

Anpassungsfähig mit robusten Produktstrukturstrategien

Jonathan Masior,
Roman Schindlbeck,
Thorsten Haucke und
Dieter Spath, Stuttgart

Die Datenbereitstellung in der Automobilindustrie steht vor großen Herausforderungen, um Produkt- und Geschäftsmodellinnovationen zu ermöglichen. Gewachsene Strukturen und Prozesse machen ihre operative Umsetzung langwierig und kostenintensiv. Reaktionsfähigkeit auf veränderte Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse ist nur durch kontinuierliche Anpassung der Produktstruktur und proaktive Strukturstrategien erreichbar. Das Beispiel eines Fahrzeugherstellers zeigt die Informationsgewinnung und frühzeitige Entscheidungsfindung im Produktstrukturmanagement auf Basis der Szenariotechnik.*)

I Hintergrund

Die Automobilindustrie ist ein zentraler Wirtschaftszweig, der gleichermaßen Treiber von wichtigen Innovationen und zugleich Gegenstand von Klimadiskussionen und -Einschränkungen ist ([1] S. 9f.). Fahrzeuge zeichnen sich bis dato durch Produktlebenszyklen von zehn Jahren oder länger aus. Davon fallen rund vier Jahre auf die Entwicklung eines Fahrzeuges. Der Fokus liegt auf starker Kundenorientierung, hoher Prozesseffizienz mit gleichzeitiger Anpassungsfähigkeit, enger Kooperation des Fahrzeugherstellers mit dem Zulieferernetzwerk und umfangreicher Erprobung und Validierung ([2]; [3] S. 5, 117).

Die geforderten, strategischen Ausrichtungen sind unter anderem Automatisierung, Vernetzung, Elektrifizierung und die Entwicklung neuer, serviceorientierter Geschäftsmodelle [4]. Die Automobilindustrie befindet sich in einer Umbruchphase, wobei Kompetenzen im Bereich der Softwareentwicklung an Bedeutung gewinnen [5]. Fahrzeughersteller werden strategisch in Richtung Agilität ausgerichtet [6], um Entwicklungszyklen zu verkürzen und reaktionsschnell neuen Anforderungen begegnen zu können.

Software und virtuelle Modelle reduzieren nicht nur den Umfang der Hardwareabsicherung, sondern ersetzen auch bis-

her elektronisch umgesetzte Regelungskreise durch Softwaresteuerung. Diese Entwicklung fordert eine hohe Integration der E/E-Komponenten, Software und mechanischer Entwicklungen ([7] S. 4).

Herausforderungen und Ziel der Methode

Um die ökonomischen und ökologischen Herausforderungen der Fahrzeugentwicklung beherrschen zu können, sind kontinuierliche Anpassungen an der Produktstruktur vorzunehmen.

Produktstrukturen werden hier als informationstechnische, hierarchische, nutzerspezifische Strukturen eines Produkts in der Entwicklungs- und Konstruktionsphase bezeichnet, zum Beispiel in Form von Konstruktionsstücklisten oder Engineering Bill of Material im Produktdatenmanagement (PDM) oder im System der Unternehmensressourcenplanung ([7] S. 91; [8] S. 272). In diesen Systemen werden zum Beispiel Knoten, Objektklassen oder Produktfamilien definiert. Produktstrukturen beschreiben das Produkt physisch in Komponenten, die zusammengesetzt das Produkt ergeben ([9] S. 255). Sie bilden eine Schnittstelle der Zusammenarbeit zwischen den Fachdisziplinen innerhalb eines Unternehmens oder zwischen einem Fahrzeughersteller und seinen externen Partnern ([10] S. 695; [11] S. 49). Sowohl diese Abhängigkeiten der Strukturen nach außen als auch die Abhängigkeiten innerhalb der Struktur sind im Zuge der fortschreitenden Integrationsdichte ein Treiber der zunehmenden Komplexität ([12] S. 119).

Das Produktstrukturmanagement baut die oben genannten Beziehungen zwischen Einzelteilen und Gruppen in einer hierarchischen Struktur auf und weist ihnen zusätzliche Informationen zu, wie die Menge oder den Einbauort ([13] S. 449). Es hat die Aufgabe, die Strukturen über verschiedene Disziplinen und Produktlebenszyklusphasen hinweg mit ihren verschiedenen Sichten und Anforderungen zu integrieren ([7] S. 4f.; [14] S. 380).

Standardisierung – mit ihren hohen Sicherheitsanforderungen und heterogenen Produktentstehungsprozessen – ist in der Automobilindustrie grundlegend für die effektive und effiziente Zusammenarbeit in der Entwicklung und Produktion [15]. Gleichzeitig sind die Beachtung einer veränderten Produktarchitektur und die laufende technische Optimierung der Fahrzeugkomponenten Voraussetzungen für die erfolgreiche Entwicklung neuer Produkteigenschaften oder Lösungen, wie z.B. neue Antriebskonzepte [16]. Langwierige Änderungsprozesse sind dabei hinderlich. Ein hohes Maß an Flexibilität ist auch erforderlich, um beispielsweise die durch neue Antriebstechnologien oder Automatisierungstechniken entstehende Variantenvielfalt abbilden zu können ([17] S. 12; [18] S. 235f.). Aus der Befragung von Produktstrukturverantwortlichen geht hervor, dass mit einem fortschreitenden Produktentstehungsprozess die Abhängigkeiten innerhalb der Produktstruktur und nach außen zunehmen. Demzufolge sind Strukturänderungen in den frühen Phasen leichter zu bewerkstelligen. In den späteren Phasen hingegen können grundlegende Änderungen mehrere Monate in An-

*) Hinweis

Bei diesem Beitrag handelt es sich um einen von den Mitgliedern des ZWF-Advisory Board wissenschaftlich begutachteten Fachaufsatz (Peer-Review).

spruch nehmen. Gleiches gilt für die Phase des Aftersales, da dort ebenfalls die Produktstrukturen verwendet werden, um beispielsweise Ersatzteile zu liefern. Der Aufwand und die Folgen, die mit einer Änderung der Produktstrukturposition einhergehen, werden hier zusammen als Kritikalität bezeichnet.

Die vorhandenen Fahrzeugstrukturen und deren Änderungsprozesse für künftige Produktgenerationen flexibler zu gestalten bedeutet, Änderungen in kürzeren Zyklen vorzunehmen können (vgl. [19] S. 111). Um Änderungsaufwände bei der Produktstruktur zu minimieren, müssen Entwicklungen frühzeitig eingeschätzt und der mögliche Raum der Veränderung berücksichtigt werden.

Ziel der hier vorgestellten Methode ist es, die Reaktionsfähigkeit auf Produktstrukturänderungen zu steigern und frühzeitig Informationen für künftige Produktstrukturgenerationen bereitzustellen. Durch die Beachtung unterschiedlicher Anforderungsbereiche und dynamischer Umweltveränderungen wird die Produktstrukturierung proaktiv unterstützt. So können spezifische Entscheidungen getroffen werden, um eine robuste Strukturstrategie abzuleiten. Durch die Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen bei einer geeigneten Strukturierung können Änderungsaufwände signifikant verringert werden. Herauszufinden ist, welche zukünftigen Anforderungen an die Produktstruktur gestellt werden und welche davon kritisch sind, um frühzeitig im Produktstrukturmanagement entscheidungsfähig zu sein.

Lösungsansatz zur Abbildung von Szenarien auf die Struktur

Ausgehend von der Problematik müssen von einer Methode zwei Aufgaben erfüllt werden: die Vorausschau, wie sich kritische Einflussfaktoren in Zukunft entwickeln, und die Abbildung der Relevanz ihrer Entwicklung auf die Produktstruktur. Bestehende Methoden liefern lediglich Ansätze für diese Anforderungen.

Für robuste Strategien kann unter anderem die Szenariotechnik verwendet werden ([20] S. 25). Sie dient als eine Planungsgrundlage für die Produktentwicklung ([21] S. 416) und ist eine etablierte Methode, um Zukunftsbilder zu erarbeiten. Szenarien für Produktstrukturen zu entwickeln ist derzeit verstärkt bei chinesischen Herstellern von Elektrofahrzeugen zu beobachten ([22] S. 24). Die

Bild 1. Abstrahierter Ausschnitt der Beispielstruktur

#	Name
1	Heizeinheit mit verbauungsnahem Regelungsschaltkreis
2	Elektrischer Temperatursensor
3	Heizeinheit
4	Heizelement (Lizentechnik)
5	Trägermaterial
6	Verbauungsnaher Regelungsschaltkreis

Zielsetzung dahinter ist, die Amortisationsdauer von neu eingeführten Technologien zu untersuchen. Die vorgestellte Methode unterscheidet sich jedoch inhaltlich und im Vorgehen zur Szenariotechnik. Die Festlegung des Betrachtungsfeldes und die Identifikation der Szenariofaktoren werden auf das Produktstrukturmanagement beschränkt und ihre Definition angepasst. Die vorliegende Methode unterscheidet sich auch im Umgang mit den erzeugten Szenarien. Von diesen werden zwei signifikante als Entscheidungsgrundlage für das Produktstrukturmanagement ausgewählt.

Die zweite Anforderung, die Szenarien auf die Produktstruktur abzubilden, wird durch die Module Indication Matrix ([23] S. 356) ermöglicht. Sie stellt den Strukturpositionen verschiedene Zukunftsszenarien in einer Matrixdarstellung gegenüber und bewertet die Kritikalität der einzelnen Positionen.

Methode für robusten Produktstrukturstrategien

Nachfolgend sind die Schritte der entwickelten Methode beschrieben. Zudem werden die einzelnen Schritte anhand des entworfenen Fallbeispiels bei einem Automobilhersteller erläutert.

Schritt 1: Auswahl der Produktstruktur

Ein Abschnitt der Fahrzeugarchitektur, für den kritische Veränderungen erwartet werden, zum Beispiel ein Teil des Antriebsstrangs oder - wie im Folgenden genutzt - die Komponenten der Heiztechnologie, werden isoliert betrachtet. Es ist wichtig, den Ausschnitt so zu wählen, dass die wesentlichen Abhängigkeiten einbezogen werden, dabei aber im Analyseumfang beherrschbar bleiben. Bild 1 zeigt einen abstrahierten Ausschnitt der untersuchten Produktstruktur.

Schritt 2: Definition des Kontextes

Hier werden Interessensgruppen und Umweltbereiche definiert, die Einfluss auf die Produktstruktur haben, zum Beispiel Anwendungs- oder Produktionsanforderungen, Emissionsregelungen oder Unternehmensbereiche wie die Vertriebsseite. Die Belange dieser Akteure im Produktlebenszyklus müssen beachtet werden, weil sie Entwicklungsbarrieren oder technische Änderungen zur Folge haben können. Die Einflussbereiche aus dem Fallbeispiel sind in einem Kontextdiagramm in Bild 2 dargestellt.

Schritt 3: Sammlung von Anforderungen

In diesem Schritt werden konkrete Anforderungen aus den zuvor definierten Einflussbereichen identifiziert. Ziel ist es, ihre Entwicklung und somit die Auswirkung auf Veränderungen der Produktstruktur einzuschätzen. In unserem Anwendungsfall wurden exemplarisch sowohl interne als auch externe Anforderungen gefunden. Beispiele in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit sind:

- Wie agiert der Gesetzgeber: bleiben die Restriktionen gegenüber der Technologie bestehen oder werden sie geöffnet?
- Wie entwickelt sich die Variantenvielfalt: steigend oder sinkend?
- Wird die Steuerung bestimmter Funktionen per App kommen: ja oder nein?
- Wie werden die Komponenten angesteuert: elektronisch oder mechanisch?

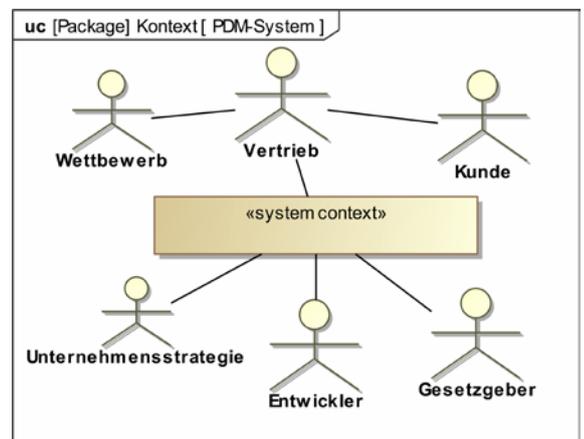


Bild 2. Kontextanalyse der Anforderungen an die Produktstruktur

Die möglichen Entwicklungen der Anforderungen werden in einer Cross-Impact-Matrix verglichen. Hier wird ihre gegenseitige Konsistenz geprüft und mit Werten zwischen -9 (nicht plausibel) und +9 (sehr plausibel) bewertet. Eine Beispielfrage zur Konsistenzprüfung ist: Ist es sinnvoll, dass die Steuerung von Komponenten mechanisch umgesetzt wird, wenn die Steuerung per App umgesetzt werden soll? Bild 3 zeigt einen Ausschnitt der Cross-Impact-Matrix. Die dunkelgrauen Felder wurden nicht ausgefüllt, da sie die Entwicklungen mit sich selbst vergleichen würden.

Schritt 4: Bildung und Auswahl von Szenarien

Die Konsistenz der Cross-Impact-Matrix kann mit einem Monte-Carlo-Algorithmus ermittelt werden. Dieser bildet konsistente Cluster aus Entwicklungsrichtungen, welche die möglichen Zukunftsszenarien darstellen. Eine darauffolgende Diskussion klärt, welches Szenario oder welche zusammengefassten Szenarien erstens die wahrscheinlichsten und zweitens die unvorteilhaftesten sind. Die Berücksichtigung des wahrscheinlichsten und des Worst-Case-Szenarios ermöglicht die Ableitung einer robusten Strategie zur Vorbereitung auf zukünftige Entwicklungen.

Im Fallbeispiel wurden folgende Szenarien charakterisiert. Die Variantenvielfalt und damit die Produktkomplexität steigen. Restriktionen durch Gesetzgeber sind wahrscheinlich. Sowohl das Worst-Case- als auch das wahrscheinlichste Zukunftsszenario gehen von einem Wechsel von mechanisch-elektronischer zu elektronisch-softwaretechnischer Steuerung aus. Unterschieden wird, dass auf der einen Seite im Neuwagengeschäft die Kunden preissensitiv sind (Worst Case) und auf der anderen Seite keine Preissensitivität aufgrund der hohen Markenaffinität herrscht (Best Case).

Schritt 5: Identifikation der kritischen Produktstrukturpositionen

Eine Module-Indication-Matrix stellt die betrachteten Produktstrukturpositionen den ausgewählten Szenarien gegenüber. Bewertet wird, wie wahrscheinlich es ist, dass eine Produktstrukturposition sich innerhalb eines Szenarios verändert (Bewertung 0 bis 9), und wie kritisch die Veränderung wäre (Bewertung 0 bis 9). Das Produkt aus Änderungswahrscheinlichkeit und Kritikalität indiziert die Notwendigkeit für eine Anpassung oder Flexibilisierung einer Position. Tabelle 1

Bild 3. Wechselseitige Einflüsse der Entwicklung von Anforderungsbereichen

9: Wenn A (links) eintritt, ist B (oben) sehr plausibel.
-9: Wenn A (links) eintritt, ist B (oben) sehr unplausibel.

		AN: elektronische Steuerung	AN: mechanische Steuerung	VAR: erhöhen	VAR: Vorgabe oder generell Reduktion	AP: wird kommen	AP: wird nicht kommen
Ansteuerung	AN: elektronische Steuerung			3	-3	9	-9
Ansteuerung	AN: mechanische Steuerung			0	0	-9	9
Variantenvielfalt	VAR: erhöhen	0	0			3	-3
Variantenvielfalt	VAR: Vorgabe oder generell Reduktion	-3	3			-3	1
App-Steuerung	AP: wird kommen	9	-9	3	-3		
App-Steuerung	AP: wird nicht kommen	-9	9	0	1		

zeigt einen Ausschnitt der Bewertungstabelle mit dem Vermerk, dass strategische Strukturierungsmaßnahmen für das Trägermaterial überlegt werden sollten.

Schritt 6: Ergreifung von Maßnahmen

Zur Flexibilisierung, d.h. als präventive Maßnahme zukünftig technische Änderung zu ermöglichen oder zu beschleunigen, stehen vielfältige, unternehmensspezifische Maßnahmen zur Verfügung. Klassische Ansätze überdenken während der Entwicklung die physische Modularität des Produkts. In Abhängigkeit der Verwaltungssysteme eines Unternehmens können auch lediglich Varianten- oder Konfigurationsregeln spezifischer definiert werden. Das bedeutet jedoch eine erhöhte Steuerungskomplexität. In einer weiter fortgeschrittenen Produktentstehungsphase reicht es oft, die Ablagesystematik im Produktdatenmanagementsystem anzupassen und die Strukturknoten anders zu definieren.

■ Abschließende Betrachtung

In der Diskussion mit Experten des Produktstrukturmanagements konnte die Methode bewertet werden. Durch die angepasste Szenariotechnik wird eine Prognose zukünftiger Entwicklungen ermöglicht, aus der potenzielle, kritische Veränderungen an der Produktstruktur abgeleitet werden können.

Die Notwendigkeit der Zukunftsausrichtung einer Produktstruktur wurde bestätigt. Die Gestaltung der Produktstruktur steht immer im Zielkonflikt zwischen Flexibilisierung (zusätzlicher Aufwand) und strikter Anpassung an die jeweils aktuel-

len Rahmenbedingungen beispielsweise durch Zusammenfassung oder Integration. Eine starre Produktstruktur kann heutige und zukünftige Anwendungsentwicklungen und somit den Time-to-Market verzögern oder sogar neue Geschäftsmodelle blockieren. Mit der Methode wurden Hebel gezeigt, die Produktstruktur zu flexibilisieren. Ein Produkt kann nicht nur in der physischen Modularität, sondern auch im strukturführenden System, wie z.B. dem PDM-System, hinsichtlich zukünftiger Änderungen optimiert werden.

Im Kontext der Digitalisierung ist festzustellen, dass die Prognosegüte der Entwicklung von Einflussfaktoren schlechter geworden ist, da Innovationen und Änderungen in kürzeren Abständen oder in Disruptionen auftreten können. Dies hat zur Folge, dass mit dem tatsächlichen Anpassungsbedarf nicht Schritt gehalten werden kann. Für die tiefgreifenden Veränderungen, die Stand heute für die Produktstruktur als notwendig erachtet werden, liefert der Einsatz der Szenariotechnik einen Teilbeitrag. Ein weitergehender Ansatz ist die Erhöhung der Grundflexibilität in der Produktstruktur. So ist der Anpassungsbedarf, der aus der Analyse der Szenarien resultiert, geringer und der Aufwand sowie die Dauer der Anpassung sinken. Bei zu geringer Flexibilisierung wächst die Umsetzungszeit bei tiefgreifenden strukturellen Anpassungen im Vergleich zur aktuell verlässlichen Prognosezeit. Ein wichtiger organisatorischer Auftrag besteht darin, Prozess- und Informationsstrukturen zu implementieren, die einen Nährboden für die Grundflexibilität in der Produktstruktur gewährleisten.

Tabelle 1. Bewertung der Maßnahmenpriorität

Strukturposition	Kritikalität	Wkeit.	Produkt	Maßnahmen
Heizeinheit mit verbauungsnahem				
Regelungsschaltkreis				
. Elektrischer Temperatursensor	1	9	9	
. Heizeinheit	4	0	0	
. Heizelement (Lizentechnik)	4	0	0	
. . Trägermaterial	4	3	12	X
. Verbauungsnaher	7	1	7	

■ Literatur

- Schade, W.; Zanker, C.; Kühn, A.; Hettesheimer, T.: Sieben Herausforderungen für die deutsche Automobilindustrie: Strategische Antworten im Spannungsfeld von Globalisierung, Produkt- und Dienstleistungsinnovationen bis 2030, Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung. Edition Sigma, Berlin 2014
- Fischer, W.; Knüttgen, I.; Loogen, F.: Vorwärtsstrategie Neue Dialoge, Denkweisen und Kundenorientierungen. ATZelextronik 12 (2017) 5, S. 66-70
DOI: 10.1007/s35658-017-0082-6
- Schömann, S. O.: Einführung. In: Produktentwicklung in der Automobilindustrie: Managementkonzepte vor dem Hintergrund gewandelter Herausforderungen. Gabler Verlag, Wiesbaden 2012, S. 1-14
DOI: 10.1007/978-3-8349-6673-5_1
- Knüttgen, I.; Loogen, F.: Fortschrittsbericht Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg. ATZelextronik 13 (2018) 6, S. 46-51
DOI: 10.1007/s35658-018-0089-7
- Eckhardt, M.: Wichtige Investitionen in die Autoindustrie. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 122 (2020) 5, S. 74-74
DOI: 10.1007/s35148-020-0253-2
- Fricke, M.; Trippner, D.: The Code of PLM Openness. From Commitment to Practical Application. 2019
- Kehl, St.: Marken- und domänenübergreifendes Management industrieller Produktdaten. Gabler Verlag, Wiesbaden 2019
DOI: 10.1007/978-3-658-24449-1
- Eigner, M.; Roubanov, D.; Zafirov, R.: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung. Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2014
DOI: 10.1007/978-3-662-43816-9
- Feldhusen, J.; Grote, K.-H.; Göpfert, J.; Tretow, G. Technische Systeme. In: Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre. Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2013, S. 237-279
DOI: 10.1007/978-3-642-29569-0_4
- Korhonen, V.; Koskinen, J.: Offene Fahrzeugkonzepte. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 105 (2003) 7, S. 692-696
DOI: 10.1007/BF03221585
- Schömann, S. O.: Grundlagen der Automobilindustrie mit Fokus auf die Rolle der Produktentwicklung. In: Produktentwicklung in der Automobilindustrie: Managementkonzepte vor dem Hintergrund gewandelter Herausforderungen. Gabler Verlag, Wiesbaden 2012, S. 15-89
DOI: 10.1007/978-3-8349-6673-5_2
- Fuchs, J. et al.: Impact of Electrification on the Vehicle Concept - Potential of Determining Components and Technologies. In: Lienkamp, M. (Hrsg.): Conference on Future Automotive Technology. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden 2013. S. 119-146
DOI: 10.1007/978-3-658-01141-3_8
- Lashin, G.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Hilfsmittel für die Entwicklung und Konstruktion. In: Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre. Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2013, S. 411-457
DOI: 10.1007/978-3-642-29569-0_7
- Schuh, G.; Uam, J.-Y.: Product Lifecycle Management. In: Schuh, G. (Hrsg.): Innovationsmanagement: Handbuch Produktion und Management 3. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2012, S. 351-410
DOI: 10.1007/978-3-642-25050-7_7
- Tüting, J.: Standards als Motor für Wirtschaftlichkeit. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 122 (2020) 7, S. 82-82
DOI: 10.1007/s35148-020-0285-7
- Fuchs, J.; Lienkamp, M.: Technologie und Architektur für Elektrifizierte Fahrzeuge. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 115 (2013) 3, S. 164-170
DOI: 10.1007/s35148-013-0050-2
- Bormann, R. et al.: Die Zukunft der deutschen Automobilindustrie. Transformation by Disaster oder by Design? Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik (2018). Online unter <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/14086-20180205.pdf> [Letzter Abruf: 20.08.2020]
- Kampker, A.: Montagetechnik für Elektrofahrzeuge. In: Elektromobilproduktion. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2014, S. 235-285
DOI: 10.1007/978-3-642-42022-1
- Hintereder, J.; Sattler, S.; Gunzert, U.: Entwicklung einer disruptiven Leichtbausattelzugmaschine. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 120 (2018) 3, S. 104-111
DOI: 10.1007/s35148-018-0097-1
- Schüle, S.; Wohlfart, L.; Masior, J.: Strategische Vorausschau mit Szenarien. In: Abele, Th. (Hrsg.): Fallstudien zum Technologie- & Innovationsmanagement: Praxisfälle zur Wissensvertiefung. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden 2019, S. 25-40
DOI: 10.1007/978-3-658-25068-3_3
- Bender, B.; Gericke, K.: Entwicklungsprozesse. In: Lindemann, U. (Hrsg.): Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München, Wien 2016
DOI: 10.3139/9783446445819.014
- Li, J.: Entwicklungstrends bei Chinesischen Elektrofahrzeugen. ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 115 (2013) 1, S. 20-27
DOI: 10.1007/s35148-013-0001-y
- Erixon, G.: Design for Modularity. In: Huang, G. Q. (Hrsg.): Design for X: Concurrent Engineering Imperatives. Springer Netherlands, Dordrecht 1996, S. 356-379
DOI: 10.1007/978-94-011-3985-4_18

■ Die Autoren dieses Beitrags

Dipl.-Ing. Jonathan Masior, geb. 1987, studierte Technologiemanagement an der Universität Stuttgart. Er arbeitete währenddessen fünf Jahre in der Softwareentwicklung, Technologiebewertung und Patentrecherche eines deutschen Spezialisten für Innovationsmanagement. Seit 2013 ist er am Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart, im Team Advanced Systems Engineering tätig. Dort ist er Berater und Wissenschaftlicher Mit-

arbeiter in den Bereichen Produktlebenszyklusmanagement, IT-Architekturen und modellbasierter Systementwicklung.

Roman J. Schindlbeck, M.Sc., geb. 1987 studierte Wirtschaftswissenschaften an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seit 2018 promoviert er im Fachgebiet Industrielle Informationstechnik der Technischen Universität Berlin und in Kooperation mit der BMW AG in München. Sein Forschungsinteresse beinhaltet Produktlebenszyklusmanagement, Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit.

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thorsten Haucke studierte Maschinenbau an der TU München und Wirtschaftsingenieurwesen an der Fernuniversität in Hagen. Seit 2004 ist er bei der BMW Group, war seither in diversen Positionen im Produktdatenmanagement sowie als Leiter für Managementsysteme in der Produktion tätig und verantwortet aktuell die Kostenreduzierung in der Entwicklungsabsicherung.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. c. Dieter Spath studierte Maschinenbau an der Technischen Universität München und promovierte dort 1981. In seiner anschließenden Tätigkeit in der KASTO-Firmengruppe wurde er zuletzt Geschäftsführer bevor er 1992 zum ordentlichen Professor an der Universität Karlsruhe (TH), Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (wbk), ernannt wurde. 1996 wurde er Dekan der Fakultät Maschinenbau, Universität Karlsruhe (TH), und Mitglied des Senatsausschusses und des Bewilligungsausschusses für Sonderforschungsbereiche bei der DFG. 2002 trat er Ämter, die er auch heute noch ausführt: Professor für Technologiemanagement und Arbeitswissenschaft an der Universität Stuttgart und Leiter des Instituts für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart und des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). Während seiner zusätzlichen Tätigkeit bei der acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften von 2003 bis heute wurde er 2009 zum Vizepräsidenten und 2017 zum Präsidenten ernannt. 2013 bis 2016 war er außerdem als Vorstandsvorsitzender der Wittenstein AG tätig.

■ Summary

Data provision in the automotive industry is facing major challenges in order to enable product and business model innovations. Grown structures and processes make their operative implementation lengthy and cost-intensive. Responsiveness to changing conditions and customer needs can only be achieved through continuous adaptation of the product structure and proactive structural strategies. The example of a vehicle manufacturer shows the information retrieval and early decision-making in product structure management based on future scenario analysis.

Bibliography

DOI 10.3139/104.112444

ZWF 115 (2020) 11; page 755-758

© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
ISSN 0947-0085