

Design for Value Chain – Handlungsfelder zur ganzheitlichen Komplexitätsbeherrschung

Max Brosch, Gregor Beckmann und Dieter Krause
*Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
Technische Universität Hamburg-Harburg*

Marc Griesbach und Jörg Dalhöfer
*Supply Chain and Complexity Management
Dräger Safety AG & Co. KGaA, Lübeck*

Due to different trends, companies are facing new challenges. One challenge is the handling of complexity in the global value chain and the distribution of goods. This paper describes a methodology to link these company-specific complexities to generic areas of action and addresses the need to expand the understanding of the product. By this linkage company-specific packages of measures in the field of complexity management can be identified.

1 Motivation und Einleitung

Entwicklungstrends, wie die Globalisierung des Wettbewerbs, dynamische Anforderungen sowie kürzere Produktlebenszyklen, stellen Unternehmen vor neue, sich ständig verändernde Herausforderungen. Diesen Trends wird häufig mit der Entwicklung von kundenindividuellen Produktvarianten begegnet, die folglich intern zu erhöhter Komplexität sowohl auf der Produktebene als auch auf der Ebene der Value und Supply Chain führen (Bild 1). Um die vielfältigen und dynamischen Anforderungen der weltweiten Märkte, Länder und

Kunden bedienen zu können, müssen die Unternehmen sich mit der Fragestellung auseinandersetzen, wie aus der derzeitigen Komplexität innerhalb der globalen Wertschöpfung und Warenverteilung Lehren für die Reduzierung, Beherrschung und Vermeidung von Komplexität bei Produktneuentwicklungen gezogen werden können. Eine Analyse unterschiedlicher Ansätze und Methoden des Komplexitätsmanagements hat jedoch ergeben, dass sich bestehende Methoden auf die Ebene der Produkte oder die der Value und Supply Chain Prozesse konzentrieren. Ein ganzheitliches Komplexitätsmanagement unter Berücksichtigung beider Ebenen steht bisher nicht im Fokus.

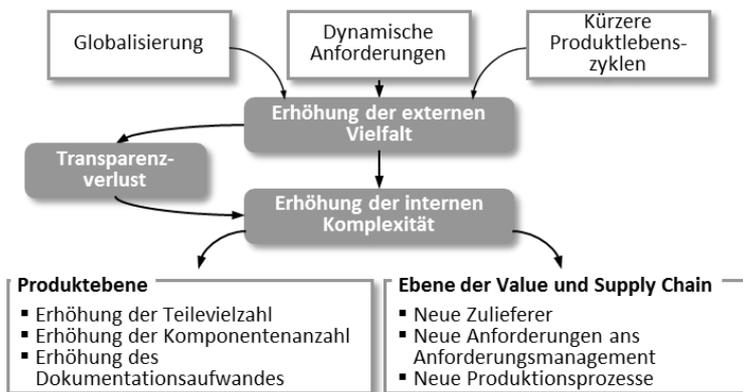


Bild 1: Ursachen und Auswirkungen der Produktvielfalt

Das Ziel des Design for Value Chain ist es daher, die unterschiedlichen Handlungsfelder eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements und ihre Wechselwirkungen zueinander zu identifizieren. Diese Handlungsfelder sollen dann methodisch in den Produktentwicklungsprozess eingebettet werden, um die Anforderungen der Wertschöpfungskette bereits in den frühen Phasen der Produktentwicklung zu berücksichtigen. Zukünftig sollen dadurch Produktstrukturen geschaffen werden, die optimal auf die jeweils geeignete Strategie der Auftragsabwicklung abgestimmt sind. Hierbei stehen die folgenden Fragen im Vordergrund:

- Welche Komplexität existiert in der globalen Wertschöpfung und Warenverteilung und wodurch wird diese getrieben?
- Welche Handlungsfelder müssen im Rahmen eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements berücksichtigt werden?

2 Stand der Wissenschaft

Im Folgenden wird die Begrifflichkeit der Komplexität näher erläutert und unterschiedliche Handlungsfelder eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagement vorgestellt.

2.1 Komplexität

Der Begriff der Komplexität ist in der heutigen Zeit ein häufig benutztes Schlagwort [1], welches sowohl in der Literatur als auch im Alltag oftmals verwendet wird, ohne seine Bedeutung zu reflektieren oder zu definieren [2]. Um den Begriff der Komplexität und die Bedeutung des Phänomens eindeutiger wiedergeben zu können ist eine Unterscheidung der Komplexitätssichten in konstruktive Eigenschaften, Erscheinungsformen, Bezugsobjekte und Wirkung der Komplexität nötig. Bei der Sicht der konstruktiven Eigenschaften baut die Definition auf den Eigenschaften der Vielzahl und der Vielfalt von Systemelementen, den Beziehungen zwischen diesen Elementen sowie der Veränderlichkeit der Elemente und Beziehungen auf [3]. Verschiedene Autoren definieren Komplexität als die Fähigkeit eines Systems eine Vielzahl an unterschiedlichen Zuständen annehmen zu können [3, 4]. Bei der Sicht der Erscheinungsform wird zwischen der objektiven Form der Komplexität, die auf die Menge und Heterogenität an Elementen des Systems sowie deren Interdependenzen und Veränderlichkeit zurückzuführen sind, und der subjektiven Komplexität, welche die von Personen wahrgenommene Komplexität widerspiegelt, die mit dem System interagieren, unterschieden [5, 6]. Bei der Sicht der Bezugsobjekte ist die Komplexität abhängig von der Gliederungstiefe der Betrachtung [7] und bei der Sicht der Wirkung wird die betriebswirtschaftliche Relevanz der Komplexität betrachtet [5]. Komplexität hat allerdings immer auch einen positiven Aspekt und entsprechende Chancen, wenn dadurch Alleinstellungsmerkmale generiert werden können. Komplexität ist daher, entgegen des populären Verständnisses, nicht ausschließlich negativ belegt [8]. In der Industrie wird Komplexität als ein Treiber für Probleme gesehen, welche zu zusätzlichen Anstrengungen, einer hohen Zahl von Korrekturen und zu einem erhöhten Risiko von Ausfällen in der Produktion führen [1].

Zusammenfassend kann Komplexität daher als eine konstruktive Eigenschaft verstanden werden, welche sowohl eine objektive als auch eine subjektive Erscheinungsform hat. Diese Komplexität ist der Grund für zusätzliche Anstrengungen, den Einsatz von zusätzlichen Ressourcen und einen erhöhten Informationsbedarf in global agierenden Unternehmen.

2.2 Handlungsfelder des Komplexitätsmanagements

Zur Beherrschung der Komplexität konnten in der Literatur verschiedene Handlungsfelder identifiziert werden (Tabelle 1). Eine Analyse der Handlungsfelder hat jedoch ergeben, dass sich jedes dieser Handlungsfelder lediglich mit einem bestimmten Aspekt der Komplexität beschäftigt.

Tabelle 1: Auszug unterschiedlicher Handlungsfelder des Komplexitätsmanagements

Design for Supply Chain [9, 10]	Optimierung der Produktstruktur für eine effiziente Auftragsabwicklung
Design of Supply Chain [11]	Optimierung der Gestaltung von Logistiknetzwerken und –prozessen
Anforderungsmanagement [12]	Aufnahme, Priorisierung und Dokumentation aller erforderlichen Anforderungen
Variantenmanagement [10, 13–16]	Reduzierung, Vermeidung und Beherrschung der internen Komplexität
Supply Chain Management [17]	Koordinierung der Zusammenarbeit aller an der Auftragsabwicklung beteiligten Organisationseinheiten
Produktprogrammplanung [18]	Marktorientierte und variantengerechte Strukturierung der Gesamtheit der zukünftig angebotenen Produkte
Auswahl der Sourcing Strategie [19]	Auswahl der zuzukaufenden Produkte, Module, Baugruppen, Komponenten oder Dienstleistungen
Wissensmanagement [20]	Systematische Identifikation, Erwerb, Bewahrung, Verteilung, Nutzung und Entwicklung von Wissen
Ideenmanagement [21]	Gezielte Aufnahme, Auswertung und Nutzung von Verbesserungsvorschlägen der Mitarbeiter
Klären der Unternehmensziele und –strategien [22]	Definieren und Kommunizieren der Unternehmensziele, um das globale Denken und Handeln zu fördern
Gezielte Produkteinführung [23]	Optimierung der Gestaltung des Serienanlaufes, sowie des Launchprozesses
Auswahl der Wettbewerbsstrategie [24]	Produktspezifische Auswahl der geeigneten Wettbewerbsstrategie (z.B. Kostenführerschaft)
Auswahl der Absatzpreis- und Marketingstrategie [14]	Produktspezifische Auswahl und Klärung der Vermarktungsstrategie, der Absatzmärkte und -preise
Anpassen des Rechnungswesen an Unternehmensziele [25]	Festlegung von internen Verrechnungspreisen zur Unterstützung einer ganzheitlichen Optimierung
Personalentwicklung (Anreizsysteme) [26]	Sensibilisierung der Mitarbeiter für die Unternehmensziele (Anreizsysteme, Mitarbeiterschulung)
Prozessoptimierung [11]	Gestaltung der unternehmensinternen Prozesse zur effizienten Auftragsabwicklung

Zur ganzheitlichen Komplexitätsbeherrschung ist daher die Zuordnung der unternehmensspezifischen Komplexität zu den in der Literatur und Praxis gängigen Handlungsfeldern der Komplexitätsbeherrschung nötig, um ein angepasstes Maßnahmenpaket abzuleiten (Kapitel 3).

3 Methodisches Vorgehen zur Verknüpfung von unternehmensspezifischen Komplexitätstreibern und generischen Handlungsfeldern

Zur methodischen Verknüpfung von unternehmensspezifischen Komplexitätstreibern und generischen Handlungsfeldern wird strukturiert in drei Schritten vorgegangen (Bild 2). Im ersten Schritt erfolgt eine Aufnahme und Analyse der Prozesse der Auftragsabwicklung. Auf dieser Basis können im zweiten Schritt die Komplexität in den Prozessen und deren Entstehungsgründe, die im weiteren als Komplexitätstreiber bezeichnet werden, identifiziert und visualisiert werden. Im dritten Schritt werden die identifizierten Komplexitätstreiber der untersuchten Unternehmensprozesse den allgemeinen Handlungsfeldern des Komplexitätsmanagements (Kapitel 2.2) zugeordnet. Die Verknüpfung bekannter Handlungsfelder des Komplexitätsmanagements mit der Komplexitätssituation im Unternehmen erlaubt es abschließend, ein an das Unternehmen angepasstes Maßnahmenpaket zur Reduzierung, Vermeidung und Beherrschung der Komplexität abzuleiten.

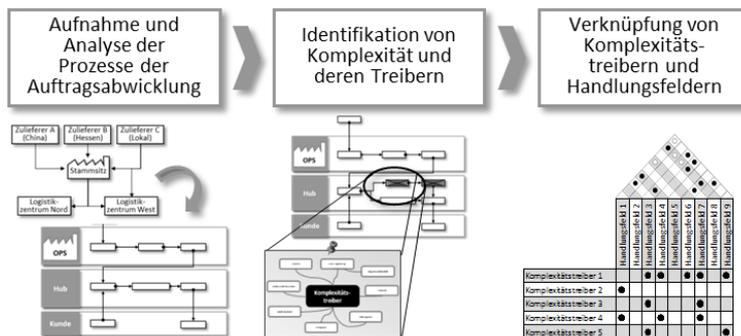


Bild 2: Vorgehen zur Verknüpfung von unternehmensspezifischen Komplexitätstreibern und generischen Handlungsfeldern

3.1 Aufnahme und Analyse der Prozesse der Auftragsabwicklung

Die Aufnahme und Analyse der Prozesse kann sowohl durch die Einsicht bestehender Dokumente, Interviewgespräche mit Experten als auch durch die Beobachtung der Prozesse erfolgen. Der zu wählende Detaillierungsgrad der

Prozessaufnahmen hängt von den Rahmenbedingungen und der generellen Zielsetzung der Modellierung ab. Er muss zur Ermittlung von Komplexitätstreibern in der Auftragsabwicklung, so gewählt werden, dass einerseits die Komplexität erkannt werden kann, andererseits der Gesamtüberblick erhalten bleibt und der Aufwand zur Aufnahme in Relation zum Nutzen steht. In der Anwendung hat sich bisher jedoch eine Detaillierung bewährt, die beispielsweise den Prozessschritt *Platine montieren* enthält, jedoch nicht die Teilschritte wie *Platine einlegen*, *Schraube A anziehen*.

Die Anwendung des Vorgehens macht deutlich, dass die Prozesse sowohl global als auch lokal betrachtet werden müssen. Zur Verdeutlichung der globalen Warenverteilungswege eines weltweit agierenden Unternehmens bietet sich eine strukturelle Supply Chain Darstellung an. Diese bietet einen schnellen Überblick über die vorhandenen Supply Chain Stationen, deren Anzahl und geografische Lage sowie der vorhandenen Warenströme [27]. Auf diesem Detaillierungsgrad können jedoch keine, von Komplexität betroffenen, Prozesse der Wertschöpfungskette abgebildet werden. Aus diesem Grund werden die lokalen Prozesse der Value und Supply Chain Stationen mithilfe einer Swimlane-Darstellung visualisiert (Bild 3) [10].

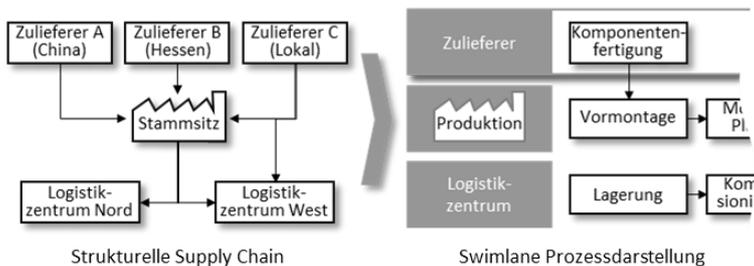


Bild 3: Strukturelle Supply Chain und Swimlane-Prozess-Diagramm

Die Aufnahme und Visualisierung der Prozesse in Swimlane-Diagramm wird anhand eines repräsentativen Produktbeispiels durchgeführt (siehe Kapitel 4). Aufgenommen werden die Prozesse, die für die Value und Supply Chain Station zum jetzigen Zeitpunkt vorgesehen sind und in dieser Arbeit als Soll-Ist-Prozesse bezeichnet werden. Für dieses Produktbeispiel werden neben der Prozessaufnahme auch ein, vom Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik entwickelter, Variantenbaum und Module Interface Graph (MIG) erstellt [16], welche die Produkt- und Variantenstruktur visualisieren. Diese Darstellungen erleichtern es im nächsten Schritt, die produktinduzierte Komplexität im Auftragsabwicklungsprozess zu durchdringen.

3.2 Identifikation von Komplexität und deren Treibern

Ergebnis dieses Analyseschrittes ist eine strukturierte Sammlung der Komplexitätstreiber. Erzeugen die Komplexitätstreiber zusätzliche ungeplante Prozesse oder müssen geplante Prozessschritte ungeplant mehrfach durchlaufen werden, werden diese in einem weiteren Swimlane-Diagramm dargestellt und als Komplexitäts-Ist-Prozesse bezeichnet. Ein fiktives Beispiel hierfür ist die erforderliche Kennzeichnung der oben genannten Platine auf unplanmäßigen Kundenwunsch mit einem Zulassungsaufkleber. Diese nachträglich aufgetretene Anforderung, erfordert eine neue Produktvariante die nicht mit dem bestehenden Soll-Ist-Prozess abgewickelt werden kann. Zusätzlich erforderliche Prozesse sind hier das externe Drucken des Aufklebers (die Hardware hierfür ist am Montageplatz nicht vorhanden) und das Kleben des Aufklebers. Diese zusätzliche, nicht geplante Wertschöpfung wird im Swimlane-Diagramm mit einem Viereck markiert (Bild 4). Da der vom Kunden geforderte Aufkleber nicht in der automatischen Produktion integriert werden kann, muss ein Monteur das Gehäuse nach der automatischen Montage öffnen und später erneut montieren. Diese Wiederholung von Wertschöpfung wird ebenfalls markiert (Kreis, Bild 4) [10].

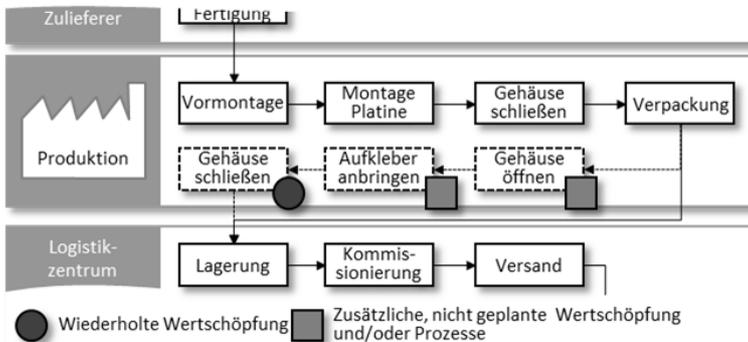


Bild 4: Aufgenommene Komplexität (Komplexitäts-Ist-Prozess)

Die Ursachen dieser Komplexitäts-Ist-Prozesse sowie weitere im Unternehmen auftretende Komplexitätstreiber werden mithilfe von Listen oder Mindmaps strukturiert. Beispiele für weitere Komplexitätstreiber sind beschränkte Fähigkeiten von EDV-Systemen oder auch sich dynamisch ändernde Anforderungen des Kunden.

3.3 Verknüpfung von Komplexitätstreibern und Handlungsfeldern

Im dritten Schritt wird eine Zuordnungsmatrix zwischen Komplexitätstreibern und Handlungsfeldern entwickelt, welche die Identifikation der unternehmensrelevanten Handlungsfelder methodisch unterstützt. Dazu werden die zuvor ermittelten Komplexitätstreiber nach Gruppen sortiert und in die Zeilen der Matrix eingetragen. Die Spalten enthalten die aus der Literatur abgeleiteten und die unternehmensspezifischen Handlungsfelder (Kapitel 2.2). Die Verknüpfung von Handlungsfeldern und Komplexitätstreibern erfolgt durch eine binäre Bewertung, ob die Handlungsfelder zur Reduzierung der durch den Komplexitätstreiber erzeugten Komplexität beitragen. Wechselwirkungen zwischen den Handlungsfeldern werden durch eine Dachmatrix aufgezeigt. Diese enthält die dreistufige Bewertung, ob die Handlungsfelder unabhängig voneinander zum Komplexitätsmanagement beitragen können (leere Matrix), ob die Handlungsfelder durch Eingaben aus der Bearbeitung des anderen Handlungsfeldes unterstützt werden (leerer Kreis) oder ob die Handlungsfelder im Rahmen eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements nur gemeinsam bearbeitet werden sollten (gefüllter Kreis).

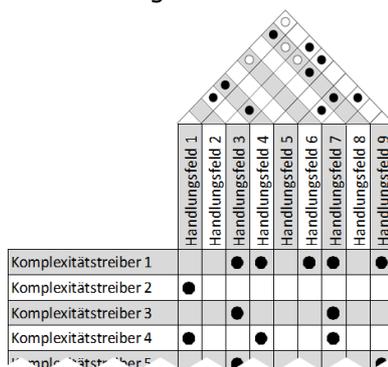


Bild 5: Zuordnungsmatrix

Nach einer Priorisierung der Komplexitätstreiber erlaubt die Analyse der erstellten Matrix, die für das jeweilige Unternehmen relevanten Handlungsfelder zu identifizieren und ein unternehmensspezifisches ganzheitliches Maßnahmenpaket des Komplexitätsmanagements abzuleiten.

4 Erkenntnisse durch die Anwendung des Vorgehens bei Dräger

Die Firma Dräger Safety AG & Co. KGaA bietet weltweit innovative Produkte der Sicherheitstechnik an und stellt sich bereits heute erfolgreich der Herausforderung, Kundenwünsche markt- und länderspezifisch zu erfüllen. Um diese zukünftig noch effektiver und effizienter umzusetzen, wurden Handlungsfelder eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements identifiziert. Im Folgenden wird die Anwendung des beschriebenen Vorgehens bei Dräger vorgestellt.

Die Aufnahme und Analyse der Prozesse der Auftragsabwicklung wurde bei Dräger am Beispiel eines tragbaren Mehrgasmessgerätes durchgeführt. Es misst brennbare Gase und Dämpfte (Ex-Sensor), sowie wahlweise drei weitere Gase. Dadurch ergeben sich rechnerisch acht Produktvarianten, die mithilfe eines Variantenbaumes (Bild 6, linke Seite) visualisiert wurden. Auf die Prozesse der Auftragsabwicklung dieser acht Varianten wird an dieser Stelle aus Geheimhaltungsgründen nicht weiter eingegangen.

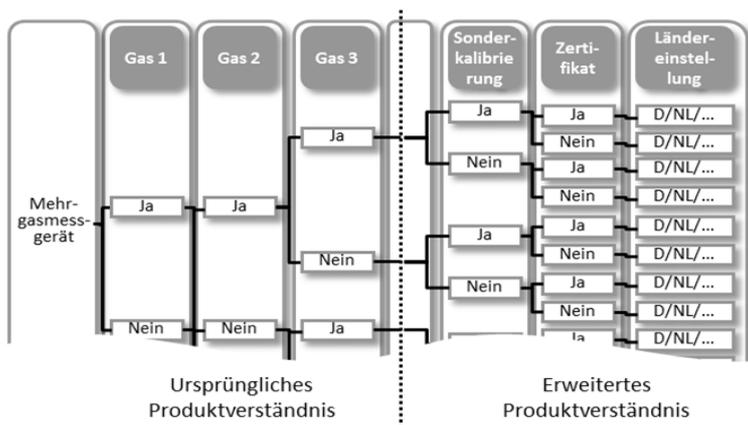


Bild 6: Variantenbaum des Mehrgasmessgerätes

Die Identifikation von Komplexität hat Komplexitätstreiber in den unterschiedlichen Bereichen, wie z.B. Marketing, Vertrieb, Konstruktion, Produktplanung und die Einführung von Produkten am Markt ergeben. Diese unternehmensspezifischen Komplexitätstreiber wurden dann den generischen Handlungsfeldern gegenübergestellt und zugeordnet.

Dieses Vorgehen hat deutlich gemacht, dass das übliche Produktverständnis erweitert werden muss. Kotler bezeichnet z.B. alles als Produkt, das einer Person angeboten werden kann, um einen Wunsch oder ein Bedürfnis zu befriedigen [28]. Um eine effektive und effiziente Auftragsabwicklung zu gewährleisten, ist diese Definition jedoch nicht umfassend genug. Im Rahmen der Auftragsabwicklung kann es z.B. auch als Wiederholung von Wertschöpfung angesehen werden, wenn zur Erfüllung eines Kundenwunsches die Verpackung des Produktes geöffnet und wieder geschlossen werden muss. Daher gehört im Sinne der Auftragsabwicklung die Verpackung zum Produkt dazu. Die Erweiterung des Produktverständnisses beinhaltet jedoch auch andere periphere Erzeugnisse, wie z.B. das Kalibrierzertifikat, welches zu jedem Mehrgasmessgerät dazu bestellt werden kann oder die interne und externe Dokumentation zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit der verkaufsfähigen Pro-

dukte und deren Einzelteile. Daher muss diese Produktdefinition noch ausgeweitet werden. Ein Produkt umfasst nicht nur alles, was einer Person direkt angeboten werden kann, um einen Wunsch oder ein Bedürfnis zu befriedigen, sondern auch die Produktperipherie, welche von Nöten ist, um den Wunsch oder das Bedürfnis zu erfüllen. Das ursprüngliche und das erweiterte Produktverständnis des Mehrgasmessgerätes sind in Bild 7 mithilfe des MIG dargestellt. Durch die Erweiterung des Produktverständnisses hat sich der Variantenbaum verändert. Der Variantenbaum hat noch weitere Unterscheidungsmerkmale erhalten, wodurch die in der Auftragsabwicklung zu betrachtende Produktvielfalt extrem ansteigt (Bild 6, rechte Seite).

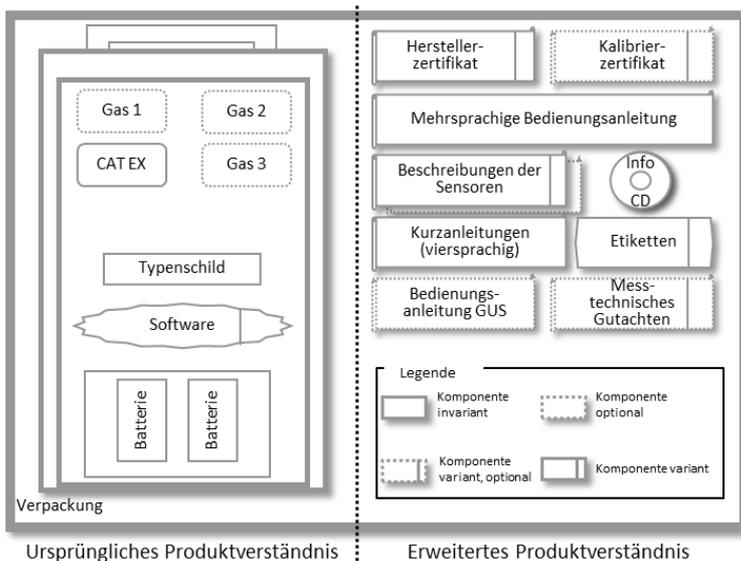


Bild 7: Module Interface Graph des Mehrgasmessgerätes

5 Ausblick auf einen ganzheitlichen Ansatz

Der dargestellte Ansatz beschreibt ein methodisches Vorgehen zur Verknüpfung von unternehmensspezifischen Komplexitätstreibern und generischen Handlungsfeldern. Derzeit ist der Ansatz darauf fokussiert die unterschiedlichen Handlungsfelder in der Breite zu identifizieren und den unternehmensspezifischen Komplexitätstreibern zuzuordnen. Die dadurch identifizierten Maßnahmenpakete müssen in Zukunft detailliert betrachtet und bearbeitet werden. Das Ziel des Design for Value Chain ist es hierbei, eine Methode, zur Integration der Anforderungen der globalen Wertschöpfungskette in die frühen Phasen der Produktentwicklung zu entwickeln. Hierzu sind die zu

bearbeitenden Handlungsfelder weiter zu analysieren. Aus dieser Wissensbasis können dann Methodenbausteine zum unternehmensspezifischen Komplexitätsmanagement entwickelt werden.

Literatur

- [1] Andreasen, M. M.: "Complexity of Industrial Practice and Design Research Contributions – We Need Consolidation", in Design for X Beiträge, Erlangen, 2009, S. 1–9.
- [2] Grochla, E.: "Handwörterbuch der Organisation", 2nd ed. Stuttgart: C.E. Poeschel, 1980.
- [3] Ulrich, H.;Probst, G. J. B.: "Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln: Ein Brevier für Führungskräfte", 3rd ed. Bern, Stuttgart: Haupt, 1991.
- [4] Schwenk-Willi, U.: "Integriertes Komplexitätsmanagement: Anleitungen und Methodiken für die produzierende Industrie auf Basis einer typologischen Untersuchung". Dissertation, Universität St. Gallen, St. Gallen, 2001.
- [5] Wildemann, H.: "Produkte und Services entwickeln und managen: Strategien, Konzepte, Methoden", 2nd ed. München: TCW, Transfer-Centrum, 2009.
- [6] Kirchhof, R.: "Ganzheitliches Komplexitätsmanagement: Grundlagen und Methodik des Umgangs mit Komplexität im Unternehmen", 1st ed. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl, 2003.
- [7] Gell-Mann, M.: "Das Quark und der Jaguar: Vom Einfachen zum Komplexen - die Suche nach einer neuen Erklärung der Welt", München: Piper, 1994.
- [8] Dalhöfer, J.: "Komplexitätsbewertung indirekter Geschäftsprozesse", Dissertation, TU Hamburg Harburg, Hamburg, 2009.
- [9] Lee, H. L.: "Design for Supply Chain Management: Concepts and Examples", in Perspectives in operations management: Kluwer Acad. Publ, 1993, S. 45–66.
- [10] Brosch, M.;Krause, D.: "Design for Supply Chain Requirements: An approach to detect the capabilities to postpone", in International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference: IDETC/CIE 2011.
- [11] Becker, T.: "Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren", 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.
- [12] Versteegen, G.;Heßeler, A.: "Anforderungsmanagement: Formale Prozesse, Praxiserfahrungen, Einführungsstrategien und Toolauswahl", Berlin: Springer, 2004.

-
- [13] Franke, H.-J.;Firchau, N. L.;Steinebrunner, E.: "Methodische Unterstützung für das Variantenmanagement", in wt Werkstattstechnik online vol. 2001, no. 6, S. 301–303.
- [14] Heina, J.: "Variantenmanagement: Kosten-Nutzen-Bewertung zur Optimierung der Variantenvielfalt",. Dissertation, Wiesbaden, 1999.
- [15] Schuh, G.;Becker, T.;Caesar, C.: "Integrierte Beherrschung der Variantenvielfalt. Varianten vorbeugen vermeiden statt nachträglich abbauen", in Inustrie-Anzeiger, no. 26, 1989, S. 84–90.
- [16] Bleses, C, et al.: "Development of Modular Product Families: Integration of Design for Variety and Modularization", in Proceedings of norddesign 2010, 2010, S. 159 - 168. .
- [17] Wildemann, H.: "Supply Chain Management: Leitfaden für unternehmensübergreifendes Wertschöpfungsmanagement",, 12th ed. München: TCW-Verl, 2011.
- [18] Jonas, H.;Krause, D.: "Produktfamilienentwicklung im Rahmen des Variantenmanagements", in Design for X Beiträge, Hamburg, 2010, S. 169–180.
- [19] Appelfeller, W.;Buchholz, W.: "Supplier Relationship Management: Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements",, 2nd ed. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2011.
- [20] Probst, G.;Raub, S.;Romhardt, K.: "Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen",, 6th ed. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 2010.
- [21] Krug, R.: "Aufbau eines Ideenmanagements: [Mitarbeiterbeteiligung am Veränderungsprozess]",, 1st ed. Kassel: Ande, 2002.
- [22] Macharzina, K.;Wolf, J.: "Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen; Konzepte, Methoden, Praxis", 7th ed. Wiesbaden: Gabler, 2010.
- [23] Wangenheim, S.: "Planung und Steuerung des Serienanlaufs komplexer Produkte", Univ, Frankfurt am Main, Stuttgart, 1998.
- [24] Porter, M. E.: "Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten", 11th ed. Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH, 2008.
- [25] Möller, P.;Hüfner, B.;Ketteniß, H.: "Internes Rechnungswesen",, 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
- [26] Haubrock, A.;Öhlschlegel-Haubrock, S.: "Personalmanagement",: Kohlhammer, 2009.
- [27] Beckmann, H.: "Supply Chain Management: Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen",. Berlin: Springer, 2004.
- [28] Kotler, P.;Keller, K. L.;Bliemel, F.: "Marketing-Management: Strategien für wertschaffendes Handeln",, 12th ed. München: Pearson Studium, 2008.