende Vereinfachung, Automatisierung, und Effizienzsteigerung des Konfigurationsvorgangs bietet.

Aus *Sicht des Anbieters* muss der Konfigurationsprozess weitgehend automatisiert werden. Dies ist vor allem im Konsumgütermarkt notwendig, um die zusätzlichen Kosten der Interaktion zwischen Hersteller und jedem Abnehmer entscheidend zu senken. Die hier oft übliche Selbstbedienung im Handel ist auf eine *Selbstkonfiguration* des Kunden zu übertragen. Ist eine Selbstkonfiguration nicht möglich, muss das Verkaufspersonal des Anbieters bei der Erhebung der Individualisierungsinformation so weit wie möglich unterstützt werden. Dieser Dialog vollzieht sich innerhalb von Minuten, bei komplexen Produkten vielleicht innerhalb mehrerer Stunden, auf keinen Fall aber innerhalb von Wochen, wie dies bei einer klassischen Individualisierung oft die Regel ist. Schon während dieser Phase müssen dem Kunden Preis und Lieferzeitpunkt mitgeteilt werden können – ohne die Abstimmungsprozesse, die sonst bei einer Individualisierung anfallen (Anderson 1997, S. 205f.; Piller 1998a, S. 280; Pine 1998, S. 9; Rust 1998b, S. 82; Schierholt 1997, S. 262f.). Diese Kundenschnittstellen, die über die neuen Internet-Technologien heute in jedem privaten Haushalt zur Verfügung stehen können, und ihre Integration in die unternehmensinternen Prozesse bieten völlig neue Möglichkeiten, die ursächlich für Veränderungen in der Produktion vieler Industriebetriebe sind.

Umgesetzt werden diese Aufgaben durch Konfigurationssysteme, welche die Kundenbedürfnisse mit den Fähigkeiten des Anbieters in Einklang bringen. Sie stellen damit ein integrales Bindeglied zwischen Produktentwicklung, Fertigung und Kundenwunsch dar. Ausgestattet mit einer einfachen Benutzerschnittstelle leiten diese Systeme den Kunden durch die verschiedenen Schritte zur Erhebung der Individualisierungsinformation – und prüfen sogleich die Fertigungsfähigkeit der gewünschten Variante. Aus Abnehmersicht sind Unterstützung und Führung die beiden Hauptaufgaben eines Konfigurationssystems. Modulare Leistungsarchitekturen haben auf Grund ihrer Kombinationsmöglichkeiten oft eine hohe Komplexität. Ein Konfigurator soll den Anwender bei der Beherrschung dieser Komplexität unterstützen. Ziel ist dabei die

Reduktion der Anzahl von möglichen Varianten auf eine einzige, die den Kundenbedürfnissen und Wünschen am besten entspricht (siehe Abbildung 4).

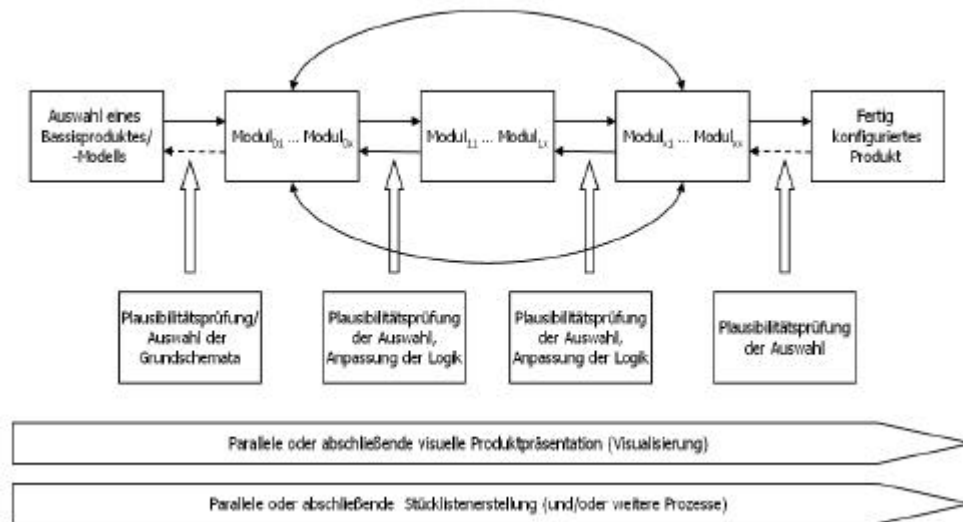


Abbildung 4: Der Konfigurationsprozess

Ein Konfigurator kann verschiedene Formen und Einsatzgebiete besitzen. So kann er z.B. den Vertriebsmitarbeiter (im Handel) unterstützen, indem das System ihm Vorschläge macht oder bei der Produktgestaltung und Plausibilitätsprüfungen hilft (dieser Bereich wird auch als Computer Aided Selling (CAS) bezeichnet). Konfigurationsysteme können sich aber auch direkt an den Nutzer richten und so Aufgaben des Vertrieb automatisieren. In diesem Fall muss ein System das gesamte relevante Unternehmens- und Produktwissen abbilden, das zur Findung einer für Abnehmer wie Anbieter optimalen Leistungsspezifikation führt (siehe hierzu ausführlich Piller 2001).

Der Konfigurationsvorgang wird vor allem dann im Handel bzw. Vertrieb stattfinden, wenn entweder zur Erhebung der Individualisierungsinformation besondere Geräte oder ein spezielles Know-how notwendig sind, die Marktmacht des Handels einen Direktvertrieb verhindert (wie es in weiten Teilen der Konsumgüterindustrie der Fall ist) oder eine Selbstkonfiguration durch den Kunden an der Komplexität des Produkts oder der wahrgenommenen Unsicherheit scheitert. Allerdings stellt gerade in Massenmärkten die vollständige *Verlagerung des Konfigurationsvorgangs auf den Kunden (Selbstkonfiguration)* ein bedeutendes Kostensenkungspotential dar, da ein Großteil der individualisierungsbedingten Kosten während der Produktkonfiguration anfällt. Gerade bei geringwertigen Gütern sind langwierige bilaterale Abstimmungsprozesse im persönlichen Vertrieb aus Effizienzgründen nicht sinnvoll.

Ein solches System der Selbstkonfiguration muss mehrere Ansprüche erfüllen. Es muss durch eine *einfache Benutzeroberfläche* auch von einem mit dem Produkt nicht

vertrauten Anwender bedienbar sein. Wesentlicher Bestandteil ist eine *Beratungskomponente*, die die Bedürfnisse des Abnehmers erfasst und mit entsprechenden Produktmerkmalen korreliert. Gerade in Konsumgütermärkten werden sonst viele Benutzer überfordert sein, aus den angebotenen Variationsmöglichkeiten die passende herauszufinden. Hier erweitern neue Multimedia-Technologien und vor allem der Einsatz von *Expertensystemen* die Möglichkeiten der Selbstkonfiguration immer mehr. Weiterhin muss die gefundene Variation genau beschrieben, wenn möglich *visualisiert* und nachträglich verbessert werden können. Die Option, eine erstellte Variante auch zu *speichern* und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abrufen zu können, erhöht die Auseinandersetzung des Abnehmers mit dem Produkt und ist eine wichtige Quelle zum Aufbau einer Kundenbindung. So können Kunden, die einem individuellen Kauf noch unschlüssig gegenüberstehen, aber bereits einige Zeit in die (spielerische) Probekonfiguration eines Produkts investiert haben, zu einem späteren Zeitpunkt den Konfigurationsvorgang fortsetzen. Zum anderen kann die Auswertung dieser Daten aus Herstellersicht wertvolle Marktforschungsinformationen generieren, selbst wenn das Produkt schließlich nicht gekauft wird. Schließlich sollte das System auch zum Erlebnisaspekt der Mass Customization beitragen, d.h. die Konfiguration muss dem Anwender „Spaß“ machen und darf nicht als Belastung empfunden werden.

### 3.3 Aufgabenumfang eines Konfigurators

Der eigentliche Konfigurationsvorgang gliedert sich in verschiedene Schritte, wobei in der Regel die im folgenden vorgestellten Phasen durchlaufen werden (siehe Abbildung 5).

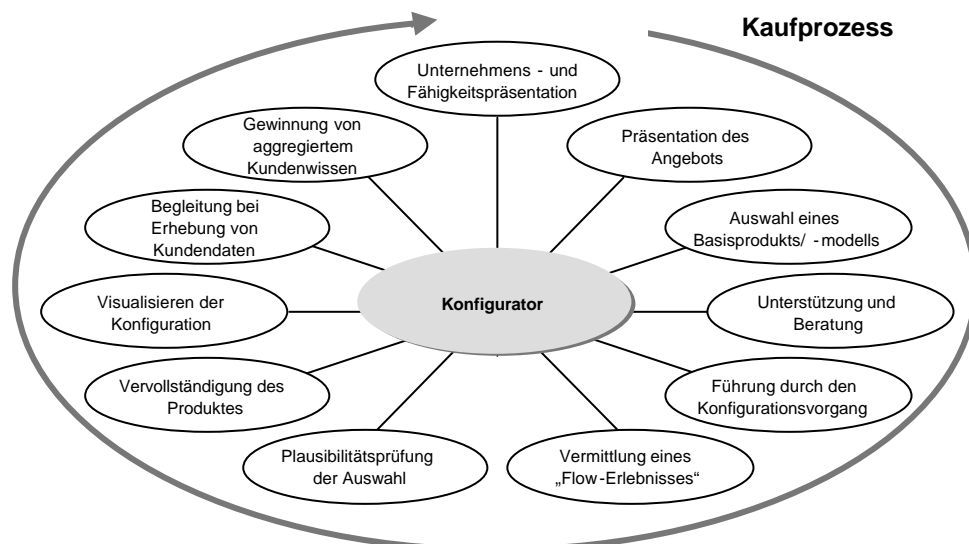


Abbildung 5: Aufgaben eines Konfigurators (Quelle: Piller/Stotko 2002)

**... Auszug ...**

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

## 4 Anforderungen an die Konfiguration aus Sicht von Anbieter und Kunden

Die vorangehenden Ausführungen haben Konfiguratoren aus einer übergreifenden Sicht vorgestellt und deren wichtigsten Aufgaben beschrieben. Konfigurationssysteme stehen als Bindeglied zwischen dem Angebot (Fähigkeiten) eines Anbieters und den Bedürfnissen eines Nachfragers und müssen zwischen beiden Perspektiven vermitteln. Deshalb sollen im Folgenden die Anforderungen untersucht werden, die aus Sicht beider Marktseiten an ein modernes Konfigurationssystem bestehen. Abbildung 6 gibt dazu vorab eine schematische Übersicht. Die Argumentation ist dabei aus einer eher organisationalen und weniger technischen Perspektive. Anforderungen und Lösungsmöglichkeiten für die Technik von Konfigurationssystemen erfolgen in Kapitel 5.

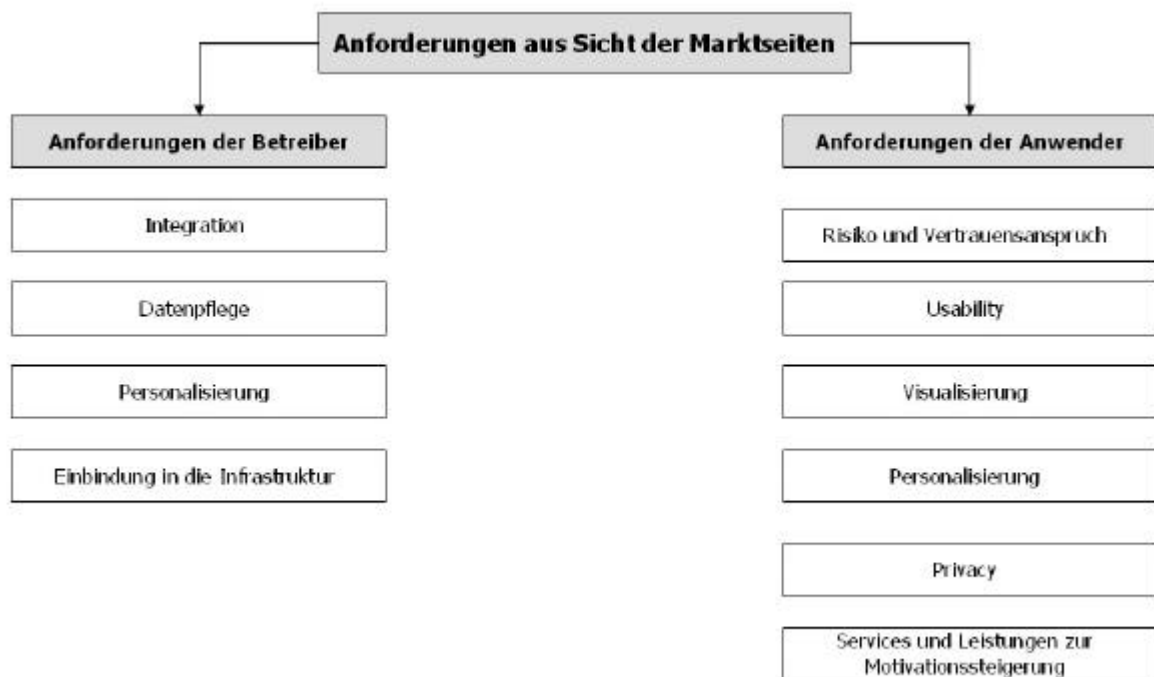


Abbildung 8: Übersicht des Kapitels Anforderungen aus Sicht der Marktseiten

**... Auszug ...**

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

## 5 Klassifikation von Konfigurationssystemen nach Technologie und Funktionsweise

Die Perspektive der Interaktion mit den Nutzern eines Systems ist zentral, um ein gutes System zu entwickeln und zu implementieren. In der Praxis wird allzu oft lediglich auf technische Aspekte geschaut und dabei die in dem letzten Kapitel angeführte Nutzer-Perspektive vernachlässigt. Dennoch ist für ein umfassendes Verständnis von Konfigurationssystemen die Kenntnis der Grundtechniken unabdingbar. In diesem Sinne soll das folgende Kapitel eine Hilfestellung und weitere Entscheidungsgrundlagen bei einem Auswahlprozess solcher Systeme geben.

Die hier beschriebenen Technologien und Funktionsweisen können nur einen Ausschnitt dessen darstellen, was beim Zeitpunkt des Lesens dieses Textes technisch möglich ist. Es wurde aber versucht, möglichst alle Technologien und Funktionsweisen zu beschreiben, die heute die Grundlage der Mehrzahl der Systeme bilden. Die Argumentation richtet sich dabei in erster Linie an technisch weniger versierte Leser. Experten können gleich zur Marktstudie in Teil 6 weiterblättern.

Auf Grund der Komplexität und Vielfalt moderner Webtechnologien und ihrer Verwendung ist eine generelle Einteilung und Klassifizierung von Konfiguratoren kaum möglich. Die Kategorisierung soll aus diesen Gründen nach verschiedenen Aspekten geschehen. Zunächst erfolgt eine Kategorisierung der Konfiguratoren hinsichtlich ihres Einsatzgebietes. Für die unterschiedlichen Einsatzfälle bieten sich verschiedene Kerntechnologien an, die kurz beschrieben werden. Der letzte Teil des Kapitels beschäftigt sich mit der Klassifizierung der Produktkonfiguratoren an Hand ihrer Funktionsweisen. Hier soll beschrieben werden, wie der Kern eines Konfigurators – die Konfigurationslogik – realisiert wird und welche Techniken dabei zum Einsatz kommen. Abbildung 19 gibt einen Überblick über die Einteilung und Zugehörigkeit der Technologien.



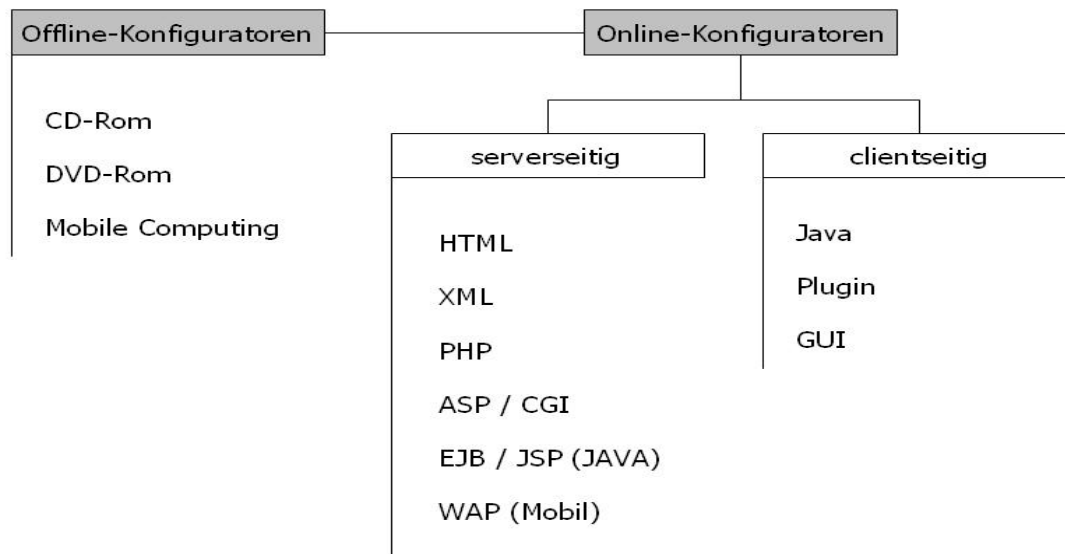


Abbildung 19: Einteilung der Technologien

## 5.1 Einteilung der Technologien nach dem Einsatzgebiet

Die wohl gängigste Schnittstelle zwischen User und Konfigurator ist und wird auch in Zukunft zweifelsfrei der PC sein. Auf einem PC lassen sich zwei Grundarten von Konfiguratoren realisieren (server- oder client-seitige Konfiguration), wobei sich diese Systeme in der Verwendung der Technik nicht zwingend unterscheiden müssen. Viel wichtiger ist die Betrachtung des Datenursprungs. Dabei wird zwischen zwei Arten unterschieden: *Offline-Konfiguratoren* und *Online-Konfiguratoren*.

### 5.1.1 Offline Konfiguratoren

Als offline bezeichnet man Konfiguratoren, die unabhängig von Netzwerken arbeiten. Diese Konfiguratoren sind meist eigene Programme mit individuellen Benutzeroberflächen (GUI/General User Interface). Sie gelangen meist mit Hilfe von Datenträgern (Disketten/CD-Rom/DVD-Rom) zum User/Benutzer. Die Daten, die zur Konfiguration benötigt werden, sind dabei fest auf dem Datenträger gespeichert. Natürlich gehören auch rein stationäre Systeme in einem Shop-in-Shop-Ansatz im Grunde zu den Offline-Konfiguratoren (ein Beispiel ist ein Maßnehm- und Design-Studie für kundenindividuelle Massenproduktion von Kleidung), von diesen Systemen soll aber im Folgenden abstrahiert werden.

... **Auszug** ...

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

## 6 Dokumentation der Marktstudie: Produktkonfiguration für Mass Customization

### 6.1 Vorgehensweise und Fragebogen

Die Identifikation der für die Marktstudie in Frage kommenden Unternehmen wurde durch eine intensive Internetrecherche sowie durch die Befragung bereits identifizierter Unternehmen durchgeführt. Zudem wurde ein Aufruf über das Internetportal [www.mass-customization.de](http://www.mass-customization.de) und den dazugehörigen Newsletter gestartet. In der Marktstudie wurden die Hersteller des deutschsprachigen, zum Teil auch des europäischen und US-amerikanischen Raumes berücksichtigt. Die Recherche ergab insgesamt 41 Referenzen.

Für die Erhebung der Leistungsmerkmale der Systeme sowie der Unternehmensdaten wurde die Befragung mittels eines Fragebogens gewählt. Dieser Fragebogen wurde den Unternehmen per Post sowie in elektronischer Form (Word Dokument/PDF) per Email zugesandt. Dabei wurde versucht, im Vorfeld konkrete Ansprechpartner in den Unternehmen zu finden, zu deren Händen dieser Versand stattfand. Den Teilnehmern wurde eine Liste aller angeschriebenen Unternehmen über das Internet zugänglich gemacht. Dies sollte zum Erreichen einer möglichst hohen Vollständigkeit und Hinweisen zur Ergänzung dienen.

Erhebungszeitraum war das zweite Quartal 2002. Insgesamt haben 24 Unternehmen den Fragebogen beantwortet, was einer Rücklaufquote von 58,5% entspricht. Die Ergebnisse wurden zusammengetragen und den Unternehmen in einer Vorabversion zur Korrektur zugesandt. Die Korrekturen wurden in die Marktstudie eingearbeitet.

Der Fragebogen bestand aus vier Teilen, die im folgenden kurz skizziert werden (der vollständige Fragebogen ist in Kapitel 7 dokumentiert):

#### I. Allgemeine Fragen zum Unternehmen

In diesem Teil wurde nach allgemeinen Unternehmensdaten gefragt. Neben Stammdaten wie der *Anschrift*, der *Rechtsform* und dem *Gründungsjahr* sollten vor allem Kontaktpersonen identifiziert werden, die zum einen über das Produkt im Allgemeinen, aber auch über die Seite der Technik Auskunft geben können. Abgeschlossen wurde dieser allgemeine Teil mit Fragen zu elementaren Unternehmensdaten wie *Umsatzzahlen*, *Mitarbeiterentwicklung* und *Anzahl der Installationen* im Zeithorizont der vergangenen drei Jahre. Die hier gesammelten Daten sind im Unterkapitel 6.5.4 Unternehmensprofile dargestellt.

## II. Fragen zum Produkt

Bei den Fragen zum Produkt wurde versucht, durch verschiedene Fragen allgemeiner und technischer Art die Struktur und Technologie der Software zu hinterleuchten:

- **Art der Software**  
Hier wurde abgefragt, wie die *Software allgemein aufgebaut* ist. Außerdem wurde in diesem Block die für die Studie wichtige Frage nach der *Anwenderzielgruppe* gestellt.
- **Architektur der Software**  
Neben der *verwendeten Programmiersprache* und der auf den Aufbau der Software bezogenen *Frage nach Modulen und Bausteinen* wurden hier auch noch die *Kommunikationskanäle* erfragt, über welche die Software betrieben werden kann.
- **Front End**  
Dieser Fragenkomplex zielte auf den Aufbau und die Technik des Front End. Dieses besteht aus mehreren Teilen, beginnend mit dem *Client*, die Oberfläche oder GUI (Graphical User Interface), über die der User mit dem Konfigurator kommuniziert. Die nächste Ebene stellt der *Präsentationslayer* dar. Er übersetzt und erstellt aus den Ausgaben des Applikationslayers die Ansichten des Klienten. Der *Applikationslayer* stellt den Anwendungskern selbst dar, der die Konfigurationslogik realisiert. Alle diese Bausteine können auf verschiedenen Techniken realisiert werden. Um die Anwendung über das Internet bedienen zu können, benötigt man einen *Webserver*, der die Kommunikation zwischen dem Klienten und der Anwendung realisiert. Darum richtete sich die letzte Frage in diesem Block nach der Angabe von verwendeten und möglichen Webservern.
- **Back End**  
Unter dem Begriff Back End wird die Integration der Anwendung (Front End) in die Ebene der Datenhaltung und Anbindung an andere Systeme verstanden. Wichtig hierfür ist zum einen, wie die *Kommunikation* zwischen den Systemen und Ebenen realisiert wird, und zum anderen, welche Schnittstellen und Erfahrungen es bereits gibt. Dies wurde mit den Fragen nach der *Anbindung in ERP-Systeme* und den *Möglichkeiten zur Integration* in sonstige Systeme erfragt.
- **Konfigurationslogik**  
Die Fragen zum Punkt Konfigurationslogik sollen Aufschluss darüber geben, wie der Konfigurator arbeitet. Hierzu wurden zur Orientierung mehrere Grundfunktionsweisen definiert. Eine weitere Frage in diesem Umfeld war die *Pflege dieser Logik* und welche Hilfsmittel hierfür angeboten werden.
- **Visualisierung**  
Mit welchen Mitteln ist die Visualisierung realisiert und welche fremden oder eigenen Visualisierungstools werden dafür angeboten? Dies waren Fragen am Anfang dieses Blockes. Eine weitere Frage beschäftigte sich mit dem Thema, wie *Visualisierungen erzeugt und angezeigt* werden sowie mit den Möglichkeiten der *Visualisierung einzelner Konfigurationsschritte*. Ein für die Usability von Konfiguratoren sehr interessanter Punkt ist die *Konfiguration über die Visuali-*

sierung. Auch die Frage nach eventuellen Einschränkungen in der Darstellung gehörte zu diesem Fragenblock.

- **Shop**  
Unter diesem Punkt wurden Fragen nach einer *eigenen oder fremden Auftragsabwicklung* und deren Ausprägung gestellt.
- **Data Mining**  
Für die Betreiber von Konfiguratoren ist ein sehr wichtiger Punkt ist die Frage nach Möglichkeiten zur *Informationsgewinnung* über Kunden, Produkte oder den Konfigurator selbst. Data Mining stand bei diesen Fragen und Themen zur Personalisierung als Oberbegriff.

### III. Fragen zum technischen IT-Umfeld

Dieser Fragenteil bezieht sich auf die IT - Umgebung. Auf welchen *Betriebssystemen* ist die Anwendung lauffähig und welche *Datenbanken* werden von den Konfigurationssystemen unterstützt.

### IV. Service und Konditionen

Hier wurde den Unternehmen die Möglichkeit gegeben, ihr *Dienstleistungsangebot* zu beschreiben. Neben Fragen nach einem *standardisierten Umsetzungsvorgehen* und der *durchschnittlichen Projektlaufzeit* wurden die *Stundensätze* für Beratung, Schulung und Umsetzung sowie ein Preis für eine *Basisversion der Software* erfragt.

Fragen zum Service, wie das Vorhandensein einer Hotline, des Angebotes an Serviceverträgen oder eines ASP-Modelles (Application Service Providing), sowie die Möglichkeit zur Angabe von Referenzen und bevorzugter Branchen für den Einsatz des Konfigurators runden den Fragebogen ab.

## 6.2 Liste der untersuchten Anbieter

Name	Verwendete Abkürzung
ACATEC AG	Acatec
arcplan Information Services AG	Arcplan
BigMachines AG	BigMaschines
camos Software und Beratung GmbH	Camos
Ceiphei AG	Cephei
Cincom Systems GmbH & Co. OHG	Cincom

CINTEG AG	Cinteg
Ec-logic GmbH	Ec-Logic
encoway GmbH & Co. KG	encoway
Firepond Inc.	Firepond
GEDYS Internet Products AG	Gedys
GET mbH	GET
HNC Software	HNC (Blaze)
ILOG Deutschland GmbH	Ilog
Intermediate GmbH & Co. KG	Intermediate
orisa Software GmbH	Orisa
Perspectix AG	Perspectix
Planware Beratung & Software GmbH	Planware
Realtime Technology AG	Realtime Tegnology
Resulting Services GmbH <sup>1</sup>	Resulting Servives
Saale-Net GmbH	Saale-Net
Selectica GmbH	Selectica
Sybit GmbH	Sybit
Tacton Systems AB	Tacton

---

<sup>1</sup> Resulting Services GmbH vertreibt das Konfigurationsprodukt der Firma Cincom Systems, sie wurden daher nur in den Bereichen Services und Firmenprofil aufgeführt

**... Auszug ...**

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

### 6.3.5 Konfigurationslogik

Mit diesen Fragen soll geklärt werden, wie der Konfigurator arbeitet. Es gibt verschiedene Funktionsmodelle, die als Orientierung im Fragebogen aufgeführt wurden:

- *Rule Based*: Hier ist die Logik fest programmiert, das Regelwerk setzt sich zusammen aus der Struktur des Produktes und dem Konfigurationsprozess.
- *Model Based (Constraint)* : Ein Katalog repräsentiert alle möglichen Teile eines Produktes. Die Logik ergibt sich aus einer Kombination von Beschränkungen (Constraints) und Attributen die den einzelnen Produktteilen zugeordnet sind.
- *Database Systems*: Hier wird die Logik durch die Abfrage von Tabellen erzeugt. Die Logik ergibt sich aus einer Matrix, die Möglichkeiten und Beschränkungen beschreibt.
- *Wissensbasierte Systeme und Entscheidungsbäume*

Anbieter	Wie Arbeitet der Konfigurator			Pflege der Konfigurationslogik	
	Rule Based	Model Based	Database Systems	Beschreibung	Beschreibung
				Eignes Pfliegetool vorhanden	

Alle Angaben sind wörtliche Angaben der Hersteller. – Agenda: •: vorhanden, umgesetzt; ◦: möglich, in Planung, in Umsetzung



Anbieter	Wie Arbeitet der Konfigurator			Beschreibung	Pflege der Konfigurationslogik	
	Rule Based	Model Based	Database Systems		Eignes Pflegeetool vorhanden	Beschreibung
Acatec	•	•	•	Graphisch-interaktive Definition auf Basis von Prozessketten fähigen CAD-Mastermodellen im Konfigurations-editor. Die automatisch abgeleitete Logik wird in einer Datenbank verankert.	•	Mit Hilfe eines Grafisch Interaktiven Konfigurations-Editors. Dynamische HTML-Seiten werden automatisch generiert (keine Programmierkenntnisse erforderlich). Darüber hinaus können Formeln, Skripte, Zugriff auf externe Datenbanken- und Berechnungsprogramme integriert werden.
Arcplan	•	•	•	Beliebig über Constraints, als auch über Regeln und Entscheidungstabellen definierbar	•	Eigenes Tool
BigMachines	•	•		Produkt wird durch Attribute beschrieben, deren Abhängigkeiten über Konfigurationsregeln beschrieben werden. Die Regeln sind in einer DB abgelegt		Die Pflege erfolgt über ein Web-Frontend. Die Regeln sind teilweise über Tabellen, teilweise über einstellbare Skripte beschrieben.

Alle Angaben sind wörtliche Angaben der Herstelle. – Agenda: •: vorhanden, umgesetzt; ◦: möglich, in Planung, in Umsetzung

**... Auszug ...**

www.thinkconsult.de  
www.mass-customization.de

Marktstudie 2002/2003

## **Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion**

**Lesen Sie weiter in Ihrem Exemplar der Studie!**

**Mehr Informationen zu diesem Thema finden  
Sie in der Gesamtausgabe der Studie ...**

**order@mass-customization.de**  
**Fax: +49-(0)89-289-24805**

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization  
und Variantenproduktion:** Strategie, Erfolgsfaktoren  
und Technologie von Systemen zur Kundenintegration  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-

### 6.3.6 Visualisierung

Die Darstellung von Produktbildern oder Modellen kann auf verschiedenste Art und Weisen geschehen. Meist verbirgt sich hinter einer Visualisierung eine eigene Technik zur Erzeugung und Anzeige von Bildern. Daher richtete sich die erste Frage nach der Verwendung eines Visualisierungstools und dessen Ausprägung.

Die Art und Ausprägung der möglichen Visualisierungen wird unter dem Punkt „Technik der Darstellung“ beschrieben. Auf dem Fragebogen wurden hierzu folgende Alternativen angeboten:

- Abruf von vorproduzierten Bildern. (Hierzu muss von jeder konfigurierbaren Variante ein Bild vorhanden sein.)
- Zusammensetzen von Bildern. (Compound Pictures; jedes einzelne Teil des Produktes ist in allen Variationen als Bild vorhanden, das Gesamtbild wird aus diesen Teilbildern zusammengesetzt.)
- Rendern der Produktansicht. (Die einzelnen Produktelemente wurden als Modell erzeugt und werden nach Konfiguration zusammengesetzt. Die Oberfläche (Textur, Farbe, ...) wird anschließend über das Model gelegt und die Ansicht berechnet. (2D/3D))
- Es wird ein 3D Modell errechnet, das frei betrachtet werden kann (und funktionell bedienbar ist).

Weiterhin wurde erfragt, ob eine Visualisierung zu jedem einzelnen Konfigurationsschritt möglich ist (Step-by-Step) und der Konfigurationsprozess über die Visualisierung steuerbar ist.

Die Frage nach den Einschränkungen in der Visualisierung soll Aufschluss geben, welche eventuellen Restriktionen sich aus den verwendeten Techniken und Ausprägungen ergeben.

Benutzer	Visualisierungstool		Technik der Darstellung				Steuerung, Konfiguration und Einschränkungen			
	Eignes Visualisierungstool	Beschreibung	Vorproduzierte Bilder	Compound Pictures	Rendered Pictures	3-D Modelle	sonstige	Step by Step Visualisierung möglich	Konfiguration über die Visualisierung	Einschränkungen in der Visualisierung
Cephei	•	Basistools sind enthalten, Komplexere Anforderungen können über Module realisiert werden	•	•				•	k.A.	Bei den Basistools ja, grundsätzlich nicht
Cincom	k.A.	Es gibt außer den graphischen Dialogen mit Bildern und Soft Spots kein eigentliches Visualisierungstool wie z.B. Visio. Ein Tool kann aber uneingeschränkt in den Konfigurationsablauf eingebunden werden	•					•	beschränkt Möglich	k.A.

Alle Angaben sind wörtliche Angaben der Hersteller. – Agenda: •: vorhanden, umgesetzt; ◦: möglich, in Planung, in Umsetzung

## Marktstudie 2002/2003

# Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion

Die Marktstudie "Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion" liefert erstmals eine ausführliche Darstellung der technischen Hintergründe von Konfigurationssystemen speziell für die Anwendungszwecke von Mass Customization. Im Mittelpunkt steht dabei eine ausführliche Übersicht über die Anbieter entsprechender Systeme. Die Studie vergleicht die Angebote auf dem deutschsprachigen Markt und stellt die verschiedenen Herangehensweisen an den Aufbau von Produktkonfiguratoren vor.

Im Gegensatz zu anderen Studien im Bereich Konfiguration wird dabei genau auf die besonderen Ansprüche von Mass Customization geachtet, bei der die Konfiguration häufig web-gestützt in Selbstbedienung durch den Nutzer stattfindet. Ausführlich werden dazu die Ansprüche an einen Konfigurator aus technischer wie strategisch-marketingorientierter Sicht diskutiert.

Ziel der Studie ist es, Lesern aus Handel und Industrie Anhaltspunkte zum Aufbau bzw. zur Optimierung einer eigenen Konfigurationslösung zu geben. Anhand der Bewertung von Muss- und Kann-Optionen und den verschiedenen Alternativen ihrer technischen Umsetzung sollen Anwender die genau passende Konfigurationslösung finden.

Vor allem spiegelt der ausführliche Vergleich des heutigen Marktangebots den State-of-the-Art und das Spektrum kommerzieller Konfigurationslösungen gut wieder. Diese Informationen sind auch für Unternehmensberatungen und Systemhäuser von Interesse, die für ihre Kunden eigene Konfigurationslösungen bereitstellen.

Die Studie ist derzeit exklusiv bei ThinkConsult zu beziehen.

Timm A. Rogoll und Dr. Frank T. Piller  
**Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion: Strategie, Erfolgsfaktoren und Technologie von Systemen zur Kundenintegration**  
2002, ca. 200 Seiten, € 290,-



order@mass-customization.de  
Fax: +49-(0)89-289-24805

# FAX-Bestellformular

ThinkConsult, z.Hd. Herrn Rogoll

Fax Nr.: +49-(0)89-289-24805 oder [order@mass-customization.de](mailto:order@mass-customization.de)

Ich bestelle zur frühestmöglichen Lieferung \_\_\_\_ Exemplar(e):

**Rogoll/Piller: Marktstudie 02/03 Konfigurationssysteme für  
Mass Customization und Variantenproduktion**

zum Preis von 290,- € (inkl. gesetzl. MwSt.)

Liefer- und Rechnungsadresse:

---

---

---

---

Datum

---

Unterschrift