

Frank Thomas Piller

Mass Customization

Ein wettbewerbsstrategisches Konzept
im Informationszeitalter

Mit Geleitworten von
Prof. Dr. Prof. h.c. Dr. h.c. Ralf Reichwald und
Prof. Dr. Horst Koller

4., überarbeitete und erweiterte Auflage

Deutscher Universitäts-Verlag

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Web-Site zum Buch: www.mass-customization.de

1. Auflage Mai 2000
2. Auflage August 2001
3. Auflage Mai 2003
4. Auflage April 2006

Alle Rechte vorbehalten

© Deutscher Universitäts-Verlag | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2006

Lektorat: Brigitte Siegel / Sabine Schöller

Der Deutsche Universitäts-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.
www.duv.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main

Druck und Buchbinder: Rosch-Buch, Scheßlitz

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN-10 3-8350-0355-0

ISBN-13 978-3-8350-0355-2

Zu diesem Buch

Mass Customization zielt auf die Erstellung individueller Produkte und Leistungen mit der Effizienz einer vergleichbaren Massenproduktion und ist Basis für den Aufbau dauerhafter profitabler Kundenbeziehungen (CRM). Ausgehend von den Potenzialen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien und strategischen Ansätzen wirtschaftlichen Handelns im Informationszeitalter analysiert Frank Thomas Piller die Möglichkeiten und Herausforderungen von Mass Customization. Als zentraler Erfolgsfaktor gilt dabei die effiziente und zielgerichtete Abwicklung der Informationsflüsse zwischen Anbieter und Nachfrager. Auf Basis von 150 Fallstudien innovativer Pionierunternehmen nennt das Buch die Bedingungen, wie Mass Customization dauerhaft Wettbewerbsvorteile schaffen kann.

Das Buch wurde mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Wolfgang-Ritter-Preis, dem Poco-Handelspreis der Universität Witten-Herdecke und dem Hauptpreis für wissenschaftliche Arbeiten der Stiftung Industrieforschung.

Für die vierte Auflage wurde der Text aktualisiert und überarbeitet. Neue Gegenüberstellungen und Vergleichstabellen dokumentieren den Stand der wissenschaftlichen Entwicklung von Mass Customization. Auch wurden die Fallbeispiele von internationalen „best Practice“ Unternehmen aktualisiert und um aktuelle Fälle ergänzt.

Das Buch wendet sich an Dozenten und Studenten der Wirtschaftswissenschaften mit den Schwerpunkten Marketing, Innovations- und Produktionsmanagement und Electronic Business sowie an Führungskräfte und Consultants aus diesen Bereichen.

Web-Site zum Buch: www.mass-customization.de

Der Autor

Dr. Frank Thomas Piller gilt als einer der führenden Experten im Bereich Mass Customization und kundenindividuelle Produktion. Er ist Privatdozent an der Technischen Universität München und forscht derzeit an der MIT Sloan School of Management über innovative Wettbewerbsstrategien, Technologie- und Innovationsmanagement und neue Formen der Kundenintegration.

Geleitwort des Herausgebers

Der traditionelle Gegensatz von Flexibilität und Produktivität kann heute weitgehend überwunden werden. Modulare Fertigungskonzepte auf Basis flexibler Fertigungssysteme in Kombination mit einer leistungsfähigen Informations-Infrastruktur erlauben eine Individualisierung industrieller Massengüter im Sinne von Mass Customization. In der Folge entstehen völlig neue Güterkategorien. Die Individualisierung hebt klassische materielle Güter auf ein höheres Niveau: Aus dem Anzug von der Stange wird in Kombination mit einer Stilberatung und dem kundenbezogenen Designprozess ein Produkt-Service-Bündel, das für den Abnehmer neuen Nutzen bietet und dem Anbieter neue Wettbewerbsmöglichkeiten eröffnet. Aus Wertschöpfungs-sicht besteht die Besonderheit, dass der Anwender in die Leistungserstellung integriert wird. Dieses kundenbezogene und kooperative Wertschöpfungsdesign findet im engeren Sinne auf der Informationsebene statt. Trennt man den Leistungsprozess in einen physischen (Fertigung) und einen informatorischen Prozess, dann ist vor allem letzterer dafür verantwortlich, dass es zu einer individualisierten Leistungserstellung kommt. Deshalb bildet das Konzept der Mass Customization erst heute mit der technischen Reife und dem Diffusionsgrad moderner IuK-Technologien ein neues Wertschöpfungsmodell, das im breiten Maße für die Praxis nutzenstiftend ist und auch umgesetzt werden kann. Die Idee selbst wird bereits seit mehr als einem Jahrzehnt diskutiert.

Die vorliegende Arbeit greift diese Zusammenhänge auf. Das Buch leuchtet das Feld der Mass Customization umfassend aus. Der Autor diskutiert zunächst, wie sich unter dem Einfluss der Potentiale, aber auch der Herausforderungen der neuen Informationstechnologien die Wettbewerbs- und Marktbedingungen für produzierende Unternehmen in der Informationsgesellschaft wandeln. In welche Richtung sich Unternehmen entwickeln sollen und wie ein konkretes Umsetzungsmodell aussieht, konkretisiert der Autor anschließend mit dem Konzept der Mass Customization. Hier hat er sich in der internationalen Fachwelt einen Namen gemacht und zählt zu den anerkannten Spezialisten. Die Ausführungen bleiben dabei nicht auf einer theoretischen Ebene, sondern der Autor entwirft ein konkretes Umsetzungsmodell und gibt gerade auch dem Praktiker wertvolle Hinweise, wie die Erstellung kundenindividueller Produkte und Leistungen zu Preisen vergleichbarer Standardprodukte und der Aufbau dauerhafter profitabler Kundenbeziehungen möglich sind. dass eine Dissertationsveröffentlichung innerhalb von wenigen Jahren in der vierten Auflage erscheint, zeugt für die Aktualität und Qualität ihres Inhalts. Ich wünsche dem Buch weiterhin diesen Erfolg und dem Leser erkenntnisreiche Einblicke in die vielschichtige Welt von Mass Customization und ihrer wettbewerbsstrategischen Hintergründe.

Prof. Dr. Prof. h.c. Dr. h.c. Ralf Reichwald, Technische Universität München

Geleitwort Prof. Dr. Horst Koller zur ersten Auflage

Manchmal scheint es, als würde sich die Informationsgesellschaft durch die Vielzahl von Veröffentlichungen und Schriften selbst herbei schreiben wollen. Auch die vorliegende Arbeit beruft sich auf die Informationsrevolution und das Informationszeitalter. Im Gegensatz zu vielen anderen Werken in diesem Themenumfeld verharret der Autor aber nicht auf einer oberflächlichen Betrachtungsebene, in der sich Definitionsversuche und unscharfe Prognosen die Waage halten, sondern liefert vielmehr eine fundierte und umfassende Analyse erfolgreichen wirtschaftlichen Handelns innerhalb der neuen ökonomischen Rahmenbedingungen.

Ausgehend vom Konzept des „Modern Manufacturing“ von Milgrom/Roberts, das die unternehmerische Seite der Informationsgesellschaft von Industriebetrieben abbildet, zeigt der Autor, wie die Strategie der Mass Customization dieses neue Fertigungsparadigma konkretisiert und anwendungsbezogen erweitert. Das Ergebnis der Arbeit ist der konkrete Entwurf eines einsatzfähigen, wettbewerbsstrategischen Konzepts, das den Aufbau dauerhafter Wettbewerbsvorteile verspricht. Grundlage hierfür sind die Potentiale der neuen IuK-Technologien und die durch sie ermöglichten neuen Formen der Wertschöpfung.

Die Einführung von Mass Customization allein kann jedoch keine dauerhaften Wettbewerbsvorteile garantieren. Jeder Unternehmer muss ständig auf der Suche nach innovativen Möglichkeiten sein, um in einer dynamischen Umwelt alte Positionen zu verteidigen und neue zu erobern. Die Arbeit von Dr. Frank Piller soll so als strategischer Denkanstoß verstanden werden, alte Wertschöpfungsmodelle zu überdenken und neue Wege zu beschreiten. Die neuen IuK-Technologien bieten dabei weiter reichende Möglichkeiten als nur die Gestaltung bunter Internet-Homepages. Der Autor zeigt vor allem, dass erst die Verbindung von „klassischer“ materieller Produktion mit den neuen Internettechnologien die Grundlage für echte Wettbewerbsvorteile ist.

Dem Buch von Frank Piller wünsche ich in Praxis und Wissenschaft eine lebhaftere Aufnahme und weite Verbreitung. Ich hoffe, dass die Leser dieses gleichermaßen wissenschaftlich anspruchsvollen wie praxisbezogenen Werkes die gleiche Freude beim Lesen haben werden, wie ich sie hatte.

Prof. Dr. Horst Koller, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Vorwort zur vierten Auflage (2006)

Das Thema Mass Customization lebt und gewinnt weiter an Aktualität. Für die vierte Auflage des Buchs habe ich mich mit dem Verlag wieder für eine aktualisierte Neuauflage des Buches entschieden, wobei allerdings die grundlegende Struktur der ersten Auflagen beibehalten wurde. Kapitel 3 und 4 wurde bereits für die dritte Auflage gestrafft. Dazu wurden vor allem die rein technischen Teile gekürzt. Doch der Bezug auf die „Informationsgesellschaft“ soll im vorhandenen Umfang beibehalten werden. Auch wenn sich dieser vor wenigen Jahren noch ganz aktueller Begriff heute teilweise schon antiquiert anhört, hat er in Bezug auf seine inhaltliche Grundaussage nicht an Aktualität verloren. Ebenfalls halte ich weiterhin die Verankerung des Mass-Customization-Konzepts in der Informationswirtschaft für richtig.

Die Kapitel 6 bis 8, die für viele Leser die eigentliche Motivation zum Kauf dieses Buches bieten, wurden für diese Neuauflage nochmals erweitert und aktualisiert. Der Leser findet wieder neue kommentierte Übersichten über die Literatur zum Thema, die helfen sollen, einen Überblick über die fortschreitende Forschung in den Bereichen Mass Customization, Individualisierung und Personalisierung zu erhalten. Ebenfalls wurde der Fallstudienanhang um aktuelle Praxisbeispiele ergänzt, um die fortschreitende Umsetzung von Mass Customization in ihren verschiedenen Formen zu dokumentieren.

Insgesamt habe ich aber die Grundstruktur des Buches belassen, und es wurden keine neuen Argumentationslinien hinzugefügt. Für eine konzeptionelle Weiterentwicklung des Konzeptes sei auf meine Web-Seite (www.mass-customization.de) und die dort als Download zur Verfügung stehenden Arbeitspapiere und Beiträge in Fachzeitschriften verwiesen. Das vorliegende Buch soll in Ergänzung zu meinem ersten Buch zum Thema (Piller 1998a) vor allem der wissenschaftlichen Fundierung dienen. In einem weiteren Buch zur Thematik (Piller/Stotko 2003) habe ich mit vielen Co-Autoren das Thema Kundenintegration aus praxisorientierter Sicht neu aufgegriffen und dabei vor allem auf die Umsetzung von Mass Customization wert gelegt. Ebenso findet sich in diesem Buch die Erweiterung des Mass-Customization-Konzepts um einen neuen, eng verwandten Bereich, *Open Innovation*. Den aktuellen Stand der internationalen wissenschaftlichen Mass-Customization-Forschung beschreiben dagegen aus interdisziplinärer Sicht zwischen Ingenieurwissenschaften, Informatik und Wirtschaftswissenschaft die Beiträge in Tseng/Piller (2003). Ebenfalls im Gabler Verlag erscheint nahezu zeitgleich mit dieser Ausgabe ein weiteres neues Buch, das ich als Co-Autor zusammen mit Prof. Reichwald und weiteren Kollegen am Lehrstuhl IOM der TU München schreiben durfte (Reichwald/Piller 2006). Hier spannen wir den Bogen noch einmal weiter und betrachten unter dem Titel "Interaktive

Wertschöpfung" neue Formen der Arbeitsteilung zwischen Unternehmen und Kunden. Mass Customization ist ein Teil dieser Diskussion, die aber um weitere Formen und Ausprägungen ergänzt wird.

Aus dem Vorwort zur ersten Auflage (1999)

Dieses Buch ist das Ergebnis einer langen Auseinandersetzung mit den neuen Formen wirtschaftlichen Handelns von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen zu Beginn des 21. Jahrhunderts. 1995, als die ersten Ideen zu dieser Arbeit entstanden, traten die Informationsrevolution und das Internet zum ersten Mal groß in die deutsche Öffentlichkeit. Doch während der Marketingbereich, die Unternehmensorganisation und die neuen Technologien weit und ausführlich diskutiert wurden, blieb der Produktionsbereich weitgehend unbeachtet. Jedoch zeigt ein Blick in die Praxis, dass die *neuen* IuK-Technologien auch in der Fertigung und den angrenzenden Bereichen bahnbrechende Änderungen hervorrufen, die weit über die bekannte CIM-Diskussion hinausgehen. Hier lag der Ausgangspunkt für diese Arbeit: Welche Auswirkungen haben die neuen IuK-Technologien und die durch sie bewirkten wirtschaftlichen Veränderungen – zusammengefasst mit der Metapher der Informationsrevolution – in der Produktion?

Unter den verschiedenen untersuchten Auswirkungen zeichnete sich schnell die kundenindividuelle Massenproduktion oder Mass Customization als besonders interessant ab. Sie ermöglicht in vielen Märkten völlig neue Wertschöpfungsmodelle und bietet eine Antwort auf viele der derzeit dringendsten wettbewerbsstrategischen Herausforderungen. Jedoch wird in diesem Buch bewusst ein breiter Fokus gewählt und das Thema ausführlich in seinen wettbewerbsstrategischen und informationsgesellschaftlichen Hintergrund eingeordnet. Erst so lässt sich die Logik dieses Konzepts erkennen und begründen. Zudem werden hier erstmals die Ergebnisse einer großen qualitativen empirischen Untersuchung von mehr als 150 weltweit führenden Mass Customizern vorgestellt, die im Anhang skizziert sind. Auf diesen Ergebnissen basiert die ausführliche Darstellung der informationsbasierten Umsetzung von Mass Customization in den Kapiteln 7 und 8.

Basis dieses Buchs ist eine ausführliche Literatur-, Datenbank- und Internetrecherche. Doch es hätte nicht seinen heutigen Inhalt und seine Tiefe ohne die Verifizierung und Diskussion meiner Gedanken und Konzeptionen mit vielen Managern, Wissenschaftlern und den Lesern meiner vorangehenden Arbeiten. Sie alle haben mir auf Tagungen, Firmen-Workshops, Vorträgen und in vielen persönlichen Diskussionen nicht nur neue Ideen und wertvolle Anregungen gegeben, sondern mich auch vor so manchem Fallstrick

bewahrt. Vor allem sei aber meinem Doktorvater Prof. Dr. Horst Koller für die Betreuung und die ausgezeichneten Rahmenbedingungen gedankt, unter der diese Arbeit und all ihre Ableger in den letzten Jahren entstehen konnten. Eine solche wissenschaftliche Freiheit ist nicht selbstverständlich. Meinen damaligen Würzburger Kollege, Freunden und ganz besonders meinen Eltern habe ich zu verdanken, dass auch die „Hygienefaktoren“ zur Erstellung dieses Werkes stimmten. Sie alle haben auf ihre Art den Entstehungsprozess dieser Arbeit unterstützt und für ein Leben jenseits von Informationsrevolution und Mass Customization gesorgt.

Ich wünsche jedem Leser ganz individuell viel Lesespaß, neue Erkenntnisse und Ideen. Über Kommentare und Anregungen zu diesem Buch und der behandelten Thematik freue ich mich deshalb sehr. Lassen Sie uns so den individuellen Dialog zu diesen Themen beginnen.

Frank Thomas Piller

Technische Universität München,
Lehrstuhl für Information, Organisation & Management
Leopoldstrasse 139, 80804 München, Tel: +49 / 89 / 289 24800
piller@mass-customization.de
www.mass-customization.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung: Informationsrevolution und industrielle Produktion	1
1.1 Zusammenfassende Übersicht und Ziel der Untersuchung	1
1.2 Forschungsbedarf und Abgrenzung der Untersuchung	5
2 Forschungsprogrammatische Leitideen.....	10
3 Entwicklungslinien neuer IuK-Technologien.....	14
3.1 Begriffliche Grundlagen: Information und Kommunikation.....	14
3.2 Ökonomische Bedeutung der Information	19
3.3 Informations- und Kommunikationstechnologie.....	24
3.4 Konzeptionen volkswirtschaftlicher Wertschöpfung und Metapher „Informationsgesellschaft“	29
3.4.1 Wege zur Informationsgesellschaft.....	30
3.4.1.1 Die dritte industrielle Revolution.....	30
3.4.1.2 Informationswirtschaft als vierter Sektor der Gesamtwirtschaft.....	31
3.4.1.3 Informationsgesellschaft als „dritte Welle“	33
3.4.1.4 Informationstechnologie als Basisinnovation des fünften Kondratieff-Zyklusses.....	35
3.4.2 Konkretisierung der Begriffe Informationsrevolution und Informationsgesellschaft.....	36
4 Organisationale und wettbewerbsstrategische Wirkungen der IuK-Technik....	39
4.1 Veränderungen der Wettbewerbsbedingungen als Kontextfaktor	39
4.1.1 Nachfrage: Zunehmende Heterogenität der Bedürfnisse und sinkende Kundenloyalität	41
4.1.1.1 Heterogenisierung der Nachfrage im Industriegüterbereich.....	42
4.1.1.2 Änderungen der kognitiven Orientierung der Verbraucher	43
4.1.1.3 Zunahme der Abnehmermacht	47
4.1.2 Angebot: Steigender Wettbewerb auf internationalen Märkten.....	48
4.1.2.1 Abnehmende Potentiale einer Technologieführerschaft.....	49
4.1.2.2 Auflösung bestehender Branchenstrukturen u. neue Konkurrenz... ..	49
4.1.2.3 Fortschreitende Globalisierung	51
4.1.3 Ansprüche an eine adäquate Wettbewerbsstrategie	53
4.2 IuK-Technologie und Organisation	55
4.3 Produktivitätswirkungen IuK-technischer Investitionen	65

4.4	Information und IuK-Technologie als Wettbewerbsfaktor.....	72
4.4.1	Bedingungen für einen dauerhaften Wettbewerbsvorteil.....	72
4.4.2	IuK-Technik und ressourcenorientierte Wettbewerbstheorie.....	77
4.4.3	IuK-Technik und marktorientierte Wettbewerbstheorie	79
4.4.4	Einflüsse moderner IuK-Technologien auf die Gestaltung der Wertkette....	84
5	Die neue Rolle der industriellen Produktion.....	86
5.1	Verhältnis von Produktion und Dienstleistung in der Informationsgesellschaft....	86
5.2	Neue IuK-Technologien in der Produktion.....	92
5.3	„Modern Manufacturing“ – zu einem neuen Paradigma der Produktion.....	97
6	Kundenspezifische Produktion als Reaktion auf die neuen Wettbewerbsbedingungen	114
6.1	Grundlagen der Individualisierung der Leistungserstellung	114
6.2	Wettbewerbsvorteile einer Individualisierung der Leistungserstellung.....	116
6.2.1	Präferenzvorteile und Schaffung eines quasi-monopolistischen Handlungsspielraums	116
6.2.2	Reaktion auf steigenden Wettbewerb und Schaffung dauerhafter Kundenbindungen	119
6.2.3	Verringerung von Dynamik und Komplexität der Absatz- und Produktionsplanung	125
6.3	Variantenfertigung	127
6.3.1	Grundlagen der Variantenfertigung.....	128
6.3.2	Komplexitätssteigerung als Folge einer variantenreichen Produktion.....	130
6.4	Einzelfertigung	136
6.4.1	Grundlagen der Einzelfertigung.....	136
6.4.2	Kostenwirkungen einer einzelkundenbezogenen Produktion	138
6.4.2.1	Systematisierung der Kostenwirkungen	139
6.4.2.2	Verlorene Effizienzvorteile einer standardisierten Massenproduktion	141
6.4.2.3	Forschung, Entwicklung und Konstruktion	142
6.4.2.4	Interaktion mit den Kunden	143
6.4.2.5	Materialwirtschaft und Beschaffung.....	144
6.4.2.6	Produktionsplanung und Fertigung.....	145
6.4.2.7	Distribution und After-Sales-Service.....	146
6.4.2.8	Kosten der Integration und Varietät aus Abnehmersicht.....	147
6.4.3	Zusammenfassende Wertung.....	150

7	Mass Customization als wettbewerbsstrategisches Konzept.....	153
7.1	Abgrenzung, Definition und Charakterisierung von Mass Customization.....	154
7.1.1	Entwicklung des Konzepts	154
7.1.2	Begriffsspektrum und Definition	159
7.1.3	Zum Stand der Entwicklung des Konzepts	162
7.1.4	Eigenschaften von Mass Customization.....	173
7.1.5	Abgrenzung zu anderen Ansätzen kundenbezogener Leistungserstellung..	176
7.1.6	Abgrenzung zu anderen Managementansätzen	178
7.2	Mass Customization als hybride Wettbewerbsstrategie.....	181
7.2.1	Die Alternativhypothese Porters	181
7.2.2	Überwindung der Alternativhypothese durch hybride Wettbewerbsstrategien	185
7.3	Theoriegeleitete Begründung der Vorteilhaftigkeit von Mass Customization.....	193
7.3.1	Maßnahmen des Komplexitätsmanagements als Ausgangspunkt	193
7.3.2	Modularisierung.....	196
7.3.3	Splittung der Produktionsprozesse und Bestimmung des optimalen Vorfertigungsgrads.....	201
7.3.4	Kostensenkungspotentiale einer individuellen Produkterstellung in Massenmärkten.....	203
7.3.4.1	Economies of Scale	204
7.3.4.2	Economies of Scope.....	207
7.3.4.3	Economies of Integration	210
7.3.4.4	Economies of Interaction.....	212
7.3.5	Die Logik von Mass Customization	214
7.4	Konzeptionen von Mass Customization.....	216
7.4.1	Systematisierung verschiedener Formen.....	216
7.4.2	Selbstindividualisierung durch intelligente Produkte	220
7.4.3	Ergänzung von Standardprodukten um individuelle Sekundärleistungen ...	223
7.4.4	Kundenindividuelle Vor- oder Endfertigung.....	225
7.4.5	Modulare Baukastensysteme	228
7.4.6	Massenhafte Fertigung von Unikaten.....	234
8	Umsetzung der kundenindividuellen Massenproduktion	237
8.1	Bedeutung der Information.....	237
8.2	Forschung und Entwicklung.....	240
8.3	Erhebung der Kundeninformation und Leistungskonfiguration	246
8.3.1	Computer Aided Selling und Konfigurationssysteme	246
8.3.2	Erhebung der Individualisierungsinformation u. Leistungskonfiguration ...	248
8.3.3	Interaktion und Konfiguration über das Internet	262

8.4	Nachkaufphase, CRM und Aufbau von Economies of Interaction.....	266
8.4.1	Speicherung und Auswertung der Individualisierungsinformation.....	266
8.4.2	Sicherheit und Schutz abnehmerspezifischer Daten.....	270
8.5	Produktion	274
8.5.1	Flexible Fertigungstechnologien der Werkstückbearbeitung	275
8.5.1.1	Flexible Verfahrenstechnologien.....	276
8.5.1.2	Fertigungsprogrammierung (CAM).....	277
8.5.1.3	Multimediasysteme in der Montage.....	279
8.5.2	Modulare Organisationsprinzipien in der Produktion.....	280
8.5.2.1	Arten der Modularisierung auf Prozessebene.....	280
8.5.2.2	Einstufige Prozessmodule: Flexible Fertigungszellen bzw.-inseln.....	282
8.5.2.3	Mehrstufige Prozessmodule: Flexible Fertigungssysteme.....	283
8.5.3	Entwurf eines Modells der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) für die kundenindividuelle Massenproduktion	288
8.5.3.1	Ansprüche an die PPS.....	288
8.5.3.2	Ebenen der PPS	292
8.5.3.3	Zentrale Fabrikplanung.....	295
8.5.3.4	Bestandsgeregelte dezentrale PPS nach Pull-System	301
8.5.3.5	Bereichsinterne PPS nach dem MRP II-Prinzip.....	308
8.5.3.6	Planung und Steuerung flexibler Fließsysteme	311
8.5.4	PPS-Systeme für eine kundenindividuelle Massenproduktion	313
8.5.4.1	Mängel heutiger PPS-Systeme	314
8.5.4.2	Neue Entwicklungen im Bereich integrierter PPS-Systeme	317
8.6	Integration von Zulieferern, Handel und Intermediären.....	323
8.6.1	Interorganisationale Vernetzung und neue IuK-Technologie	323
8.6.2	Einbezug der Lieferanten: Supply Chain Management.....	332
8.6.2.1	Motive und Ziele.....	332
8.6.2.2	Arten der Lieferantenintegration.....	335
8.6.2.3	Umsetzung und Implementierung	340
8.6.3	Kooperation mit dem Handel.....	346
8.6.4	Interorganisationale Netzwerke unter Einbezug von Dienstleistern.....	352
8.6.4.1	Brokerbasierte kundenindividuelle Massenproduktion und Relationship Management	352
8.6.4.2	Brokerbasierte kundenbezogene Massenproduktion.....	354
9	Resümee: Der Informationskreis bei Mass Customization	358
	Anhang: Fallbeispiele zu Mass Customization	361
	Quellenverzeichnis	391

7 Mass Customization als wettbewerbsstrategisches Konzept

Die IuK-Technologie wird zum „Wegbereiter für das Entstehen neuer Branchen (...) und wird ganze Wettbewerbslandschaften grundlegend verändern. Der Wandel im Wettbewerb findet seinen Ausdruck u.a. in IKT- [IuK-Technologie-] basierten neuen Fertigungstechnologien, die in vielen Industriezweigen eine Symbiose der Prinzipien von wirtschaftlicher Massenfertigung und kundenindividueller Einzelfertigung“⁵²⁹ ermöglichen. Ähnlich wie Zahn betont die Literatur immer wieder als charakteristische Eigenschaft eines neuen Fertigungsparadigmas und Folge der Informationswirtschaft, dass die klassische Massenproduktion durch die Fertigung kundenindividueller Güter zu einem Kostenniveau vergleichbarer Massengüter abgelöst werden wird.⁵³⁰ Diese Kombination aus massenhafter und individueller Fertigung bezeichnet der Begriff *Mass Customization* (oder dt. *kundenindividuelle Massenproduktion*). Mass Customization wird vielfach als neue Stufe in der Evolutionsgeschichte der Fertigung gesehen – nach der handwerklichen Fertigung, den Manufakturen, der industriellen Massenproduktion und schließlich der variantenreichen flexiblen Produktion.⁵³¹ Mass Customization nimmt aufgrund einer doppelten Rolle im Rahmen dieser Arbeit eine herausragende Stellung ein: Zum einen bietet sie weitgehende Potentiale, auf die neuen Wettbewerbsbedingungen zu reagieren, zum anderen wird sie durch die Potentiale der neuen IuK-Technologien erst ermöglicht und beschreibt so eine wesentliche Auswirkung der Informationsrevolution auf die Produktion.

Ziel dieses Kapitels ist zunächst, Mass Customization zu charakterisieren (Abschnitt 7.1) und in den wettbewerbsstrategischen Kontext einzuordnen (Abschnitt 7.2). Anschließend erfolgt die Entwicklung eines Wirkungsschemas, das die „Logik“ erläutern soll, mit der das Konzept die Vorteile von Standardisierung und Individualisierung miteinander kombiniert (Abschnitt 7.3). Die praktische Umsetzung dieser Logik erfolgt durch mehrere Konzeptionen, die verschiedene Ansatzpunkte der Individualisierung besitzen, aber auch unterschiedliche Ansprüche an die Fertigung und die Gestaltung der Abnehmerbeziehungen stellen. Die verschiedenen Konzeptionen von Mass Customization stehen im Mittelpunkt von Abschnitt 7.4. Ungeachtet der jeweiligen Umsetzungsstrategie nimmt die In-

529 Zahn (1997), S. 122.

530 So z.B. bei Albach (1989a), S. 10; Carnoy et al. (1993), S. 18 u. 98; Choi/Stahl/Whinston (1997), S. 325; Duray et al. (2000), S. 605; Enquete (1998), S. 41; Fournier (1994), S. 66; Golden (1994), S. 78; Hald/Konsynski (1993), S. 338; Kaluza (1996), S. 197; Krähenmann (1994), S. 76; Kotler (1989), S. 13; Milgrom/Roberts (1995), S. 195f.; Moad (1995); Müller-Heumann (1992), S. 303; o.V. (1998b), S. 1; Österle (1995), S. 9f.; Turowski (1999a), S. 3; Peppers/Rogers (1997), S. 12; Pine (1993b), S. 11; Specht (1996), S. 165; Tapscott (1997), S. 3; Tseng et al. (1998); Weiber (2002), S. 11.

531 So z.B. bei Davis (1987), S. 169; Nicholas (1998), S. 19; Oleson (1998), S. 3-9; Pine (1993a), S. 33f.; Zahn (1996), S. 86.

formation eine zentrale Stellung ein. Erst die Potentiale der neuen IuK-Technologien ermöglichen in den meisten Fällen, „Klasse mit Masse“ zu verbinden. Deshalb bilden sie den Ausgangspunkt der Argumentation des achten Kapitels, das aus einer umfassenden Sicht die operative Umsetzung der kundenindividuelle Massenproduktion beschreibt.

Die folgenden Ausführungen basieren zum einen auf einer ausführlichen Literaturschau zum Thema,⁵³² vor allem aber auf einer ausführlichen *qualitativen empirischen Untersuchung*, die die Umsetzungsstrategien von Mass Customization bei mehr als 200 Pionier-Unternehmen untersucht hat (siehe Anhang). Die Fallstudien wurden dabei teilweise aufgrund der Angaben in der Literatur und im Internet, zum größten Teil aber aufgrund persönlicher Recherche und Gespräche mit Verantwortlichen der Firmen erstellt. Weitere Informationsquellen waren eine Vielzahl von Fachgesprächen mit Wissenschaftlern und Angehörigen von Unternehmensberatungen sowie etliche von mir durchgeführte Tagungen, Workshops und Beratungsaufträge in der Industrie.⁵³³

7.1 Abgrenzung, Definition und Charakterisierung von Mass Customization

7.1.1 Entwicklung des Konzepts

Der Ausdruck Mass Customization ist ein *Oxymoron*, das die an sich gegensätzlichen Begriffe „Mass Production“ und „Customization“ verbindet. Der Begriff wurde von *Davis* geprägt, der ausgehend von einem Beispiel der Bekleidungsindustrie das Phänomen der individuellen Massenproduktion zum ersten Mal beschrieben hat: „Mass Customization of markets means that the same large number of customers can be reached as in mass markets of the industrial economy, and simultaneously they can be treated individually as in the customized markets of pre-industrial economies.“⁵³⁴ Er bezieht sich dabei auf Gedanken von *Toffler* (siehe auch S. 33), der aufbauend auf die These der zunehmenden Individualisierung der Gesellschaft den Zerfall von Massenmärkten („Entmassung“) und die Orientierung der Produkterstellung an den Wünschen und Bedürfnissen des einzelnen Individuums vorhersagte.⁵³⁵ Aufbauend auf Davis gibt es inzwischen eine größere Zahl von Quellen zu diesem Konzept. Eine zusammenfassende Einordnung der im Folgenden

532 Während bis Ende 1997 noch eine Vollerhebung und Sichtung sämtlicher in den einschlägigen internationalen Datenbanken zum Stichwort „Mass Customization“ gefundener Beiträge möglich war, ist die Literatur seit Mitte 1998 derart gewachsen, dass nur noch eine bewußte Auswahl verarbeitet wurde. Siehe auch Abbildung 7-3 für eine aktuelle Fortschreibung der Literatur zum Thema zwischen 2001 und Anfang 2003.

533 Siehe für eine Übersicht über diese Aktivitäten www.mass-customization.de.

534 Davis (1987), S. 169. Siehe für eine aktuelle Analyse des Bedarfs für Mass Customization in dieser Industrie Anderson-Connell et al. (2002).

535 Vgl. Toffler (1970), S. 19-35; siehe auch Toffler (1980), S. 238f.

genannten und weiterer wichtiger fundierender Arbeiten gibt Abbildung 7-1. In Abschnitt 7.1.3 erfolgt zudem eine Fortschreibung der folgenden Ausführungen um Quellen aus jüngster Zeit.

Ausgewählte fundierende Arbeiten zu Mass Customization			
Kategorie	Quelle	inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchung	Ausrichtung
I. marketingorientierte, konzeptionelle Arbeiten zur Produkt-individualisierung	Arbeitskreis „Marketing in der Investitionsgüterindustrie (1977)	<ul style="list-style-type: none"> Charakterisierung des Entscheidungsproblems Standardisierung versus Individualisierung 	theoretisch
	Cox/Alm (1999); Mayer (1993)	<ul style="list-style-type: none"> Darstellung konstitutiver Merkmale und Nutzenpotentiale von Individualisierung vs. Standardisierung 	theoretisch, Fallbeispiele
	Jacob (1995) Jacob/Kleinaltenkamp (1994)	<ul style="list-style-type: none"> theoretische Analyse der Integration, der Flexibilität des Leistungspotentials, der Leistungsbewertung 	theoretisch (empirisch)
	Zuboff/Maxmin (2002)	<ul style="list-style-type: none"> ausführliche Analyse der neuen Marktbedingungen, die zu einer Individualisierung der Nachfrage führen 	theoretisch, Fallbeispiele
	Hufmann/Kahn (1998); Kleinaltenkamp (1996), (2000); Prahalad/Ramaswamy (2004); Ramirez (1999); Reichwald/Piller (2003), (2006)	<ul style="list-style-type: none"> Aspekte der Kundeninteraktion: Kundenintegration in den Prozess der Leistungserstellung, Komplexität der Konfiguration, Relationship Marketing 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
II englischsprachige produktions- und wettbewerbsorientierte Arbeiten zur Mass Customization	Toffler (1970); Davis (1987); Kotler (1989)	<ul style="list-style-type: none"> grundsätzliche Überlegungen zur massenhaften Individualisierung als strategische Option; Zerfall von Massenmärkten; Kritik am Massenmarketing 	theoretisch
	Barabba (1998); Haeckel (1995)	<ul style="list-style-type: none"> „Sense-and-Respond“-Modell; Schwerpunkt liegt auf Kundenorientierung 	
	Pine (1991), (1993a)	<ul style="list-style-type: none"> ausführliche Charakterisierung von Mass Customization als neues Wettbewerbsparadigma; Entwicklung von Umsetzungskonzepten 	empirisch, Fallstudien
	Anderson (1997, 2004); Chandra/Kamrani (2005); Duray et al. (2000); Gilmore/Pine (1997), (2000); Kotha (1995); Oleson (1998); Victor/Boynton (1998); Zipkin (2000)	<ul style="list-style-type: none"> Konkretisierung des Konzepts; Entwurf von Implementierungs- und Umsetzungsstrategien; theoretische Untermauerung 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
	Peppers/Rogers (1997), (1999); Pine/Peppers/Rogers (1995)	<ul style="list-style-type: none"> Potentiale von Informations- und Kommunikationstechnologien zum Aufbau langfristiger Kundenbeziehungen auf Basis der Leistungsindividualisierung 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
	Feitzinger/Lee (1997); Kratochwil (2005)	<ul style="list-style-type: none"> Modularisierung als wichtigstes Umsetzungskonzept 	Fallstudien
	Blecker et al. (2005)	<ul style="list-style-type: none"> umfassende Beschreibung des Aufbaus eines Mass-Customization-Systems aus Sicht des Informations- und Produktionsmanagement 	theoretisch/ konzeptionell
	Schlie/Goldhar (1995); Ross (1990)	<ul style="list-style-type: none"> Wettbewerbsvorteile durch Customization, Bedeutung der Informationstechnologie 	theoretisch/ konzeptionell
	Kotha (1996a), (1996b)	<ul style="list-style-type: none"> Individualisierung und Standardisierung als komplementäre Strategien; organisationales Lernen durch Mass Customization 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
	Holweg/Pil (2004)	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des Wandels der amerikanischen Automobilindustrie von Maßproduktion zu Einzelfertigung nach europäischem System 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
Ahlström/Westbrook (1999)	<ul style="list-style-type: none"> Explorative Studie der Auswirkungen von Mass Customization auf der Produktionsmanagement 	empirisch	

Ausgewählte fundierende Arbeiten zu Mass Customization			
Kategorie	Quelle	inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchung	Ausrichtung
III. deutschsprachige Arbeiten zur Mass Customization aus Sicht des Marketing	Meffert/Birkelbach (1992) Reiß/Beck (1995c), (1995d)	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept, Entwicklung des Customized Marketing • Customization als Wettbewerbsstrategie zwischen Differenzierung und Kostenführerschaft, Stellgrößen der Individualisierung 	theoretisch
	Blaho (2001); Ihl et al. (2006); Kreuzer (2005); Schreier (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von Mass Customization aus Kundensicht mit Schwerpunkt auf Nachfrageverhalten und Konfiguration 	empirisch
	Schnäbele (1997); Wehrli/Krick (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • theoretische Fundierung von Mass Customization im Sinne eines innovativen Marketingansatzes 	theoretisch
	Piller (2002) Jäger (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf das Produktmanagement • Absatzsysteme für Mass Customization 	konzeptionell konzeptionell
	Hildebrand (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • Systematisierung verschiedener Formen der individuellen Marktbearbeitung (Relationship Marketing und Mass Customization); Beleg der empirischen Umsetzung i.d. dt. Industrie 	empirisch
IV. Mass Customization und Electronic Business / Electronic Commerce	Albers (1998); Fink (1998b); Lee/Barua/Whinston (2000); Mertens (1995); Turowski (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von Mass Customization als Anwendung des Electronic Commerce 	theoretisch
	Piller/Schoder (1999); Peters/Hasaudin (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von hybriden Wettbewerbsstrategien im Rahmen des Electronic Commerce 	empirisch
	Piller/Zanner (2001); Reichwald/ Piller (2000); Reichwald/Piller/ Möslein (2000); Reichwald/Piller/ Lohse (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzierung von Wettbewerbsstrategien von Mass Customization und Personalisierung im Electronic Business 	theoretisch / konzeptionell; empirisch
Haese (1999); Schackmann/Link (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Customizing von Informationsprodukten 	theoretisch / konzeptionell	
V. deutschsprachige produktions- und wettbewerbsorientierte Arbeiten zur Mass Customization	Beyering (1983), (1987)	<ul style="list-style-type: none"> • frühe Beschreibung kundenindividuell massengefertigter Produkte; produktionstechnikzentriert 	theoretisch / konzeptionell
	Kaluza (1989), (1996) Kaluza/Kremminer (1997) Fleck (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • dynamische Produktdifferenzierungsstrategie (Aufbau eines optimalen Erzeugniswechspotentials) • Grundlagen hybrider Strategien 	
	Corsten/Will (1993), (1995a)	<ul style="list-style-type: none"> • Simultaneitätskonzept, CIM-basierte effiziente Produktindividualisierung 	
	Reiß/Beck (1994), (1995b)	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von Mass Customization als „Masse-Klasse-Strategie“, Skizzierung von Umsetzungsoptionen 	
	Büttgen/Ludwig (1997); Piller/Meier (2001); Reiß (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Mass Customization in der Dienstleistungsindustrie 	
	Rautenstrauch (1997), (1998); Turowski (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf einzelner Teilplanungsansätze für die Produktionsplanung und -steuerung der Mass Customization • Wertketten-übergreifende Analyse eines Logistiksystems für Mass Customization 	
	Kirn et al. (2005); Röder/Weitz et al. (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Schulungskonzept für Firmen, um Mitarbeitern Besonderheiten von Mass Customization zu vermitteln 	praxisbezogen

Ausgewählte fundierende Arbeiten zu Mass Customization			
Kategorie	Quelle	inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchung	Ausrichtung
	Piller (1997b), (1998a); Knolmayer (1999); Reinhart et al. (2000); Wüntsches (2000)	<ul style="list-style-type: none"> Begründung und Beschreibung von Mass Customization; Entwurf von Umsetzungskonzeptionen und Implementierungsstrategien; Bedeutung der IuK-Technologie 	theoretisch / konzeptionell; Fallstudien
VI. produktions- und kostenorientierte Untersuchungen zur Variantenvielfalt	Cimento/Kluge/Stein (1993); Kluge et al. (1994); Coenenberg/Prillmann (1995) Kekre/Srinivasan (1990)	<ul style="list-style-type: none"> emp. Untersuchung zu den Erfolgswirkungen der Variantenvielfalt und des Variantenmanagements in der Elektronikindustrie Effekte der Produktvielfalt auf Profitabilität 	empirisch
	Piller/Möslein/Stotko (2004); Reichwald/Piller (2006)	<ul style="list-style-type: none"> Kosten- und Erlöspotentiale von Mass Customization 	konzeptionell
	Gräßler (2004)	<ul style="list-style-type: none"> Diskussion der kundenindividuellen Massenproduktion aus Sicht des Variantenmanagement 	Fallstudie
	Frese et al. (1999); Köster (1998); Stotko (2005)	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsindividualisierung im Maschinenbau 	Praxisbeispiel
VII. Kritische Betrachtung und Erfolgsfaktoren	Agrawal et al. (2001); Broekhuizen/Alsem (2002); Kreuzer (2005); Ihl/Piller (2002); Moser (2005); Piller (2004), (2005a), (2005b); Voß/Rieder (2005) Zipkin (2001)	<ul style="list-style-type: none"> Ableitung von Herausforderungen; Dokumentation von Misserfolgen; Ableitung kritischer Umsetzungsfaktoren 	Fallstudienbasiert

Abbildung 7-1: Ausgewählte fundierende Arbeiten zu Mass Customization (siehe auch Abschnitt 7.1.3)

Beyering erörtert bereits 1983 die Möglichkeit, Massenprodukte fertigungsseitig zu individualisieren. Er spricht dabei von „Privates“, individualisierte Massenartikel, die „schnell, zu vertretbaren Preisen und mit sofortiger Kenntnis der Leistungsdaten“⁵³⁶ produziert werden können. 1987 konkretisiert er seine Gedanken in dem Buch „Individual Marketing“ und beschrieb eine „individualisierte Massenproduktion“: „Es ist technisch bereits heute möglich, relativ schnell und kostengünstig die Produktion von Massengütern so zu verändern, dass Kleinserien, ja sogar Einzelprodukte machbar werden.“⁵³⁷ Der Unterschied zwischen Einzelfertigung, Variantenfertigung und Mass Customization wird aber nicht deutlich. Auch werden die individualisierte Massenproduktion bzw. das Angebot von „Privates“ als alleinige Folge der sich damals abzeichnenden neuen Potentiale einer computerunterstützten Entwicklung und Produktion gesehen. Diese produktionstechnikzentrierte Sicht gilt heute als überholt („CIM-Euphorie“). Da Beyering zudem nicht auf die notwendigen IuK-technischen Strukturen zur effizienten individuellen Abwicklung des Kontakts zwischen Abnehmer und Hersteller eingeht, liegt kein funktionsfähiges und praktisch anwendbares Konzept vor. Nicht ohne Grund sind erst in der zweiten Hälfte

536 Beyering (1983), S. 316.

537 Beyering (1987), S. 168.

der 1990er Jahre breite Ansätze zu einer kundenindividuellen Massenproduktion in der Praxis zu beobachten. *Beyerings* Ausführungen kann aber ein hoher prognostischer Gehalt konstatiert werden.⁵³⁸

Zum ersten Mal wurde Mass Customization 1991 von *Pine* in einer Forschungsarbeit am MIT ausführlich untersucht, aus der 1993 sein Buch „Mass Customization“ folgte.⁵³⁹ *Pines* Arbeit basiert sowohl auf einer breiten empirischen Untersuchung⁵⁴⁰ als auch auf der Betrachtung ausgesuchter Fallstudien. Schwerpunkt der Untersuchung ist neben der grundlegenden Darstellung und Begründung des Konzepts und seiner wirtschaftshistorischen Einordnung die Entwicklung verschiedener Ansätze zur Realisierung der effizienten Leistungsindividualisierung. Vernachlässigt werden von *Pine* jedoch die Potentiale der neuen IuK-Technologien sowie der Aufbau langfristiger Kundenbeziehungen.⁵⁴¹ Auch zeigt sich anhand der damaligen Fallstudien die rasante Entwicklung des Konzepts, wenn diese mit heute verwirklichten Konzeptionen verglichen werden.

In Deutschland wurde Mass Customization erst seit ca. 1995 explizit untersucht. Während *Büttgen/Ludwig* sich dabei auf die Betrachtung der effizienten Individualisierung von *Dienstleistungen* beschränken, betrachten *Hildebrand* und *Schnäbele* Mass Customization primär aus Sicht des Marketings.⁵⁴² Letzteren geht es dabei primär um die theoretische Fundierung von Mass Customization im Sinne eines innovativen Marketingansatzes, während bei *Hildebrand* eine eigene empirische Untersuchung zur kundenindividuellen Marktbearbeitung im Vordergrund steht. Dabei unterscheidet er transaktionsbezogene Konzepte (Relationship Marketing) und produktbasierte Konzepte (Customized Marketing). Beide Arbeiten entwerfen aber weder konkrete Ansätze zur Umsetzung des Konzepts noch argumentieren sie aus einer produktionswirtschaftlichen Perspektive. An diesem Punkt setzt eine erste Arbeit von mir an (*Piller* 1998a), die in der vorliegenden Arbeit fortgeführt und erweitert wird.⁵⁴³ In den letzten fünf Jahren dagegen hat auch im deutsch-

538 Weitere frühere deutschsprachige Arbeiten, die den Themenkomplex aufgreifen, ohne dabei aber explizit auf die Konzeption der Mass Customization einzugehen, sind Corsten/Will (1993b); Corsten/Will (1995a); Jacob (1995); Kleinaltenkamp (1996); Mayer (1993); Fleck (1995). Neue Arbeiten, die ohne expliziten Bezug auf die Mass Customization ausgewählte Aspekte des Themas bearbeiten, kommen z.B. von Köster (1998) (Komplexitätsmanagement bei kundennaher Produktion in der Werkzeugmaschinenindustrie) und Muther (1998).

539 Siehe *Pine* (1991); *Pine* (1993a). In einer weiteren frühen Quelle beschreibt *Ross* (1990), S. 10 das Mass-Customization-Prinzip: „Using flexible processes and workforce to provide variety at low cost.“

540 Siehe dazu *Pine* (1991), S. 149-206 u.221-258; *Pine* (1993a), S. 53-75 u. 265-299. Ähnliche Quellen (auf Basis von Fallstudienuntersuchungen) sind *Anderson* (1997); *Anderson* (2004); *Barabba* (1998); *Feitzinger/Lee* (1997); *Gilmore/Pine* (1997); *Kotha* (1995); *Kotha* (1996a); *Oleson* (1998); *Victor/Pine/Boynton* (1996); *Victor/Boynton* (1998).

541 Dieser Gedanke wird von ihm erst in einem späteren Artikel formuliert, siehe *Pine/Peppers/Rogers* (1995).

542 Siehe *Büttgen/Ludwig* (1997); *Hildebrand* (1997); *Schnäbele* (1997).

543 Produktionsbezogene Aspekte der Mass Customization behandeln auch *Reiß/Beck* (1994); *Reiß/Beck* (1995b); *Kirschke/Nöken* (1998); *Sihn/Vollmer/Lisgara* (1998); *Rautenstrauch* (1997); *Turowski* (1998a). Diese Arbeiten bleiben jedoch entweder sehr allgemein oder behandeln nur ausgewählte Umsetzungsaspekte.

sprachigen Raum die Mass-Customization-Forschung stark zugenommen. Eine Übersicht aktueller Arbeiten liefert Abschnitt 7.1.3.

7.1.2 Begriffsspektrum und Definition

Als deutsche Übersetzung von Mass Customization wird oft der Begriff „maßgeschneiderte Massenfertigung“ verwendet.⁵⁴⁴ Dieser Terminus ist aber begrifflich zu eng mit der Bekleidungsindustrie verbunden. Der Ausdruck *kundenindividuelle Massenproduktion*⁵⁴⁵ soll deshalb nicht nur die branchenübergreifende Anwendbarkeit, sondern auch die zentrale Stellung des einzelnen Kunden betonen. Er wird deshalb in dieser Arbeit synonym zum englischen Originalbegriff Mass Customization gebraucht.

Die Schwerpunkte der verschiedenen Mass-Customization-Definitionen in der Literatur divergieren recht stark. Eng gesehen fordert Mass Customization die Herstellung jedes einzelnen Produkts nach kundenindividuellen Vorstellungen von Grund auf. So heißt zum Beispiel für *Westbrook/Williamson* kundenindividuelle Massenproduktion „to offer a truly customized product – one made to the customer’s precise specifications *from the ground up* – at only a small premium over goods in the store.“⁵⁴⁶ Nach dieser Begriffsauffassung würde beispielsweise eine Fertigung auf Basis eines Baukastensystems nicht zur Mass Customization zählen, da eine Individualisierung von Produkten nur innerhalb der vorgesehenen Verbindungsmöglichkeiten der Module stattfinden kann. Diese Eingrenzung erscheint aber aus pragmatischer Sicht zu eng. So konzentriert sich *Pine* auf den Kunden, der ein in seinen Augen individuelles Produkt erhält, sei dieses einzelgefertigt, modulgefertigt oder nur eine nachträgliche Variation eines Standardprodukts. Ziel von Mass Customization ist die Produktion von Gütern und Leistungen „with enough variety and customization that nearly everyone finds exactly what they want.“⁵⁴⁷ Diese Güter müssen erschwinglich („affordable“⁵⁴⁸) sein. In ähnlicher Weise definiert *Hart* in seiner produktionsbezogenen Definition Mass Customization als Nutzung flexibler Prozesse und Organisationsstrukturen zur Produktion variantenreicher und oft individueller Produkte und Leistungen.⁵⁴⁹ Dieser pragmatischen Definition stellt er eine „platonisch-visionäre“ Definition

544 Der deutsche Übersetzer des Buchs von *Pine* (1993a) wählt diesen Ausdruck. Englische Synonyme für Mass Customization sind *high-volume flexible production* (Carnoy et al. 1993, S. 98), *egonomics* (Popcorn 1992, S. 65), *built-to-order* (Weston 1997, S. 76) oder *consumer co-construction* (Burns 1993, S. 303). Andere deutsche Übersetzungen sind *Massenindividualisierung* (Kotler/Bliemel 1995, S. 424), *Massendifferenzierung* (Büttgen/Ludwig 1997, S. 13) oder *Massen-Maßfertigung* (Mertens 1995, S. 503).

545 Piller (1997b), S. 16.

546 Westbrook/Williamson (1993), S. 40. Ähnlich auch Kelly (1996), S. 81 und Burns (1993), S. 303.

547 Pine (1993a), S. 44.

548 Pine (1993a), S. 47.

549 Vgl. Hart (1995), S. 36. Ähnlich auch Reiß/Beck (1995a), S. 7; Reiß/Beck (1995b), S. 12; Kotha (1995), S. 22; Kotha (1996b), S. 847.

gegenüber: Mass Customization ist „the ability to provide your customers with anything they want profitably.“⁵⁵⁰ Ähnlich – und prägnant – auch *Tseng und Jiao*: Mass Customization heißt “producing goods and services to meet individual customer’s needs with near mass production efficiency”.⁵⁵¹

Oft steht auch eine marketingbezogene Sichtweise im Vordergrund. Mass Customization ist demnach ein „Sammelbegriff für [die] Orientierung an kleinen Kundengruppen mit homogenen Ansprüchen oder gar [die] Orientierung an jedem einzelnen Kunden ... – sofern hierbei gleichzeitig der Forderung nach effizientem Marketing Genüge getan wird.“⁵⁵² *Wehrli/Wirtz* stellen bei ihrer Betrachtung von Mass Customization die Individualisierung der Austauschprozesse zwischen Anbieter und Abnehmer in den Vordergrund: „Mass Customization zielt konzeptionell auf die verstärkte Individualisierung von Markttransaktionen und Leistungsangeboten ab“⁵⁵³. Dabei geht es aber neben einem individualisierten Marketing um die gleichzeitige Aufrechterhaltung der Skaleneffekte einer massenhaften Produktion.⁵⁵⁴ *Schnäbele* betont ebenfalls die marktorientierte Sicht und spricht von „Mass Customized Marketing“, um die „marktorientierte Frage nach der Art und Weise der individuellen Befriedigung von Bedürfnissen/Bedarfen einer großen Zahl von Nachfragern“⁵⁵⁵ in den Mittelpunkt zu stellen.

Im Folgenden soll die kundenindividuelle Massenproduktion bzw. Mass Customization *wie folgt definiert werden*:

Mass Customization (dt. kundenindividuelle Massenproduktion) Mass Customization (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 werden dabei in einem Co-Design-Prozess gemeinsam mit den Kunden in einem Interaktionsprozess definiert. Die Produkte werden dabei zu Preisen angeboten, 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

550 Hart (1995), S. 36.

551 Tseng/Jiao (2001).

552 Reiß/Beck (1995c), S. 63. Siehe zur in diesem Zusammenhang relevanten Abgrenzung des Begriffspaares (Mass) Customization und Personalisierung (Personalization) Monroy (2000); Piller/Zanner (2001), S. 89.

553 Wehrli/Wirtz (1997), S. 123. Ähnlich auch Kahn (1998), S. 46; Oettinger et al. (1995), S. 350.

554 Vgl. Wehrli/Wirtz (1997), S. 123. In den Ausführungen der Autoren stehen aber absatzwirtschaftliche Aspekte im Vordergrund. Wie die Kostenorientierung gewährleistet werden kann, wird nicht behandelt.

555 Schnäbele (1997), S. 47.

der gesamten Wertschöpfungskette trotz Individualisierung zu einer Effizienz möglich ist, die der von Produktion und Vertrieb (massenhafter) Standardprodukte nahe kommt. Wesentliches Element zur Erreichung dieser Position ist die Etablierung eines stabilen Solution-Space (Lösungsraumes), der dann abnehmerbezogen konkretisiert wird.⁵⁵⁶

Eine *Kurzfassung* dieser ausführlichen Definition lautet wie folgt:

Mass Customization bezeichnet die Produktion von Gütern und Leistungen, welche die unterschiedlichen Bedürfnisse jedes einzelnen Nachfragers dieser Produkte treffen, mit der Effizienz einer vergleichbaren Massen- bzw. Serienproduktion. Grundlage des Wertschöpfungsprozesses ist dabei ein Co-Design-Prozess zur Definition der individuellen Leistung in Interaktion zwischen Anbieter und Nutzer.

The term **customization** refers to changing parts of a shoe according to the needs and demands of a consumer. Customization can be carried out with regard to fit (mostly defined by the last of a shoe, but also by the design of the upper, insole and outsole etc.), style (aesthetic design), and functionality (for example for sport shoes).

There are three major approaches for delivering customization:

- **Style Customization:** Based on standard lasts (and sizes) consumers can choose options of the style (colors, fabrics, applications) within constraints set by the manufacturer. This option is not covered within EUROSHOE as a separate market option but is included in the other customization levels. No end user expressed interest in implementing style customization only.
- **Best (Matched) Fit:** Feet of each individual customer are examined (foot scan only or also in combination with biomechanical data) and used to match the customer's feet to an existing library of lasts, insoles and soles with a much higher granularity than in today's mass production system. Additionally, style customization may be possible to a specific extent. This system requires at least some changes in retail, probably also in manufacturing:
 - (1) MADE-TO-ORDER: Breaking with mass and variant production, the shoes are either assembled-/made-to-order when an order is placed by an end-consumer, based on pre-fabricated materials and components (the degree of pre-fabrication may vary).
 - (2) MADE-TO-STOCK: A best fit approach is technically also possible with pre fabricated shoes in a large variety that are matched to a consumer's feet. Matching will take place in retail, and delivery of the shoes is from a central warehouse.
- **Custom-Fit:** Feet of each individual customer are examined (foot scan and biomechanical data), his/her specific habits are analyzed and used to make an individual last, insole and sole for each customer. Additional, style customization may be possible to a specific extent. Shoes and lasts are only produced when an order is placed by an end-consumer.

Abbildung 7-2: Ausprägungspunkte von Individualisierung im Rahmen des EuroShoe-Projektes⁵⁵⁷

556 Diese Definition ist in Bezug auf die Kostenoption im Vergleich zu den ersten beiden Auflagen dieses Buches modifiziert: Die Forderung „Produktion (und Absatz) zu annähernd den Kosten (und Preisen) einer vergleichbaren Massenproduktion“ erscheint nicht präzise genug. Individualisierung kann zunehmenden Wert für den Abnehmer schaffen. Damit mag auch die Zahlungsbereitschaft steigen. Dies ist ein Mittel, eventuelle Mehrkosten in der Produktion auszugleichen. Wichtig ist aber, dass es zu keinem Wechsel des Abnehmer-segments kommt. Siehe auch zur Weiterentwicklung des Begriffs Piller (2005); Reichwald/Piller (2006). Siehe auch Ulrich/Anderson-Connell/Wu (2003) für eine Diskussion, die ebenfalls den Kunden-Co-Design-Prozess in den Vordergrund stellt. Die Betonung der kreativen Rolle der Nutzer und Nachfrager ist stark durch die Arbeiten von Hippel's inspiriert, siehe als Übersicht von Hippel (2005).

557 Entnommen aus EuroShoe (2002).

Eine weitere Ergänzung soll noch an dieser Stelle erfolgen: Mass Customization und Individualisierung heißt nicht unbedingt, dass das Produkt auch individuell für einen Kunden hergestellt werden muss. Abbildung 7-2 zeigt die Definition verschiedener Ebenen von Mass Customization am Beispiel der Schuhindustrie. Lediglich das Konzept des „Custom-Fit“ bedeutet eine vollständige Individualisierung des Produktes, die bei einem Schuh auf der individuellen Erstellung eines Leisten beruht. „Best-match“ dagegen basiert auf der Zuordnung der Kundendaten zu einem vorhandenen Leisten. Damit ist zwar die Individualisierung eingeschränkt, aber eine Produktion zu sehr viel geringeren Preisen möglich. Diese Einschränkung der Individualisierung mit dem Ziel, vorhandene Prozesse möglichst stabil zu halten, ist ein Grundprinzip von Mass Customization

7.1.3 Zum Stand der Entwicklung des Konzepts

Wie bereits im Vorwort zur vorliegenden Auflage dieses Buches angeführt, wurden die Ausführungen in ihrer Grundstruktur nicht verändert, sondern vor allem aktualisiert und ergänzt. Dieser Abschnitt gibt deshalb einen kommentierten Überblick über ausgewählte neuere Literatur zum Thema, die im Grundtext des Buchs noch nicht berücksichtigt wurde. Die Quellen in Abbildung 7-3 sind nach Schwerpunkt und Zielgruppe charakterisiert. In Bezug auf die Zielgruppe werden wissenschaftliche Beiträge und eher praxisorientierte Veröffentlichungen unterschieden. Die Spalte 'Rubrik' unterscheidet sechs Arten von Beiträgen (siehe die Legende am Ende der Tabelle für die Feingliederung):⁵⁵⁸

- *Rubrik 1:* Bezüglich des Schwerpunktes werden Quellen unterschieden, die sich grundlegend mit der kundenindividuellen Massenfertigung, ihrer Definition, dem zugrunde liegenden Wertschöpfungsmodell befassen oder das Konzept kritisch diskutieren (entsprechend Kap. 4.1, 6 und 7 dieses Buches).
- *Rubrik 2:* Eine zweite Gruppe von Quellen geht ausführlich auf den Bereich der Konfiguration und Kundeninteraktion sowie den Einbezug von Kunden in die Wertschöpfung ein. Dies ist ein zentraler Gestaltungsparameter eines Mass-Customization-Systems (zu Kap. 6.4.2, 8.1 und 8.3).
- *Rubrik 3:* Die dritte Gruppe befasst sich mit den Ansprüchen an eine Produktentwicklung für Mass Customization und eine entsprechende Gestaltung der Strukturen eines Mass-Customization-Systems (zu Kap. 8.2).
- *Rubrik 4:* Ein vierter wichtiger Bereich ist die Produktion und Logistik für Mass Customization (zu Kap. 8.5 und 8.6).

558 Hinweis: Der Autor des Buches sendet Ihnen gerne eine elektronische Version dieser Tabelle zu, so dass Sie diese nach den einzelnen Rubriken sortieren können. Senden Sie dazu einfach eine Anfrage an piller@mass-customization.de.

- *Rubrik 5:* Unter der Nummer 5 sind einige Quellen aufgeführt, die den Beitrag von Mass Customization für ein Beziehungsmarketing und Customer Relationship Management diskutieren (zu Kap. 8.4).
- *Rubrik 6:* Ausblick und Weiterentwicklung von Mass Customization in Richtung weitergehender Formen der Kundenintegration. Diese Aspekte werden im vorliegende Buch nicht behandelt, sollen aber dem Leser Anregungen geben, die Weiterentwicklung von Mass Customization und weitere Wertschöpfungsformen zu betrachten, die ebenfalls auf eine aktive Mitwirkung des Kunden beruhen. Ebenso werden in dieser Rubrik Beiträge genannt, die vor allem eine Forschungsagenda für Mass Customization aufstellen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die empirische Untersuchung von Mass Customization. Hier besteht noch ein großes Forschungsdefizit.⁵⁵⁹

Legende am Ende der Tabelle

Systematisierende Übersicht neuerer Literatur zu Mass Customization			
Quelle	Rubrik	Fokus	Empirie
Addis, M / Holbrook, M.B.: On the conceptual link between mass customization and experimental consumption: an explosion of subjectivity, <i>Journal of Consumer Behavior</i> , 1 (2001) 6: 50-66	2a	w	quan.
Agrawal, Mani / Kumaresh, T. V. / Mercer, Glenn A.: The false promise of mass customization, <i>The McKinsey Quarterly</i> , 38 (2001) 3: 62-71	1b	p	qual.
Alford, Dave / Sackett, Peter / Nelder, Geoff: Mass Customization: an automotive perspective, <i>International Journal of Production Economics</i> , 65 (2000): 99-110.	1c	w	qual.
Alptekinoglu, Aydin: Mass Customization vs. Mass Production: Variety and price competition, <i>Manufacturing & Service Operations Management</i> , 6 (2004) 1 (Winter) pp. 98-103	1c	w	
Anderson, David M.: <i>Build-to-Order & Mass Customization. The ultimate supply chain management and lean manufacturing strategy for low-cost on-demand production without forecasts or inventory</i> , Cambria, California: CIM Press 2004	3 4b	p	
Anderson-Connell, Lenda / Ulrich, Pamela V. / Brannon, E.L (2002): A consumer-driven model for mass customization in the apparel market, <i>Journal of Fashion Marketing and Management</i> , 6 (2002) 3: 240-258	1c	w	quan.
Ansari, Asin / Mela, Carl: E-Customization, Working Paper at the Columbia Business School, New York June 2002	1c	w	quant.
Arora, Neeraj / Huber, Joel: Improving parameter estimates and model prediction by aggregate customization in choice experiments, <i>Journal of Consumer Research</i> , 28 (2001): 273-283	2b	w	quan.
Bardakci, Ahmet / Whitelock, Jeryl: Mass customization in marketing: The consumer perspective, <i>Journal of consumer marketing</i> , 20 (2003) 5: 463-479	2b	w	quan.
Bardakci, Ahmet / Whitelock, Jeryl: How "ready" are customers for mass customization? An exploratory investigation, <i>European Journal of Marketing</i> , 38 (2004) 11/12: 1396-1405	2a	w	quan.
Bee, Oon Yin / Khalid, Halimahtun M.: Usability of design by customer websites, in: Mitchell Tseng / Frank Piller (Hg.): <i>The customer centric enterprise: Advances in mass customization and personalization</i> , New York/Berlin: Springer 2003: 283-300	2b	w	quan.
Berger, Christoph / Moeslein, Kathrin / Piller, Frank / Reichwald, Ralf: Co-designing the customer interface for customer-centric strategies: Learning from exploratory research, <i>European Management Review</i> , 2 (2005) 3: 70-87	2c	w	qual.

559 Siehe Franke/Piller (2003), Piller/Tseng (2003) und Piller (2005) für eine Diskussion des Forschungsbedarfs.

9 Resümee: Der Informationskreis bei Mass Customization

Ausgangspunkt der Arbeit war die neue Rolle und Bedeutung der Information und Kommunikation, die das Bild der Informationsgesellschaft begründete. Angetrieben durch bahnbrechende Entwicklungen der IuK-Technologie und neue Möglichkeiten zum Umgang mit Information und Kommunikation („*Informationsrevolution*“) auf der einen und eine „*Verhaltensrevolution*“ auf der anderen Seite, die im Sinne der marktgesteuerten Dezentralisation neue Anreizmechanismen betont und zu neuen Formen arbeitsteiligen wirtschaftlichen Handelns führt, verändert sich das Modell industrieller Wertschöpfung derart, dass ein neues techno-ökonomisches Paradigma mit eigenen, distinktiven Merkmalen und Charakteristika entsteht („*Modern Manufacturing*“). Diese Entwicklungen vollziehen sich jedoch nicht in einer statischen Umwelt, sondern müssen im Gegenteil vor dem Hintergrund veränderter *Wettbewerbsbedingungen* auf der Nachfrage- und Angebotsseite betrachtet werden.

Als Konkretisierung und anwendungsbezogene Umsetzung des neuen Wertschöpfungsmodells gilt die *kundenindividuelle Massenproduktion (Mass Customization)*, die eine Antwort auf die neuen Wettbewerbsbedingungen geben will. Sie ist eine „informationsbasierte“ Produktion, in der der Handhabung und Verarbeitung von Information im Wertschöpfungsprozess die entscheidende Rolle zukommt. Die hohe Bedeutung der Informationsverarbeitung für Mass Customization beruht auf der persönlichen Interaktion zwischen jedem Abnehmer und Anbieter, der Umsetzung dieser Information in allen Stufen des Leistungserstellungsprozesses sowie ihrer Nutzung zum Aufbau dauerhafter Kundenbeziehungen. Eine Mass-Customization-Strategie ist nur dann erfolgreich, wenn sie diesen Informations- und Kommunikationsbedarf zielgerecht *und* effizient decken kann. Hierzu ist eine Abstimmung („Fit“) aller Aktivitäten der Wertkette erforderlich. Der Wettbewerbsvorsprung eines Mass Customizers beruht ursächlich im Aufbau eines durchgängigen Wertschöpfungsmodells, das den klassischen Trade-off zwischen kundenindividueller und effizienter Leistungserstellung beherrscht, wobei die neuen IuK-Technologien als wesentlicher „Enabler“ dienen. Diese Abstimmung ist nicht aus wettbewerbsstrategischer Sicht gefordert, sondern eine der wesentlichen Bedingungen für die Umsetzung der Produktivitätsvorteile der neuen IuK-Technologien (Verbundwirkungen, siehe Abschnitt 4.3).

Die Darstellung dieser Prozesse in einem *Informationskreis* (Abbildung 9-1) soll die Bedeutung eines durchgängigen, integrierten Informationsflusses verdeutlichen und kann zum Abschluss der Arbeit auch die Funktionsweise von Mass Customization noch einmal zusammenfassen. Ein abgestimmtes Mass-Customization-System, das diesem Informati-

onskreis folgt und in allen Wertschöpfungsstufen gekonnt vollzieht, erfüllt die Logik der Mass Customization: Die individuelle Fertigung für eine größere Zahl von Abnehmern schafft über den Aufbau von Differenzierungsvorteilen auch bedeutende Kostensenkungspotentiale, die zusammen den einmaligen Wettbewerbsvorteil des Mass Customizers begründen.

Ausgangspunkt ist der Abnehmer mit seinen Bedürfnissen und spezifischen Ansprüchen an ein Produkt. Bei einem Erstkauf kommt dem *Konfigurationsvorgang* (Erhebung der Individualisierungsinformation) eine zentrale Bedeutung zu. In Interaktion zwischen Hersteller und Kunde müssen zunächst die Bedürfnisse des Kunden konkretisiert und anschließend in eine Produktspezifikation überführt werden. Dabei erlauben heute neue Technologien in vielen Fällen eine kostensparende Automatisierung dieser Vorgänge, eine andere Möglichkeit ist die Einschaltung des Handels oder spezialisierter Dienstleister.

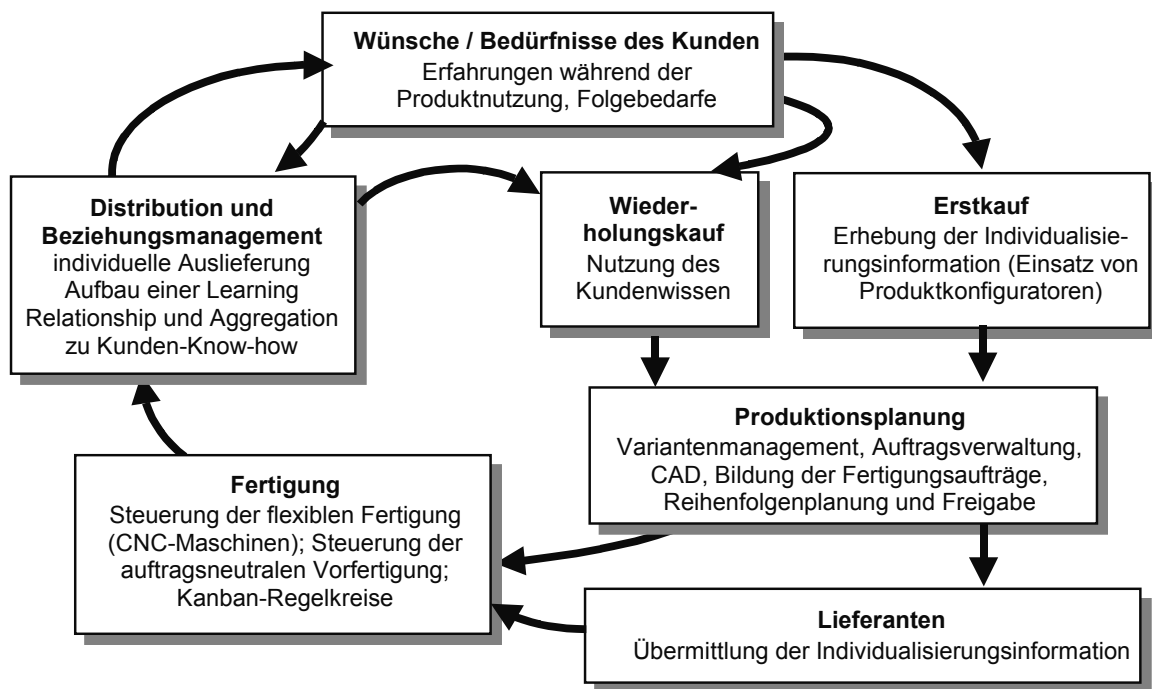


Abbildung 9-1: Der Informationskreis von Mass Customization

Teilweise findet während der Konfiguration bereits ein Abgleich mit der *Produktionsplanung* statt, um etwa kundenspezifische Liefertermine festzulegen. Nach der Bestellung wird der Kundenauftrag in der zentralen *Auftragskoordination* in entsprechende Fertigungsaufträge überführt, die nach Terminierung und Reihenfolgeplanung an die zuständigen Produktionsbereiche (Prozessmodule) weitergegeben werden. Dabei kann es sich sowohl um interne Einheiten als auch um externe Zulieferer handeln. Bis zu diesem Punkt fand die Leistungserstellung rein auf der Informationsebene statt. In der eigentlichen *Fertigung*

wird dann das kundenspezifische Produkt durch einen Verbund meist dezentral koordinierter Fertigungssegmente erstellt. Während der Fertigung muss stets eine Zuordnung einzelner Aktivitäten zu einem konkreten Kundenauftrag möglich sein.

Nach der *Distribution* des fertigen Produkts zum Abnehmer beginnt die *Nachkaufphase*, in deren Mittelpunkt im Sinne eines Relationship Marketings die *Pflege der Kundenbeziehung* steht, die mit der Erhebung der Individualisierungsinformation begonnen wurde. Das Wissen über den Kunden muss dazu verwendet werden, Folgebestellungen für den Kunden nicht nur einfacher, sondern auch besser im Sinne einer noch genaueren Erfüllung seiner Bedürfnisse abzuwickeln, indem auf das Kundenwissen zurückgegriffen wird. Dazu dient auch die Erhebung und Verarbeitung zusätzlicher Informationen über den Kunden während der Gebrauchsphase. Die Aggregation der Informationen über alle Kunden führt zum Aufbau von *Kunden-Know-how*, das der Optimierung der gesamten Wertkette des Unternehmens dient. Kunden-Know-how erlaubt nicht nur die Anpassung der Grundprodukte und eine bessere Beratung neuer Kunden, sondern fließt auch in die ständige Verbesserung der Fertigung und der Beziehungen zu den Lieferanten ein. Auch diese Schritte sind wieder rein informationsbasiert. Dennoch ist die Grundlage dieser wertstiftenden Informationsbeziehung zwischen Hersteller und Abnehmer die Fertigung eines materiellen, individuellen Produkts. Damit kommt der Produktion in der Informationsgesellschaft eine tragende Rolle zu.¹⁰²⁵

Der Ökonom *John M. Keynes* bemerkte einmal „The difficulties lie not in the new ideas, but in escaping from the old ones ...“¹⁰²⁶ In diesem Sinne sollte die vorliegende Arbeit dazu dienen, nicht nur neue Ideen aufzuzeigen, sondern durch die Begründung ihrer Vorteilhaftigkeit, Umsetzbarkeit und langfristigen Chancen zur Positionierung eines Unternehmens im Wettbewerb Managern einen Anreiz geben, bestehende Wege zu verlassen und neue einzuschlagen.¹⁰²⁷ Damit kann auch der Erkenntnis *Walter Rathenaus* vorgebeugt werden, die diese Arbeit abschließen soll: „Die Klage über die Schärfe des Wettbewerbs ist in Wirklichkeit nur eine Klage über den Mangel an Einfällen.“

1025 Siehe für eine detailliertere Beschreibung des Informationskreises der Mass Customization Piller/Möslein/Reichwald (2000); Reichwald/Piller (2000); Tseng/Piller (2003).

1026 Keynes (1936), S. iv.

1027 Siehe Franke/Piller (2003); Piller/Tseng (2003) und Piller (2005) für eine ausführliche Diskussion weiterführenden Forschungsbedarfs und entsprechenden Schwerpunkten bei der Implementierung von Mass Customization.

Anhang: Fallbeispiele zu Mass Customization

Die erste Auflage dieser Arbeit basierte neben einer ausführlichen Literaturschau auf der 1995 begonnenen Untersuchung und Auswertung von knapp 200 Fallbeispielen über Pionierunternehmen Mass Customization. Diese Sammlung ist inzwischen auf ca. 300 Unternehmen angewachsen und wird ständig erweitert. Die Auswahl der Fallstudien geschieht durch Auswertung entsprechender Hinweise in der Literatur, Recherchen im Internet, Expertengespräche und Hinweise auf entsprechende Firmen durch Dritte. Die Analyse der Fallstudien folgt jeweils folgendem Muster, wobei Schritte (3) und (4) nur bei ausgewählten Unternehmen stattfinden, bei denen die Vorrecherche viel versprechende neue Ansätze oder besonders charakteristische Kennzeichen erkennen lässt:

- (1) Literatur- und Internet-Recherche über das Unternehmen im allgemeinen sowie den Mass-Customization-Produktbereich;
- (2) Test des Konfigurators und Probebestellung (soweit möglich/vorhanden);
- (3) Expertengespräch mit verantwortlichen Mitarbeitern des Unternehmens (persönlich, bei ausländischen Firmen meist per Telefon oder Internet-Chat/E-Mail);
- (4) Validierung und Erweiterung der Ergebnisse durch Vorstellung ausgewählter Fallstudien in Vorabpublikationen, auf meiner Web-Site zum Thema und vor allem in einem seit Juli 1998 monatlich erscheinenden E-Mail-Newsletter zur Mass Customization (dokumentiert im Internet unter www.mass-customization.de). Die so generierten Rückmeldungen und Kommentare dienen der Überprüfung der getroffenen Aussagen über einzelne Beispiele.

Circa 140 dieser Beispiele sind im Folgenden Anhang dokumentiert. Nicht aufgeführt sind Unternehmen, die nur einige Aspekte der Wertkette der kundenindividuellen Massenproduktion umsetzen und dort keine innovativen Lösungen zeigen. Eine ausführliche Dokumentation der einzelnen Fallstudien kann an dieser Stelle aus Platzgründen nicht geschehen. Für eine detaillierte Beschreibung ausgewählter Beispiele sei auf *Piller (1998a)* und *Piller/Stotko (2003)* verwiesen. Unter den angegebenen Internetadressen der Firmen steht ebenfalls in vielen Fällen ausführliche Informationen zu den Mass-Customization-Programmen bereit bzw. es besteht ein Online-Zugang zu den entsprechenden Konfiguratoren, so dass ein Test der Konzepte möglich ist.

Unternehmen, die inzwischen nicht mehr am Markt existieren bzw. die ihre Mass-Customization-Programme eingestellt haben, sind in den Übersichten in der Rubrik Jahreszahl mit einem Stern (*) versehen. Mögliche Gründe für das Ausscheiden dieser Firmen diskutieren *Piller und Ihl (2002)*; *Piller (2004)*; *Piller (2005b)*. Diese Unternehmen wurden bewusst in der Tabelle belassen, da zum einen die Dokumentation gescheiterter Unternehmen über andere Quellen sehr schwer möglich ist. Zum anderen ergibt sich so auch ein Beleg für die Entwicklung des Konzepts.

Aus methodischen Gesichtspunkten habe ich für die vierte Auflage dieses Buches neue Fallbeispiele in einer eigenen Tabelle an die Ursprungsübersicht angefügt, um nicht den Stand bei Entstehung dieses Buches mit der heutigen Entwicklung zu vermischen. Weitere *neue Fallbeispiele* finden sich auf der Web-Site www.mass-customization.de sowie im Mass-Customization-Newsletter (kostenlos zu beziehen unter dieser WWW-Adresse). Gerade in 2005 und Anfang 2006 sind derart viele neue Mass-Customization-Angebote auf den Markt gekommen, dass eine vollständige Fortschreibung der Liste ein aussichtsloses Unterfangen ist.

Beispiele zu Mass Customization aus der 1. Auflage

Legende am Ende der Tabelle

Kürzel (Land) Firma, Produkt, Web-Site	Zielgruppe Konzeption	Kurzbeschreibung	Info	Jahr	KG	Mod.	Kon.	Bez.	Preis	Wert
AA (USA) American Airlines Inc., Dallas/Fort Worth, TX; <i>individuelles Buchungssysteme im Internet</i> www.aa.com	B-to-C, B-to-B Serviceindividualisierung	Individuelle Kommunikation und Flugbuchung, Relationship Management; personalisierte Web-Site für bislang 2 Mio. Nutzer; Ziel ist individuelle, automatisierte Beratung; Kundenbindung und Zusatzgeschäftsgenerierung; Reservierungsmöglichkeiten für bevorzugte Sitze, Ziele, Sonderangebote für Reisen innerhalb der Ferienzeiten des Heimatorts.		95	2		++	++		***
Acumins (USA) Acumins Corp., Philadelphia, PA; <i>Vitaminpillen</i> www.acumins.com	B-to-C Modularisierung, Unikattfertigung	Erstellung von Vitamin- und Nährstoffpillen nach Kundenwunsch (je nach Wirkungsbedürfnis und Patientenprofil); Bestellung per monatlichem Abonnement; Selbstkonfiguration im Internet; Herstellung mittels patentiertem Syntheseroboter		97*	2	+	++	++	++	***
Alferano (CH) Al Ferano Mode AG, Zürich; <i>Maßhemden</i> www.alferano.com	B-to-C Vorfertigung, Unikattfertigung	Herstellung maßgefertigter Hemden; Bestellung und Konfiguration per Internet; Maßnehmen nach Anleitung durch Kunden selbst.		97	2	+	+	+	+	**

Kürzel (Land) Firma, Produkt, Web-Site	Zielgruppe Konzeption	Kurzbeschreibung	Info	Jahr	KG	Mod.	Kon.	Bez.	Preis	Wert
Your Novel (USA) Your Novel, Raleigh, NC; <i>Bücher</i> www.yournovel.com	B-to-C Modularisierung	Personalisierung eines Romans durch viele Optionen (Namen, Orte, Speisen, Haustiere etc.); individueller Satz und Herstellung.		97*	1	++	++	-	+	**
Zoots (USA) Zoots Corp., Newton MA; <i>Reinigung</i> www.zoots.com	B-to-C Service-Individualisierung	Aufbau eines innovativen Kundenbindungskonzepts durch Personalisierung der begleitenden Dienstleistungen um eine an sich standardisierte Kernleistung. Mit Hilfe eines Wäschebeutels und Barcode wird die Wäsche einfach und schnell gereinigt. Aufbau einer lernenden Beziehung mit den Kunden.	B	98	1	+	++	++	++	***

Ergänzung: Neue Beispiele zu Mass Customization

Legende am Ende der Tabelle

Kürzel (Land) Firma, Produkt, Web-Site	Zielgruppe Konzeption	Inhalt	Info	Jahr	KG	Mod.	Kon.	Bez.	Preis	Wert
123gold.de (D) Bacio D'oro Schmuckvertriebs GmbH, Friedrichsdorf <i>Schmuck</i> www.123gold.de	B-to-C Modularisierung, Vorfertigung	Handelsgestütztes System zur Individualisierung von Schmuck (Schwerpunkt Trauringe); gutes Interaktionssystem im Laden (Kiosk-Systeme); Anpassung des Preises an Zahlungsbereitschaft der Kunden; acht Filialen in Deutschland; Online-Konfigurator im Internet		90+	2	+	+ pV	+	++	**
Archetype (USA) Archetype Solutions, Inc., Emeryville, CA <i>Bekleidung</i> www.archetype-solutions.com	B-to-C Vorfertigung	Amerikanischer Produzent und Systemintegrator, der Handelskunden und Modelabels ein komplettes Maßkonfektionssystem zur Verfügung stellt; eigenes Maßsystem und Konfigurator; Produktion in Mexiko <i>Handelskunden:</i> Land's End, Target, JC Penny, Tommy Hilfiger, etc.	B	00	2		-	-	++	**
APC (USA) American Power Conversion, West Kingston, RI, Netzgeräte www.apc.com	B-to-B Modularisierung	Einführung modularer Produktarchitekturen und Konfigurationssystem, um internationalen Kunden besser und schneller bedienen zu können. Einführung war durch massive Reorganisation begleitet, um neue Möglichkeiten in Produktarchitektur auch für weitere Effizienzsteigerungen nutzen zu können.	C	90+	3	++	++	Pv	+	***
Brooks Brothers (USA) Brooks Brothers, New York, NY <i>Bekleidung</i> www.BrooksBrothers.com	B-to-C Vorfertigung	Verschiedene Stufen von Maßkonfektion: Top-Angebot mit echtem Maß-Service, MC-Angebot mit 3D-Scanning und industriellen Fertigungssystem; Matching-System zur besseren Zuordnung von Standard-Konfektion zu Maßen eines Kunden		02	2		Pv	+	+	**

Kürzel (Land) Firma, Produkt, Web-Site	Zielgruppe Konzeption	Inhalt	Info	Jahr	KG	Mod.	Kon.	Bez.	Preis	Wert
Build-A-Bear (USA) Build-A-Bear Workshop, Inc. Saint Louis, MI <i>Spielzeug</i> www.buildabear.com	B-to-C Modularisie- rung	Handelsgestütztes Angebot individualisierbarer Teddybären, sehr gutes Interaktionssystem im Laden, mit dem die Kunden in Selbstbedienung ihr Produkt zusammenstellen; Endfertigung im Laden; großer Erfolg in den USA mit mehr als 200 Läden, Wachstum in Europa mittels Franchise-System		90+	2	++	++ pV	++	++	***
CafePress (USA) CafePress.com, Foster City, CA <i>Geschenkartikel</i> www.cafepress.com	B-to-C, B-to-B Unikatfertigung, Personalisierung	Marktplatz für individuelle Produkte, derzeit 2.5 Mitglieder, die mehr als 20 Mio. verschiedene selbst entworfene (unter Nutzung von Konfiguratoren von CafePress) und hergestellte Produkte vertreiben (ähnlich wie Zazzle)	D	02	1		++	+	++	***
Cocoleum (D) Noris Chocoservice GmbH, Nürnberg <i>Schokolade</i> www.schocoleum.de	B-to-C Endfertigung, Personalisierung	Möglichkeit, auf Tafel-Schokolade mit Lebensmittelfarbe ein beliebiges Digitalbild aufzudrucken. Einsatz als individueller Geschenkartikel und Werbemittel. Technische Innovation in der Drucktechnik.		00+	2		+	+	+	**
Converse One (USA) Converse (Nike Inc.), North Andover, MA <i>Sportshuhe</i> www.converse.com/converseone	B-to-C Modularisierung	Personalisierung von drei Schuhtypen durch Auswahl von Farboptionen etc., Nutzung des Online-Konfigurators und Produktions-systems von NikeID	D	05	1	+	++	-	++	**
Crushpad (USA) Crushpad, San Francisco, CA <i>Wein</i> www.crushpadwine.com	B-to-C, B-to-B, Unikatfertigung	Möglichkeit, sich in relativ kleinen Mengen einen individuellen Wein herstellen zu lassen. Persönlicher Vertrieb, aber gut vorstrukturierter "Konfigurationsprozess". Zielgruppe sind Restaurants, die exklusiven "Hauswein" suchen sowie Privatleute mit höherem Verbrauch.		00+	3		pV	++	+	**
CustomizedGirl (USA) CustomizedGirl, Columbus, OH <i>Bekleidung</i> www.customizedgirl.com	B-to-C Endfertigung, Personalisierung	Personalisierung und weitere Möglichkeiten zur ästhetischen Individualisierung von Freizeitbekleidung. Einfacher Online-Konfigurator. Zielgruppenspezifisch gestaltet für Teenager.		00+	1		+	+	++	*
Delance (CH) Delance Swiss Watches, SA, Schweiz <i>Uhren</i> www.delance.com	B-to-C Modularisierung	Individualisierung von Uhren, Einzelfertigung, hochwertiges Sortiment mit Schwerpunkt auf Damenuhren. Einfacher Konfigurator und weitaus weniger Individualisierungsmöglichkeiten als Factory121.	C	00+	1	++	+	-	-	*
Edelweiser (A) edelwiser Sporthandel GmbH, Wien <i>Ski</i> www.edelwiser.com	B-to-C, Endfertigung	Online-Konfigurator zur Gestaltung von Skiern, Aufbringen eigener Designs durch Digitaldruck auf Ski; Konfigurator mit vielen Gestaltungsmöglichkeiten, allerdings sehr komplex in der Bedienung		04	+		+	-	+	**

Legende

Die folgenden Bewertungen wurden jeweils bei der ursprünglichen Bewertung des Unternehmens gemacht, manche Angaben oder Einschätzungen mögen heute nicht mehr aktuell sein. Diese Tabelle dient vor allem der Dokumentation der Entwicklung von Mass Customization in der Praxis und kann keine Grundlage für weiterführende wissenschaftliche Analysen sein.

Zielgruppe:	B-to-C: private Haushalte B-to-B: industrielle Abnehmer (Industriegüter)	Bez.:	Beziehungsmanagement: Nutzung der direkten Interaktion mit den Kunden und des gewonnenen Kundenwissens zum Aufbau dauerhafter Beziehungen: – verbesserungswürdig, nicht die heutigen Möglichkeiten nutzend + gut, Ansätze vorhanden, aber noch ausbaubar ++ sehr gute Lösung, Aufbau dauerhafter Learning Relationships; Bildung von Umstellungskosten für den Kunden pV Beziehungspflege durch persönlichen Vertrieb
Konzept.:	Zugrunde liegende Mass-Customization-Konzeption, siehe Kapitel 7 für eine Erklärung; bei Mischformen ist jeweils das dominierende Prinzip zuerst genannt. "Personalisierung" verweist auf das Prinzip der kundenindivid. Endfertigung, bei der aber in erster Linie Namen, Initialien etc. des Kunden auf ein Vorproduziertes Gut aufgebracht werden.	Preis:	Erfüllung der Forderung nach einem Preis des individuellen Produkts, der dem Preis eines vergleichbaren Standardprodukts entspricht: – nicht erfüllt, Premiumpreis + annähernd erfüllt, Preisaufschlag gerechtfertigt ++ voll erfüllt
Info:	Zu dieser Fallstudie sind weitere Informationen vom Autor dieses Buches verfügbar: A Dokumentation in Piller (1998a) B Fallstudie im Individualisierungsteil zu Piller/Stotko (2003), siehe dazu www.symposion.de/masscustom C Fallstudie in Moser/Piller (2006) D Fallstudie in MC&OI News (Newsletter, online unter www.mass-customization.de)	Wert:	Subjektive zusammenfassende Bewertung des Autors: * Ansätze vorhanden, einzelne Wertaktivitäten vorbildhaft; aber kein schlüssiges Gesamtkonzept ** einzelne Wertaktivitäten vorbildhaft; kann als echte Mass Customization verstanden werden, aber noch verbesserungsfähig *** Vorbildfunktion; Pionierunternehmen der Mass Customization
Jahr:	Jahr der Einführung des beschriebenen Mass-Customization-Konzepts, dabei 90+ = seit Beginn der 1990er Jahre eingeführt. Ein * bei der Jahreszahl deutet auf ein inzwischen wieder eingestelltes Angebot hin	KG:	* Unternehmen hat Mass-Customization-Programm bzw. gesamte Geschäftstätigkeit eingestellt (Stand: 01/2006). Mögliche Gründe für das Ausscheiden dieser Firmen diskutieren Piller/Ihl (2002), Piller (2004), Piller (2005a), (2005b).
KG:	Komplexitätsgrad (Produkt und Konfiguration): 1 geringe Komplexität 2 mittlere Komplexität 3 hohe Komplexität	Mod.:	
Mod.:	Grad der Modularisierung des Konzepts: + geringe bis mittlere Modularisierung (bzw. noch weitere Modularisierungspotentiale) ++ hohe Modularisierung	Kon.:	
Kon.:	eingesetztes Online-Konfigurationssystem: – verbesserungswürdig, nicht die heutigen Möglichkeiten nutzend + gut, kann Komplexität des Abnehmers mindern ++ sehr gute Lösung, Ansprüche an einen Produktkonfigurator für Mass Customization voll erfüllt pV Konfiguration durch Vertriebsbeauftragten im persönlichen Vertrieb, ggfs. interner Konfigurator	Hinweis:	Der Autor sendet Ihnen gerne eine elektronische Version der Tabellen zu, so dass Sie diese nach den einzelnen Rubriken sortieren können. Senden Sie dazu einfach eine Anfrage mit Ihren Kontaktdaten an: piller@mass-customization.de .