

Morphologischer Kasten der Individualisierung von Unternehmenssoftware

Benedikt Krams, Lars Oliver Mautsch, Georg Herzwurm

Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftliches Institut, Lehrstuhl für ABWL und
Wirtschaftsinformatik II (Unternehmenssoftware)

{krams|mautsch|herzwurm}@wius.bwi.uni-stuttgart.de

Abstract: Vor dem Hintergrund globaler Megatrends motiviert dieser Beitrag die Notwendigkeit der Individualisierung von Unternehmenssoftware. Darauf aufbauend wird der Stand der Forschung der Individualisierung von Produkten, Services und Prozessen aufgezeigt, um anhand softwarespezifischer Charakteristika die Übertragung des Stands der Forschung auf Unternehmenssoftware zu überprüfen. Der Beitrag eröffnet einen Lösungsraum der Individualisierung von Unternehmenssoftware, weist diesem Dimensionen und Ausprägungen zu und spannt so einen morphologischen Kasten der Individualisierung von Unternehmenssoftware auf. Dieser morphologische Kasten strukturiert Informationsbedarfe der aufgezeigten Dimensionen und hilft so Individualisierungsoptionen zu verorten und diese zielgerichtet nutzbar zu machen.

1 Motivation und Vorgehensweise

Unternehmen am Anfang des 21. Jahrhunderts sind einer Vielzahl von Rahmenbedingungen ausgesetzt, die Einfluss auf die unternehmerische Tätigkeit und strategische Ausrichtung der Unternehmen haben. Studien identifizieren Rahmenbedingungen, so genannte *Megatrends*, bei denen es sich um Globalisierung und Globalisierung, eine immer älter werdende Gesellschaft, Notwendigkeit der Nachhaltigkeit, Individualisierung, Bedeutung des Wissens um globale Informations- und Kommunikationssysteme, zunehmende Urbanisierung, wachsende Bedeutung der Finanzmärkte sowie steigende Verschuldungen der öffentlichen Haushalte handelt [Ba01],[We11]. Für Unternehmen der Softwareindustrie gelten neben den oben erwähnten Rahmenbedingungen weitere, die den Charakteristika von IT und Software im Speziellen geschuldet sind (vgl. Kap. 2.2). So identifiziert eine Studie der Lünendonk GmbH ebenfalls Globalisierung als einen Megatrend, darüber hinaus aber auch Themen wie Innovation, Prozessoptimierung, Kostenoptimierung sowie steigender Wettbewerbsdruck als zentrale Herausforderungen für IT-Unternehmen; vor dem Hintergrund einer prognostizierten zunehmenden Bedeutung von Kosteneffizienz und Innovation nimmt die prognostizierte Bedeutung von Standardisierung laut dieser Studie ab [Lü11]. Darüber hinaus ist die *Relevanz von IT* in Unternehmen ungebrochen: Studien zeigen auf, dass Budgets für IT-Ausgaben weiterhin steigen [Ib08] sowie die weltweite Nachfrage nach IT trotz der Finanzkrise in 2010 um vier Prozent gestiegen ist [Bi11] und die Bedeutung von Software im Alltag weiterhin zu nimmt [GG06]. UNSW macht in diesem Kontext etwa 85% des Anteils am Markt für Software aus [Bi11]. Vor dem Hintergrund der ungebrochenen Relevanz von Unternehmenssoftware (UNSW) sowie als Reaktion auf Wettbewerbs- und Kostendruck sowie Marktmacht und Heterogenität der Kunden, Fragmentierung der Märkte und sinkenden Produktlebenszyklen [He10],[Wi10] stellt Individualisierung als Ausrichtung eines Produkts auf direkt geäußerte als auch implizit vorhandene Kundenwünsche die Möglichkeit dar, diesen Herausforderungen als Konsequenz der oben erwähnten Rahmenbedingungen zu begegnen [He10],[Pi06]. Trotz dieser exemplarisch aufgezeigten Notwendigkeit der Individualisierung von UNSW stellen die Individualisierung von Software und die von UNSW im Speziellen in der Forschung einen noch wenig betrachteten Gegenstandsbereich dar [Ka06]. Insbesondere existieren keine systematischen Ansätze, die das Spektrum der Individualisierung von UNSW aufzeigen, doku-

mentieren und überprüfen. Dieser Beitrag zeigt vor diesem Hintergrund folgende *Zusammenhänge* auf:

- Ansätze der Individualisierung von Produkten aus den Bereichen der Produktion oder des Marketing lassen sich nicht vorbehaltlos auf UNSW adaptieren. Grund dafür sind spezifische Charakteristika von Software.
- Existierende Ansätze im Zuge der Individualisierung von UNSW zeichnen noch kein umfassendes Bild, insbesondere fehlt eine Einordnung im Kontext der Softwareindustrie.
- Eine eingehende Betrachtung der Individualisierung ist daher aus einer ganzheitlichen Perspektive notwendig. Dazu zeigt der Beitrag einen Lösungsraum im Kontext von Softwareökosystemen und Geschäftsmodellen für Software und Services.
- Ergebnis dieser Betrachtung sind Dimensionen und Ausprägungen der Individualisierung von UNSW, die in einem morphologischen Kasten zusammengefasst werden.

Der Beitrag nähert sich der Individualisierung von UNSW grundsätzlich aus zwei Perspektiven: einer etablierten, produktionsbezogenen Perspektive, die dazu *Konzepte der kundenindividuellen Massenfertigung* (Mass Customization) sowie *Individualisierung absatzpolitischer Instrumente* (Mass Customized Marketing) für Produkte, Services und Prozesse vorstellt [Jä04],[PS03],[RP09], sowie einer neueren, softwareentwicklungsbezogenen Perspektive, die dazu u.a. Konzepte des *Software Mass Customization*) vorstellt [He10]. Daraus werden Erkenntnisse für die Gestaltung der Individualisierung von UNSW abgeleitet (vgl. Kap. 3).

2 Stand der Forschung

2.1 Mass Customization und verwandte Disziplinen

*Mass Customization*¹ ist „nicht einfach (...) ein Produktionskonzept (...), sondern (...) ein wettbewerbsstrategisches Konzept“ [He10] weshalb Unternehmen geeignete Prozesse insbesondere in den Bereichen Produktion und Marketing entwickeln müssen [He10]. Piller unterscheidet in seinen Ausführungen elf Konzeptionen zur Systematisierung von Mass Customization, kritisiert die Vielfältigkeit der Abgrenzungskriterien, die diesen elf Konzeptionen zugrunde liegen und schlägt daher eine zweigeteilte Systematisierung vor, in der *Soft und Hard Customization* je einen Pfeiler der Systematik darstellen [Pi06]. In seiner Systematisierung unterscheidet er verschiedene Ausprägungen, die sich im Umfang der kundenindividuellen Wertschöpfung unterscheiden [Pi06]. Wird das wissenschaftliche Schrifttum hinsichtlich Typologien der *Individualisierung absatzpolitischer Instrumente* studiert, so zeigt sich ein ähnlich uneinheitliches Bild. Mayer bspw. identifiziert dreizehn Autoren bzw. Autorengruppen, deren Systematisierungsvorschläge Gestaltungsgrößen für materielle Produkte darlegen; ein ähnliches Bild zeichnet sich bei den Gestaltungsgrößen für Dienstleistungen ab [Ma93]. Exemplarisch kann das Integrationskonzept genereller Leistungsindividualisierung im *Mass Customized Marketing*, also marktorientierter und individueller Befriedigung von Bedürfnissen einer großen Zahl von Nachfragern, aufgeführt werden; dieses widmet sich auch explizit der Betrachtung von Prozessen [Sc97]. Die folgende Tabelle 1 zeigt einen Auszug eines morphologischen Kastens der Individualisierung von Produkten, Services und Prozessen, der Ausführungen dieses Kapitels teilweise enthält und in seiner Grundstruktur Vorlage für den morphologischen Kasten der Individualisierung von UNSW ist (vgl. Kap. 3.2).

¹ „Mass Customization (...) ist die Produktion von Gütern und Leistungen für einen (relativ) großen Absatzmarkt, welche die unterschiedlichen Bedürfnisse jedes einzelnen Nachfragers dieser Produkte treffen, zu Kosten, die ungefähr denen einer massenhaften Fertigung eines zugrunde liegenden Standardprodukts entsprechen“ [PS03].

Ordnungsrahmen, Dimensionen und Ausprägungen zur Individualisierung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen						
Wie wird individualisiert?	Produkt	Produktanpassung		Sonderanfertigung		Einzelanfertigung
		Individuelle End- bzw. Vorproduktion		Modularisierung		Massenhafte Fertigung von Unikaten
		Selbstindividualisierung		Individualisierung gemäß Kundenwunsch		Services als Ergänzung zum originären Produkt
		Match-to-order	Bundle-to-order	Assemble-to-order	Made-to-order	Develop-to-order
	Dienstleistung	Ergänzung um Primärdienstleistung		Ergänzung um Sekundärdienstleistung		Personalisierung der Kommunikation
Prozess	Erhebung von Individualisierungsanforderungen		Gestaltung im Rahmen der Produktion		Entscheidung über den Ablauf der Individualisierung	

Tabelle 1: Morphologischer Kasten der Individualisierung von Produkten, Services und Prozessen (Auszug; eigene Darstellung in Anlehnung an [Di07],[Du00],[KC05],[Pi06],[PS03])

Der dargestellte Auszug soll verdeutlichen, dass die Erkenntnisse über die Ausprägungen einer Dimension des hiesigen Kontexts nicht ohne tiefere Betrachtung des Untersuchungsgegenstands auf UNSW übertragen werden können. Der in Kapitel 3 dargestellte morphologische Kasten der Individualisierung von UNSW berücksichtigt diesen Umstand und zeigt die Ergebnisse der Untersuchung zur Übertragung der Konzepte aus Produktion und Marketing auf die Softwareentwicklung auf.

2.2 Übertragbarkeit der Individualisierung von Produkten, Services und Prozessen auf Unternehmenssoftware

Unternehmenssoftware wird als zentrale betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware eines Unternehmens verstanden, die die Gestaltung und Abbildung von Geschäftsprozessen als Kernaufgabe innehat [AF07],[BMW09]. Es existiert eine Abgrenzung gegenüber Software für den Privatgebrauch [Sc06], die auf dem Hinzuziehen des zugrunde liegenden Markttyps gestützt werden kann: Im Gegensatz zu Software für den Privatgebrauch, die im Sinne eines Konsumguts für einen anonymen Massenmarkt entwickelt wird, handelt es sich bei UNSW um Software im Sinne von Investitionsgütern für einen bekannten Investitionsgütermarkt; bei Investitionsgütern sind die Nachfrager Organisationen und keine Konsumenten [HP09]. Die Abgrenzung hinsichtlich der Nutzer ist jedoch nicht überschneidungsfrei, da bspw. Büroanwendungen im Geschäfts- wie auch im Privatbereich verwendet und sowohl als Konsum- als auch als Investitionsgüter vertrieben werden [Be08],[HP09]. Neben dem Bereich des Softwareeinsatzes (Geschäfts- versus Privatbereich) wird UNSW auch bezüglich der Unterteilung in Standard- oder Individualsoftware abgegrenzt. Schmidt argumentiert, dass aufgrund der Geschäftsprozessorientierung es sich bei UNSW häufig um Standardsoftware handelt, die für den Gebrauch in verschiedenen Organisationen entwickelt wird [Sc06]. Daneben existieren auch Individualsoftwarelösungen, die ebenfalls ausschließlich für den betrieblichen Gebrauch entwickelt werden, aber auf die individuellen Bedürfnisse einer Organisation zugeschnitten sind [BD11],[Sc06]. Unter der Individualisierung von UNSW kann generisch die Anpassung von betrieblicher Anwendungssoftware in Form von Standard- und Individualsoftware an individuelle betriebliche Anforderungen verstanden werden.² Dazu werden die Formen *Parametrisierung*, *Konfiguration*, *Ergänzungsprogrammierung* und *Individualsoftwareentwicklung* in der wissenschaftlichen Literatur unterschieden [Me10].

Software unterliegt eigenständigen Merkmalen oder Charakteristika, die eine konzentrierte Abhandlung dieser nahe legt, um darauf aufbauend Überlegungen hinsichtlich der Übertrag-

² Individualisierung bedeutet „Anpassung einer Marktleistung an eine möglichst kleine Gruppe von Konsumenten bis hin zu einzelnen Kunden“ [Ra08].

barkeit der im Kontext von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen zu identifizierenden Dimensionen der Individualisierung Validität zu verleihen. Grundsätzlich besitzt Software einen immateriellen Charakter, ohne aber alle Charakteristika von Dienstleistungen aufzuweisen [He10]. Insbesondere ist Software in Anlehnung an den substanziellen Produktbegriff kein Produkt, da physisch-technische Eigenschaften fehlen [HP09]. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden auszugsweise Merkmale von Software aufgezeigt, kurz erläutert und exemplarische Hinweise auf die Konsequenz eines Merkmals auf die Individualisierung von UNSW vor dem Hintergrund obigen Verständnisses gegeben (für diese und ergänzende Charakteristika siehe bspw. [He10],[HP09]).

- *Exemplarisches Merkmal 1:* Entwicklung und Fertigung fallen bei der Softwareerstellung zusammen. *Erläuterung:* Es existiert keine Trennung dieser beiden Bereiche; nach erstmaliger Fertigstellung ist die Entwicklung abgeschlossen. *Auswirkung:* Es werden Softwareentwicklungs- und nicht Fertigungsprozesse betrachtet.
- *Exemplarisches Merkmal 2:* Software ist leicht änderbar. *Erläuterung:* Software kann während des, spät im und nach dem Entwicklungsprozess verändert werden. *Auswirkung:* UNSW kann durch Parametrisierung nach dem Entwicklungsprozess durch Endanwender individualisiert werden.

Diese exemplarischen Merkmale von Software werden in Kapitel 3 aufgegriffen, um der theoretisch-intellektualistischen Vorgehensweise zur Identifikation von Gestaltungsdimensionen der Individualisierung von UNSW im dort vorgestellten morphologischen Kasten der Individualisierung von UNSW in Anlehnung an Tabelle 2 Aussagekraft zu verleihen.

2.3 Software Mass Customization und angrenzenden Disziplinen

Die Frage, welchen Beitrag die Wirtschaftsinformatik im Kontext von betrieblichen Individualisierungsstrategien leisten kann, ist noch weitestgehend ungeklärt [Ki08]. Gemäß Kaspar repräsentieren Individualisierungsformen im Bereich der Wirtschaftsinformatik einen vergleichsweise jungen Forschungsgegenstand, der teilweise durch „begriffliche Unschärfe gekennzeichnet ist“ [Ka06]. Es existieren Ansätze im Kontext der Individualisierung von Software; deren Ausführungen liefern aber nur partiell Hinweise für diese Ausarbeitung: Helferich hat sich bspw. in seiner Dissertation mit dem Titel *Software Mass Customization* der Thematik genähert. Er hat die Übertragbarkeit von Ansätzen des Mass Customization auf die Entwicklung von Software untersucht und bejaht, widmet sich aber im Schwerpunkt der Planung von *Softwareproduktplattformen* [He10]. Mit der Gestaltung von *Softwareproduktlinien* hat sich bspw. das Fraunhofer IESE beschäftigt und mit PuLSE (Product Line Software Engineering) eine Methode zur Konzeption und Einführung von Softwareproduktlinien geschaffen [Ba99]. Darüber hinaus existiert die Norm DIN EN ISO 9241-129:2010 mit dem Untertitel „Leitlinien für die Individualisierung von Software“ [Di11]; dieser Teil 129 der Normenreihe ISO 9241 behandelt überwiegend Leitlinien für die Individualisierung der Bedienung und Ergonomie für Softwarenutzer, aus denen nur begrenzt Aussagen über die Individualisierung von UNSW übernommen werden können. Den exemplarischen Methoden als auch der DIN Norm ist gemein, dass Individualisierung von UNSW nicht einen Hauptzweck darstellt, sondern die vorgestellten Methoden und die DIN Norm neben anderen zur Individualisierung von UNSW herangezogen werden können. Treiber der Softwareproduktlinien- und Softwareproduktplattformforschung sind Ansätze aus der Produktion wie Modularisierung, Wiederverwendung, Standardisierung von Teilen der Fertigungslinie etc. zur Erreichung klassischer betriebswirtschaftlicher Motive wie bspw. Senkung von Kosten oder Steigerung der Effizienz. Vor diesem Hintergrund bedarf es einer eingehenden Betrachtung existierender Ansätze zur Individualisierung von UNSW, weshalb im folgenden Kapitel Gestaltungsdimensionen der Individualisierung von UNSW und ein Lösungsraum und morphologischer Kasten zur Einordnung der Dimensionen vorgestellt werden.

3 Dimensionen der Individualisierung von Unternehmenssoftware

Im Folgenden wird ein Lösungsraum und Ordnungsrahmen als ein Ansatz zur Präzisierung der Forschung im Kontext der Individualisierung von UNSW aufgespannt. Anhand der spezifischen Merkmale von Software aus Kapitel 2.2 wird im weiteren Verlauf überprüft, ob die bisher exemplarisch vorgestellten Dimensionen der Individualisierung (vgl. Tabelle 1) auf UNSW übertragen werden können.

3.1 Lösungsraum und Ordnungsrahmen der Individualisierung von Unternehmenssoftware

Den Begriff des *Lösungsraums* hat unter anderem Piller im Zusammenhang des Mass Customization geprägt und dokumentiert als „die Gesamtheit aller Problemlösungen, die ein Unternehmen auf Basis stabiler Produktarchitekturen und darauf abgestimmter Fertigungstechnologien und -prozesse gegenwärtig herstellen und anbieten kann“ [RP09]. Übernommen wird der Begriff des Lösungsraums aufgrund vielfältiger Einordnungsmöglichkeiten der Dimensionen der Individualisierung von UNSW. Für die Einordnung verschiedener Dimensionen und Ausprägungen der Individualisierung von UNSW wird folgender Ordnungsrahmen vorgestellt:³

- *Warum wird individualisiert?* Was sind Gründe für die Individualisierung?
- *Wo wird individualisiert?* Auf welcher Stufe eines Wertschöpfungs-systems und welcher Verrichtung einer Wertschöpfungskette wird individualisiert?
- *Was wird individualisiert?* Welche Leistungen werden individualisiert?
- *Wann wird individualisiert?* Zu welchem Zeitpunkt findet Individualisierung statt?
- *Wer individualisiert?* Wer sind die Akteure der Individualisierung?
- *Wie wird individualisiert?* Welche Methoden existieren für die Individualisierung?
- *Wie viel wird individualisiert?* In welchem Umfang werden Individualisierungen durchgeführt?

An dieser Stelle wird der Frage nachgegangen, wo Individualisierung innerhalb eines Lösungsraums stattfinden kann. Dazu bedienen sich einige Autoren des Konstrukts der Wertschöpfungsketten, womit sowohl unternehmensübergreifende Wertschöpfungsketten im Sinne von Supply Chains (hier: *Wertschöpfungs-system*) als auch unternehmensinterne Wertschöpfungsketten (hier: *Wertketten*) gemeint sind. Da UNSW im Fokus der Ausführungen liegt, werden – vor dem Hintergrund einer wachsenden Relevanz in Forschung und Praxis – exemplarisch Softwareökosysteme und Geschäftsmodelle im Kontext der Softwareerstellung vorgestellt und Inhalte auf den Betrachtungsgegenstand der Individualisierung von UNSW adaptiert. *Softwareökosysteme* stehen für organisatorische Netzwerke und die Vielzahl möglicher Kooperationen auf einem Softwaremarkt für UNSW im Sinne hybrider Organisationsformen.⁴ Die Botschaft lautet, dass eindeutig definierte Grenzen zwischen Unternehmen und in Unternehmen als in sich geschlossene Gebilde nicht mehr existieren [RP09]. Eine klare Trennung und die Definition von spezifizierten Schnittstellen zwischen Unternehmen, deren Kunden und Kooperationspartnern verschwinden in einem Softwareökosystem zugunsten einem kom-

³ Dabei orientieren sich die Fragestellungen an der 6W-Tabelle (bzw. 5W1H table) [Co95] und wurden um die Fragestellung „wie viel“ ergänzt.

⁴ Softwareökosysteme (software ecosystems) werden definiert als „a set of actors functioning as a unit and interacting with a shared market for software and services, together with the relationships among them. These relationships are frequently underpinned by a common technological platform (...) and operate through the exchange of information, resources and artifacts“ [JBF09].

plexen und verwobenen Wertschöpfungsnetz mit dessen Wertschöpfungsaktivitäten [ABM11]. Vor dem Hintergrund, dass „in der Softwareindustrie Produkte vermehrt in Form eines aus komplementären Komponenten zusammengesetzten Systems“ [BWB12] angeboten werden, nehmen „bestimmte Komponenten (...) dabei die Rolle des Kernprodukts ein, um das sich durch komplementäre Angebote von unabhängigen Herstellern ein (...) „Software Ecosystem“ bildet“ [BWB12]. Es ergeben sich anhand der Kombination von Kern- und Komplementärprodukten durch verschiedene Akteure somit vielfältige Möglichkeiten für die Individualisierung von UNSW im Lösungsraum. Die Untersuchung von Wertketten wird an dieser Stelle anhand spezieller Wertketten für IT-Unternehmen der Softwareindustrie und deren Geschäftsmodelle im Kontext von Software Ecosystems motiviert. In der wissenschaftlichen Literatur existiert neben weiteren Klassifikationen eine fünfteilige Struktur von *Geschäftsmodellen für Software und Services*, der hier gefolgt und wird [HP09]: Lizenzgeschäft, Lizenz plus Service, Projektgeschäft, IT-Systemservicegeschäft, Lizenz plus Betrieb [HP09]. Die Geschäftsmodelle werden anhand ihrer für diese geltenden Wertkette(n) im morphologischen Kasten der Individualisierung von UNSW eingeordnet (vgl. Kap. 3.2). Vor dem Hintergrund, dass klare Strukturen innerhalb von Netzwerken aufbrechen, sodass die Zugehörigkeit eines Unternehmens zu einer bestimmten Netzwerkgruppe nicht immer eindeutig geklärt werden kann, oder bspw. Akteure im Ökosystem gleichzeitig unterschiedliche Rollen einnehmen können (bspw. Prosumer), werden diese Überlegungen zur Konfiguration im Softwareökosystem auf IT-Unternehmen übertragen [Po11].

Es ist zu erkennen, dass ein divergenter Lösungsraum für UNSW aufgespannt werden muss, als dies für Produkte, Services und Prozesse der Fall ist. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass UNSW aufgrund spezifischer Charakteristika nicht vorbehaltlos als Produkt im Sinne der bisher vorgestellten Produktdefinition verglichen werden kann. Dieser Umstand wird im folgenden Kapitel behandelt.

3.2 Synopsis: Morphologischer Kasten der Individualisierung von Unternehmenssoftware

Die folgende Tabelle zeigt den morphologischen Kasten der Individualisierung von UNSW. Die erste Spalte gibt die Struktur des Ordnungsrahmens vor, die zweite Spalte zeigt Dimensionen der jeweiligen vorgelagerten Ordnungsstruktur während die Zellen der verbleibenden Spalten mögliche Ausprägungen einer betrachteten Dimension liefern.

Ordnungsrahmen, Dimensionen und Ausprägungen zur Individualisierung von Unternehmenssoftware							
Warum wird individualisiert?	Rahmenbedingungen für die Softwareindustrie	Megatrend Individualisierung	Wettbewerbs- und Kostendruck	Marktmacht der Kunden	Anpassungsnotwendigkeit an Kundenbedürfnisse	...	
Wo wird individualisiert?	Innerhalb Software Ecosystem	Lieferant des Lieferanten	Lieferant	Unternehmen	Händler	Kunde	
	Innerhalb primärer Aktivitäten (Wertkette)	Qualitätssicherung	Presales und Vertrieb	Wartung/Support	Fachkonzept	Detailentwurf	...
	Innerhalb sekundärer Aktivitäten (Wertkette)	Marketing	Änderungsmanagement	Dokumentation	Risikomanagement	Projektmanagement	...
	Kundenintegration	Außerhalb des Unternehmens durch Soft Customization			Innerhalb des Unternehmens durch Hard Customization		
Was wird individualisiert?	Primär- oder Sekundärleistung	Unternehmenssoftware		Zu Unternehmenssoftware ergänzende Dienstleistung		Prozess	

Ordnungsrahmen, Dimensionen und Ausprägungen zur Individualisierung von Unternehmenssoftware									
Wann wird individualisiert?	Entwicklungsprozess	Vor Entwicklungsprozess		Während Entwicklungsprozess		Spät im Entwicklungsprozess		Nach Entwicklungsprozess	
	Phase im Softwarelebenszyklus	Anforderungen und Spezifikation	Planung	Entwurf und Design	Implementierung/Integration	Betrieb und Wartung	Stilllegung		
	Entwicklungsphase Software-Produktlinien	Domain Engineering		Application Engineering		Scoping			
Wer individualisiert?	Akteure des Software Ecosystems	Lieferant		Unternehmen		Händler		Kunde	
		Hub				Nischenanbieter			
		Inventor		Intellectual Property Distributor		Intellectual Property Lessor		Intellectual Property Broker	
	Sonstige	Spezifizierungsintermediär: Partner				Endbenutzer			
Wie wird individualisiert?	Unternehmenssoftware	Softwareanpassung		Sonderentwicklung		Individualentwicklung			
		Individuelle End- bzw. Vorentwicklung		Modularisierung		Massenhafte Entwicklung von Individualsoftware			
		Selbstindividualisierung		Individualisierung gemäß Kundenwunsch		Service als Ergänzung zum originären Produkt			
		Match-to-order	Bundle-to-order	Assemble-to-order	Made-to-order	Develop-to-order			
		Parametrisierung		Konfiguration		Ergänzungsprogrammierung		Individualentwicklung	
	Zu Unternehmenssoftware ergänzende Dienstleistung	Ergänzung um Primärdienstleistung		Ergänzung um Sekundärdienstleistung		Personalisierung der Kommunikation			
	Prozess	Erhebung von Individualisierungsanforderungen		Gestaltung im Rahmen der Softwareentwicklung		Entscheidung über den Ablauf der Individualisierung		IT-Service-management: Service Support	
Wie viel wird individualisiert?	Kundenintegrationsgrad	Hoch			Niedrig				
	Kundeninteraktionsgrad	Hoch			Niedrig				
	Individualisierungsgrad Marktbearbeitung	Hoch			Niedrig				
	Wiederverwendungsgrad von Softwaremodulen	Hoch			Niedrig				

Tabelle 2: Morphologischer Kasten der Individualisierung von Unternehmenssoftware (eigene Darstellung in Anlehnung an Tabelle 1 sowie [ABM11],[BMW09],[BWB12],[BDH11],[Di07],[He10],[HP09],[JBF09],[Ka06],[Ki08],[KC05],[Pi06],[Po11],[Ra08],[RP09],[SL05],[Wi10])

Kapitel 2 hat einige Formen der Gestaltung der Individualisierung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen hervorgebracht. Deren Übertragbarkeit auf die Individualisierung von UNSW wird im Folgenden exemplarisch zur Beantwortung der Fragestellung der Ebene der Ordnungsstruktur, wie UNSW individualisiert werden kann (darin für die Dimension UNSW), im Sinne der Deduktion geprüft. Dazu erfolgt eine kurze Diskussion der Übertrag-

barkeit hinsichtlich einer bedeutungsinhaltlich und begrifflich gleichen Übertragung, der Notwendigkeit der begrifflichen Anpassung einer Ausprägung (falls das zugrunde liegende theoretische Fundament bedeutungsinhaltlich auf UNSW übertragbar ist). Darüber hinaus werden weitere Dimensionen und Ausprägungen eingeführt, sofern deren Relevanz im Kontext begründet als besonders hoch interpretiert werden kann.

*Im Kontext von Software kann nicht von Produktion oder Fertigung gesprochen werden, weshalb der Fokus auf den Begriff Entwicklung gelegt wird (vgl. Kap. 2.2). Das hat zur Folge, dass die in Kapitel 2.1 vorgestellten Maßnahmen der Individualisierung begrifflich an den Kontext der UNSW angepasst werden müssen: so kristallisieren sich bspw. die Ausprägungen *Softwareanpassungen* (vormals Produkthanpassungen), *Sonderentwicklungen* (vormals Sonderfertigungen) sowie *Individualentwicklung* (vormals Einzelfertigung) heraus.*

Bei den Ausprägungen des *Hard Customization* liegt ein ähnlicher Sachverhalt vor: es existiert in der Softwareentwicklung keine End- bzw. Vorproduktion; eine Unterscheidung in *End-* bzw. *Vorentwicklung* ist in der Softwareentwicklung nicht üblich. Konzentriert man sich aber auf die Grundidee hinter dieser Konzeption, so kann festgehalten werden, dass individuelle End- bzw. Vorproduktion auf der Splittung des Produktionsentwicklungsprozesses in einen auftragsneutralen und einen kundenindividuellen Teil beruht [He10]. Eine solche Splitting ist in der Softwareentwicklung denkbar: so lassen sich bspw. Softwarekomponenten auftragsneutral als auch kundenindividuell entwickeln und im Rahmen der zweiten Ausprägung des *Hard Customization*, der *Modularisierung*, zusammenstellen. Im Sinne der dritten Ausprägung des *Hard Customization*, der massenhaften Fertigung von Unikaten, ist ebenfalls eine Übertragung auf UNSW denkbar, wenn das zugrunde liegende Konzept betrachtet wird. Im Unterschied zu einer reinen Individualentwicklung stehen standardisierte Prozesse über die gesamte Wertkette hinweg im Vordergrund [He10]; eine Vorgehensweise, die auch auf die Softwareentwicklung übertragbar ist: so lassen sich bspw. kundenindividuelle Softwarekomponenten durch Entwicklungspartner im Rahmen standardisierter Prozesse bereitstellen, die im Anschluss in einem standardisierten Umfang kundenindividuell weiterentwickelt und als passgenaue Lösung über standardisierte Prozesse (z. B. durch Partner) an Kunden vertrieben werden (z. B. im Rahmen des Outsourcing). Diese Sichtweise als auch die Ausführungen zu der Übertragung der Ansätze des *Hard Customization* lassen sich anhand von Charakteristika von Software begründen: durch die leichte Änder- und Kombinierbarkeit von Software [He10] bieten sich vielfältige Möglichkeiten, Software im Rahmen der Aktivitäten in der Entwicklung zu individualisieren. Daher wird auch die dritte Ausprägung des *Hard Customization* in der Formulierung „*massenhafte Entwicklung von Individualsoftware*“ übernommen. Die Ausprägungen des *Soft Customization* (Selbstindividualisierung, Individualisierung gemäß Kundenwunsch, Dienstleistungen als Ergänzung zum originären Produkt) können auf die Individualisierung von UNSW übertragen werden: die Autoren konnten kein Merkmal von Software identifizieren, welches einer Übertragbarkeit widerspricht. Insbesondere lassen sich Services als Ergänzung zu Software in der wissenschaftlichen Literatur identifizieren [He10].

Ferner gilt es zu prüfen, ob und wie sich die fünf *Formen der Produktspezifikation in Abhängigkeit der Kundenintegration* auf die Individualisierung von UNSW übertragen lassen: Bei den Formen *Match-to-order*, *Bundle-to-order* sowie *Develop-to-order* sehen die Autoren vor dem Hintergrund der Charakteristika von Software keine Hürden in der Übertragbarkeit der Konzepte auf die Individualisierung von UNSW.⁵ Bei den Formen *Assemble-to-order* sowie

⁵ *Match-to-order* bedeutet Individualisierung durch Zuordnung von Standardprodukten zu einem Kundenprofil; *Bundle-to-order* beschreibt Individualisierung durch Bündelung von Standardprodukten entsprechend eines Kundenprofils; bei *Develop-to-order* setzt die Individualisierung am Kundenprofil an (bereits bei der Produktentwicklung) [Di07],[Pi06]; wird der Begriff Produkt durch Software ersetzt, ist eine Übertragbarkeit gegeben.

*Made-to-order*⁶ bedarf es in Anlehnung an den Produktions- bzw. Fertigungsbegriff erneut eines genaueren Blicks auf die Formulierung: Zum einen kann im Zuge der Softwareentwicklung nicht von Endmontage und Fertigung gesprochen werden. Zum anderen sind die aus dem Bereich der Produktion stammenden Begriffe „Standardteile“ sowie „Komponenten“ nicht direkt bzw. im gleichen Sinne übertragbar. Vor diesem Hintergrund der Existenz von *Modularisierung* und Software-Produktlinien und der Grundidee dieser Methoden im Kontext der Individualisierung,⁷ kann für die Begriffe *Assemble-to-order* sowie *Made-to-order* festgehalten werden, dass diese auf die Individualisierung von UNSW übertragbar sind, jedoch die Individualisierung durch die Kombination standardisierter Softwarekomponenten während der Entwicklung erfolgt.

Darüber hinaus werden die in Kapitel 2.2 vorgestellten Möglichkeiten der Individualisierung von Software – *Parametrisierung, Konfiguration, Ergänzungsprogrammierung* und *Individualsoftwareentwicklung* – hier übernommen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag hat vor dem Hintergrund der Notwendigkeit der Individualisierung von UNSW Dimensionen und Ausprägungen der Individualisierung von UNSW anhand wissenschaftlicher Literatur und des Stands der Forschung identifiziert und in einem morphologischen Kasten aufgespannt. Zukünftig sollte empirisch geprüft werden, ob die in diesem Beitrag dargestellten Dimensionen der Individualisierung von UNSW in der Softwareindustrie auftreten. Anhand eines Pretests mit zwei global agierenden ERP-Software anbietenden Unternehmen und deren öffentlich zugängiger Informationen (Webpages, Whitepapers, Success Stories u.ä.) zu deren ERP-Lösung konnte eine Übereinstimmung mit über 55% der Ausprägungen des morphologischen Kastens identifiziert werden. Dass es nicht mehrere Übereinstimmungen sind ist dem Umstand geschuldet, dass viele Informationen für die zweifelsfreie Bestimmung einer Ausprägung nicht öffentlich zugänglich sind und daher firmeninternes Know-how zur Identifikation notwendig ist. Ziel einer solchen empirischen Untersuchung ist ein Abgleich der theoretisch abgeleiteten Dimensionen mit in der Realität auftretenden Phänomen sowie die Bestimmung eines Grads der Umsetzung in der Softwareindustrie.

Literaturverzeichnis

- [AF07] Albert, C.; Fuchs, C.: Durchblick im Begriffsdschungel der Business-Software, Würzburg, 2007.
- [ABM11] Amberg, M.; Bodendorf, F.; Möslein, K. M.: Wertschöpfungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Springer, Heidelberg 2011.
- [Ba99] Bayer, J.; Flege O.; Knauber P.; Laqua R.; Muthig D.; Schmid K.; Widen T.; J. DeBaud: PuLSE: a methodology to develop software product lines. In: Proc. of the 1999 symposium on Software reusability, ACM Press, New York, 1999; S. 122-131
- [Ba01] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, V.u.T. (Hrsg.): Bayern 2020 - Megatrends und Chancen, 2001.

⁶ Bei Assemble-to-order erfolgt die Individualisierung (in der Endmontage) auftragsbezogen aus Standardteilen; bei Made-to-order erfolgt die Individualisierung (in der Fertigung) im Sinne einer auftragsbezogenen Komponentenfertigung [Di07],[Pi06].

⁷ Die Grundidee beider Methoden ist, dass verschiedene Softwarekomponenten in unterschiedlicher UNSW mehrfach verwendet und untereinander kombiniert werden können, sodass eine individuelle UNSW entsteht [He10].

- [BMW09] Becker, J.; Mathas, C.; Winkelmann, A.: Geschäftsprozessmanagement. Heidelberg, 2009.
- [Be08] Bertschek, I.; Engelstätter, B.; Müller, B.; Ohnemus, J.; Vogelmann, T.: Unternehmenssoftware und eingebettete Systeme. MFG-Stiftung Baden-Württemberg, Stuttgart, 2008.
- [Bi11] BITKOM: Software Markt in Deutschland wächst 2011 um 4 Prozent, <http://www.pressemitteilungen-online.de/index.php/software-markt-in-deutschland-waechst-2011-um-4-prozent/>
- [BWB12] Burkhard, C.; Widjaja, T.; Buxmann, P.: Software Ecosystems. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK (01/2012); S. 43-47
- [BDH11] Buxmann, P.; Diefenbach, H.; Hess, T.: Die Softwareindustrie. Springer, Berlin, 2011
- [Co95] Cohen, L.: Quality Function Deployment. How to make QFD work for you. Addison-Wesley, Reading, Mass, 1995.
- [Di07] Dietrich, A.J.: Informationssysteme für Mass Customization. Institutionenökonomische Analyse und Architekturentwicklung. Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 2007.
- [Di11] DIN EN ISO 9241-129: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 129: Leitlinien für die Individualisierung von Software. Beuth, Berlin, 2011
- [Du00] Duray, R.; Ward, P.T.; Milligan, G.W.; Berry, W.L.: Approaches to mass customization. Journal of Operations Management 18, 2000; S. 605-625
- [GG06] Gnesotto, N.; Grevi, G.: The new global puzzle. What world for the EU in 2025? European Union Institute for Security Studies, Paris, 2006.
- [He10] Helferich, A.: Software Mass Customization. Eul, Lohmar und Köln, 2010.
- [HP09] Herzwurm, G.; Pietsch, W.: Management von IT-Produkten. dpunkt, Heidelberg, 2009.
- [Ib08] IBM: GMA Information Technology Investment and Effectiveness Study, 2008.
- [Jä04] Jäger, S.: Absatzsysteme für Mass Customization. Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 2004.
- [JBF09] Jansen, S.; Brinkkemper, S.; Finkelstein, A.: Business Network Management as a Survival Strategy: A Tale of Two Software Ecosystems. In: Proc. of the First International Workshop on Software Ecosystems, 2009; S. 34- 48
- [Ka06] Kaspar, C.: Individualisierung und mobile Dienste am Beispiel der Medienbranche. Ansätze zum Schaffen von Kundenmehrwert. Universitätsverlag Göttingen, 2006.
- [KK92] Kieser, A.; Kubicek, H.: Organisation. De Gruyter, Stuttgart, 1992.
- [Ki08] Kirn, S. (Hrsg.). Individualization Engineering - Gestaltung adaptiver Wertschöpfungssysteme für individualisierte Sachgüter und Dienstleistungen. Cuvillier, Göttingen, 2008.
- [KC05] Kratochvíl, M.; Carson, C.: Growing Modular. Mass Customization of Complex Products, Services and Software. Springer, New York, 2005.
- [Lü11] Lünendonk GmbH: Entwicklung des IT-Marktes unter dem Aspekt Effizienz vs. Differenzierung. Experten-Delphi-Studie. Lünendonk GmbH, Kaufbeuren, 2011.
- [Ma93] Mayer, R.: Strategien erfolgreicher Produktgestaltung. Individualisierung und Standardisierung. Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 1993.

- [Me10] Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Schumann, M.; Hess, T.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. Springer, Berlin, 2010.
- [Pi06] Piller, F.T.: Mass Customization - Ein wettbewerbsstrategisches Konzept im Informationszeitalter. Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 2006.
- [PS03] Piller, F. T.; Stotko, C. M.: Wie ein Mass-Customization-System entwickelt wird. Symposium, Düsseldorf, 2003.
- [Po11] Popp, K.M.: Software Industry Business Models. IEEE Software 28, 2011; S. 26-30
- [Ra08] Rauscher, B.: Nutzen der Individualisierung digitaler Medienprodukte - Entwicklung und Anwendung eines Erklärungsmodells. Dr. Kovač, Hamburg, 2008.
- [RP09] Reichwald, R., Piller, F.T.: Interaktive Wertschöpfung - Open innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. Gabler, Wiesbaden, 2009.
- [Sc06] Schmidt, L.H.: Technologie als Prozess. Eine empirische Untersuchung organisatorischer Technologiegestaltung am Beispiel von Unternehmenssoftware. Berlin, 2006.
- [Sc97] Schnäbele, P.: Mass customized Marketing. Effiziente Individualisierung von Vermarktungsobjekten und -prozessen. Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 1997.
- [SL05] Schubert, P.; Leimstoll, U.: Business Software Integration: An Empirical Study in Swiss SMEs. In: Proceedings of the 18th Bled eConference. eIntegration in Action. Bled, 2005.
- [TMH12] Tauterat, T.; Mautsch, L. O.; Herzwurm, G.: Strategic Success Factors in Customization of Business Software. In: (Cusumano, M A.; Iyer, B.; Venkatramann N. Hrsg.): Software business. Third international conference, Proc., Springer, Berlin, 2012; S. 267-272
- [vB09] vom Brocke, J.; Simons, A.; Niehaves, B.; Riemer, K.; Plattfaut, R.; Cleven, A.: Reconstructing the Giant. On the Importance of Rigour in Documenting Literature Search Process. In: Proc. of the 17th European Conference on Information Systems, 2009; S. 1-13
- [We11] Westkämper, E.: Next Generation Manufacturing. In: Manufacture 2011 Conference Presentations, 2011.
- [Wi10] Wildemann, H.: Software-Produktordnungssysteme. Leitfaden zum Management effizienter Softwareentwicklung. TCW, München, 2010.
- [Wo08] Wolf, J.: Organisation, Management, Unternehmensführung. Gabler, Wiesbaden, 2008.