

HyValue – Ein adaptives Referenzmodell für den hybriden Produktentstehungsprozess in der Automobilindustrie

3

Markus Schmidtner, Holger Timinger

Zusammenfassung

Die Automobilhersteller (OEM) verlagern immer mehr Anteile der Wertschöpfung an Zulieferer. Die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit stellt jedoch besondere Herausforderungen an die Aufbau- und Ablauforganisation der beteiligten Unternehmen. Ausgangspunkt ist meist der Produktentstehungsprozess (PEP) des Automobilherstellers. Dieser wird von Zulieferern allerdings häufig als starr, unflexibel und bürokratisch wahrgenommen. Insbesondere für kleine, innovativ und agil arbeitende Zulieferer stellt eine über den traditionellen PEP organisierte Entwicklung eine Hürde dar. Das Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts „HyValue – Hybridisierung in der Value Chain“ ist die Erarbeitung eines Konzepts für kollaborative Dienstleistungsarbeit und darauf aufbauend die Entwicklung eines neuen Geschäftsmodells „hybrider Kollaborationsexperte“. Als Teilprojekt wird vom Institute for Data and Process Science (ehemals Institut für Projektmanagement und Informationsmodellierung) der Hochschule Landshut ein digitales und adaptives Referenzmodell für den Produktentstehungsprozess in der Automobilindustrie entwickelt. Durch die adaptive Anpassung ist es möglich, die unternehmensindividuellen Arbeitsweisen und deren Kontextfaktoren, wie z. B. die Qualifikation von Mitarbeitenden oder die Teamgröße, im Prozess zu berücksichtigen. Auf diese Weise kann auf Basis des umfassenden Referenzmodells ein unternehmensindividuelles Prozessmodell abgeleitet werden, das es den beteiligten Unternehmen erlaubt, ihre individuell op-

Markus Schmidtner (✉)

Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut, Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut
Markus.Schmidtner@haw-landshut.de

Holger Timinger

holger.timinger@haw-landshut.de

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2021

L. Lehmann, D. Engelhardt, W. Wilke (Hrsg.), *Kompetenzen für die digitale Transformation 2020*, 37
https://doi.org/10.1007/978-3-662-62866-9_3

timierten planbasierten, agilen oder hybriden Methoden der Produktentstehung zu verwenden und gleichzeitig qualitäts-, termin- und kostenorientiert über Unternehmensgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten.

Schlüsselwörter

Referenzmodellierung · adaptive Modellierung · agiles Projektmanagement · hybrides Projektmanagement · automobiler Produktentstehungsprozess

3.1 Einleitung

Die Automobilindustrie ist ein wichtiges Standbein der deutschen Wirtschaft und steht heute vor großen Herausforderungen. Derzeit geraten die etablierten Unternehmen der Branche immer mehr unter Druck durch einen Strukturwandel hin zur E-Mobilität, neue Nutzungsmodelle sowie neue und mächtige Mitbewerber wie Tesla, Google und Apple. Diese setzen neue und disruptive Technologien ein, um Marktanteile zu gewinnen. Eine dieser Technologien ist z. B. das autonome Fahren, bei dem die neuen Mitbewerber ihre überlegenen Kenntnisse aus dem Bereich der IT zur Geltung bringen können. Um diesen Herausforderungen von außen gerecht zu werden, muss die Branche neue und innovative Herangehensweisen für etablierte Prozesse entwickeln, um diese kompetitiver zu gestalten.

Ein Artikel der Zeitschrift „Nikkei“ (Kume 2020) illustriert dies deutlich. Dieser beschreibt, wie mehrere Ingenieurinnen und Ingenieure eines etablierten, japanischen Automobilherstellers ein Modell der Marke Tesla auseinanderbauen, um die Technologie des Mitbewerbers besser verstehen zu können. Das Ergebnis des Ingenieurteams war ernüchternd für den japanischen Hersteller. Dieses kam zu dem Schluss, dass die Technologie, die Tesla verwendet, ca. sieben Jahre vor den eigenen Systemen liegt und für die Ingenieurinnen und Ingenieure des etablierten Herstellers nicht reproduzierbar sei. Der Grund hierfür liegt aber keineswegs in der Komplexität der Technologie oder dem Kenntnisstand der Ingenieurinnen und Ingenieure. Die Ingenieurinnen und Ingenieure gaben stattdessen an, dass es aufgrund der aktuellen Struktur des planorientierten Produktentstehungsprozesses, welcher sich derzeit in der Branche etabliert hat, einfach nicht möglich sei, dieselben Ergebnisse innerhalb einer kompetitiven Zeit zu erreichen.

3.1.1 Der automobiler Produktentstehungsprozess

Um den Kern des Problems besser verstehen zu können, muss also der aktuelle Produktentstehungsprozess in der Automobilindustrie näher betrachtet werden. Dieser ist meist ein mehrjähriger Prozess, welcher oft von einer stark plangetriebenen Vorgehensweise geprägt ist. Dies erschwert es den beteiligten Firmen, neue und innovative Technologien rechtzeitig in ihre Produkte zu integrieren. Ein einfaches Beispiel dafür findet sich an der Integrations-

schnittstelle zwischen Automobil und Mobiltelefon. Während der Entwicklungszyklus in der Automobilindustrie meist drei oder mehr Jahre beträgt und Entscheidungen recht früh festgelegt werden, ist der Entwicklungszyklus für Mobiltelefone überwiegend deutlich kürzer als ein Jahr. Diese Diskrepanz zwischen den Entwicklungszyklen führt dann meist dazu, dass die Erwartungshaltungen von Kundinnen und Kunden nicht erfüllt werden. Da sich das Mobiltelefon mittlerweile zu einem unverzichtbaren Alltagsgegenstand für Kommunikation, Planung und Unterhaltung für viele Menschen entwickelt hat, möchten die Kundinnen und Kunden auch alle Funktionen ihrer Geräte nutzen können. Aufgrund der stark abweichenden Entwicklungszyklen ist es jedoch so, dass selbst neue Fahrzeugmodelle nicht alle Funktionalitäten der Mobiltelefone unterstützen. Um mit dieser rasanten Entwicklung Schritt halten zu können, müssten die OEM den Produktentstehungsprozess jedoch agiler gestalten und dadurch die Möglichkeit schaffen, auf Änderungen während der Entwicklung besser reagieren zu können.

Der bisher jedoch recht starre, plangetriebene Entwicklungsprozess der Automobilhersteller orientiert sich an einem in Phasen eingeteilten Vorgehen, wobei die einzelnen Phasen durch Quality-Gates getrennt sind (Göpfert 2016). Diese repräsentieren wichtige Meilensteine im Projekt, an die jedoch eine klar definierte Liste an Vorgaben geknüpft sind. Werden diese Vorgaben nicht erfüllt, kann das Quality-Gate nicht durchschritten werden. Dadurch kann die nächste Phase nicht begonnen werden, bis alle Vorgaben erfüllt sind. Bei Meilensteinen dominiert folglich der Aspekt der zeitlichen Fortschrittskontrolle, während Quality-Gates den Inhalt der vorangehenden Phase bewerten und überwachen (Wuest, Liu, Lu & Thoben 2014).

Ein weiterer Aspekt, der berücksichtigt werden muss, ist die starke Auslagerung von Entwicklungsaufgaben, die während des Entwicklungsprozesses stattfindet. Die bisherige Betrachtungsweise des automobilen Produktentstehungsprozesses zeigt nur die Sicht der OEM. Durch eine zunehmende Globalisierung und Spezialisierung im Bereich der Lieferantinnen und Lieferanten werden allerdings immer mehr Teile vom OEM auf die Lieferantinnen und Lieferanten ausgelagert, wodurch ein verteilter Prozess entstanden ist. In der Praxis bedeutet dies, dass mehr als 80 % der Wertschöpfung nicht mehr beim OEM intern, sondern bei Zulieferern stattfinden (Focus Money 2010). Auch die Entwicklung von neuen Komponenten und Subsystemen findet direkt bei der Lieferantin bzw. beim Lieferanten statt. Aufgrund dieser Arbeitsteilung haben die einzelnen Partner entlang der Lieferkette teilweise auch recht unterschiedliche Perspektiven auf den Produktentstehungsprozess. Die Lieferantinnen und Lieferanten werden dabei in sogenannte Tiers aufgeteilt. Eine Tier 1-Lieferantin bzw. ein Tier 1-Lieferant arbeitet direkt mit dem OEM zusammen und erhält meist einen Entwicklungsauftrag für ganze Module oder Systeme. Eine Tier 2-Lieferantin bzw. ein Tier 2-Lieferant wird von der Tier 1-Lieferantin bzw. vom Tier 1-Lieferanten zur Entwicklung von Komponenten und Subsystemen beauftragt. Eine direkte Zusammenarbeit oder Kommunikation mit dem OEM findet meist nicht statt. Eine Tier 3-Lieferantin bzw. ein Tier 3-Lieferant wird meistens vom Tier 2 für die Beibringung von Halbfabrikaten oder Standardteilen beauftragt. Auch hier findet nur selten eine Kommunikation mit Partnern

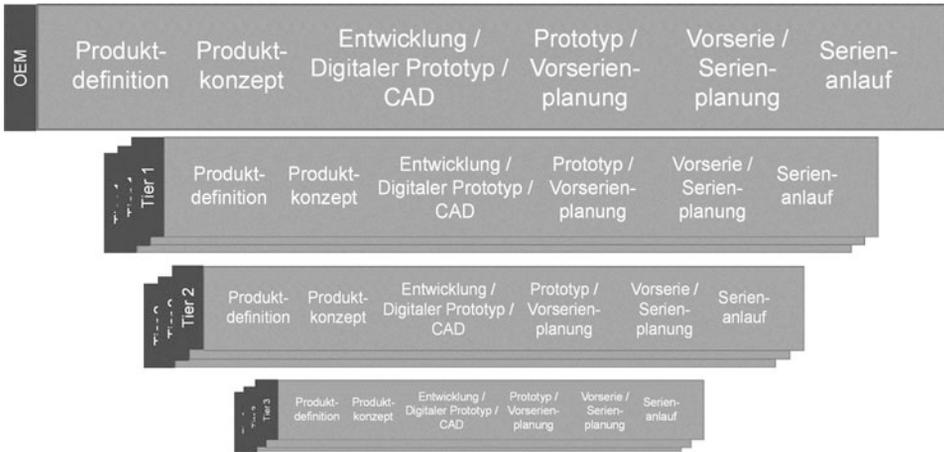


Abb. 3.1 Verteilter Produktentstehungsprozess über die gesamte Lieferkette hinweg (Schmidtner & Timinger 2020)

aus nicht angrenzenden Tiers statt. Eine grafische Darstellung des Prozesses findet sich in Abb. 3.1.

Der OEM betrachtet also die Entwicklung des Fahrzeugs meist als System of Systems (ein Verbund von komplexen Systemen) und fokussiert sich auf das Zusammenwirken der einzelnen Systeme und Module. Eine Tier 1-Lieferantin bzw. ein Tier 1-Lieferant hat meist nur eines dieser Subsysteme im Blick und kann sich daher ganz auf dessen Entwicklung konzentrieren, wobei jedoch die definierte Schnittstelle zum OEM eingehalten werden muss. Zudem müssen Subsysteme, die an eine Tier 2-Lieferantin bzw. einen Tier 2-Lieferanten ausgelagert wurden, integriert werden. Dadurch kommt der Tier 1-Lieferantin bzw. dem Tier 1-Lieferanten eine wichtige Rolle in der Kommunikation und Steuerung des Entwicklungsprozesses zu. Eine Tier 2-Lieferantin bzw. ein Tier 2-Lieferant hingegen hat meist zwar noch komplexe Hardware und/oder Softwareentwicklungen zu bewältigen, muss allerdings nur eine Schnittstelle hin zum Tier 1 betrachten. Eine Tier 3-Lieferantin bzw. ein Tier 3-Lieferant hingegen bringt üblicherweise nur relativ einfache Produkte in den Prozess ein. Die Entwicklung erfolgt größtenteils unter stabilen Anforderungen. Sie bzw. er hat aber ein großes Interesse daran, den Entwicklungs- und späteren Fertigungsprozess möglichst effizient zu gestalten.

Der Entwicklungsprozess des OEM löst also, ab einem gewissen Zeitpunkt, mehrere verkettete Entwicklungsprozesse bei mehreren Tier 1-Zulieferern aus. Diese Vorgehensweise setzt sich dann kaskadierend bis zu den Tier 3-Zulieferern fort. Um den eigenen Produktentstehungsprozess in der sequenziellen Prozessabfolge abschließen zu können, ist es notwendig, dass alle Partner aus darunterliegenden Tiers den jeweiligen Produktentstehungsprozess ebenfalls abgeschlossen haben. Hierdurch ergibt sich auf natürliche Weise die Form einer umgedrehten Pyramide, bei der die Tier 3-Zulieferer die Basis bilden. Da sich die Entwicklungspläne der Zulieferer in den Rahmenplan des OEM einfügen müssen,

bleibt meist nur ein deutlich verkürzter Zeitrahmen für die Prozesse der Lieferantinnen und Lieferanten, wobei dieser mit jedem Tier geringer wird. Aufgrund der inhärenten Abhängigkeit bedeutet dies jedoch auch, dass Probleme und Verzögerungen aus darunterliegenden Tiers sich direkt auf den Produktentstehungsprozess des OEM auswirken können. Aufgrund des verwendeten Quality-Gate-Modells tendieren die Partner allerdings dazu, erst beim Erreichen eines Quality-Gates Probleme oder Abweichungen zu kommunizieren. Bis also tatsächlich die Information über ein bestehendes Problem beim OEM ankommt, können bereits erhebliche Kosten entstanden sein. Um dem entgegenzuwirken, werden immer mehr Methoden wie Digital Twins, Concurrent Engineering und Front-Loading angewendet. Dies soll dazu beitragen, dass möglichst viele Details bereits früh im Entwicklungsprozess festgelegt werden und dadurch ein steiler Anstieg der Pyramide entzerrt wird.

3.1.2 Agilität im automobilen Produktentstehungsprozess

Eine Studie zu interorganisationalen Entwicklungsprozessen im Automobilsektor (Kalkowski & Mickler 2014) belegt zudem, dass der vorangehend beschriebene Prozess zu starker Unzufriedenheit bei den Zulieferern führt. Das strikte Zeitkorsett und die engen Vorgaben der OEM führen meist zu einem hohen Kosten- und Zeitdruck aufseiten der Lieferantinnen und Lieferanten. Zudem behindert es die Lieferantinnen und Lieferanten dabei, ihre jeweilige Expertise zum Tragen zu bringen und die Innovationen in den Produktentstehungsprozess einfließen zu lassen. Dies ist genau das Kernproblem, welches auch von den Ingenieurinnen und Ingenieuren des japanischen Automobilherstellers beschrieben wurde und einen kompetitiven Nachteil zu anderen Herstellern wie Tesla darstellt. Der Vorteil, den Tesla hierbei ausnutzt, ist, dass die Softwareindustrie bereits um die Jahrtausendwende herum in einer vergleichbaren Situation war. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wurden schließlich neuartige Ideen im agilen Manifest zusammengefasst, das

- Individuen und Interaktionen über Prozesse und Werkzeuge,
- Funktionierende Software über eine umfassende Dokumentation,
- Zusammenarbeit mit den Kundinnen und Kunden über Vertragsverhandlungen und
- das Reagieren auf Veränderungen über die Befolgung eines Plans

stellte (Beck 2001). Diese wurden dann schnell in konkrete und heute bewährte Vorgehensmodelle, Rollen und Strukturen gefasst, die eine Umsetzung in der Praxis ermöglichten. Obwohl agile Vorgehensmodelle heutzutage einen wichtigen Beitrag zum modernen Projektmanagement leisten, finden diese bislang in der deutschen Automobilindustrie nur wenig Anwendung (Nuhn, Martini & Kostron 2016). Dies liegt natürlich zum einen an der zuvor beschriebenen Dominanz der OEM, die plangetriebene Vorgehensmodelle bevorzugen, zum anderen jedoch auch daran, dass die Entwicklung im Automobilsektor oft auch Hardwarekomponenten umfasst. Da Ingenieurinnen und Ingenieure auch aus ihrer Bildung heraus oft eine Präferenz für planbasierte Vorgehensweisen haben, sind agile Methoden oft schwerer in den Entwicklungsteams zu etablieren. Gerade in den vergangenen Jahren wurden jedoch immer mehr Methoden, wie etwas Digital Twins, entwickelt, um eine

größere Agilität im Projektmanagement von Hardwareentwicklungen zu ermöglichen. Die von Cooper durchgeführten Fallstudien (Cooper 2016; Cooper & Sommer 2016; Cooper & Sommer 2018) zeigen jedoch, dass die Integration von agilen Methoden durchaus positive Effekte auf den Entwicklungsprozess von Automobilzulieferern haben kann. Besonders positiv wurde hierbei die verbesserte Kommunikation mit dem OEM beschrieben. Durch die verkürzten Feedbackschleifen war es den Entwicklerinnen und Entwicklern möglich, sich aktiver in den Entwicklungsprozess einzubringen und durch ihre jeweilige Fachkenntnis Innovationen in das Produkt einfließen zu lassen. Zudem wurde durch die stärkere Integration die Motivation der beteiligten Entwicklerinnen und Entwickler deutlich erhöht, da Ergebnisse und Feedback vergleichsweise zeitnah ersichtlich wurden.

3.2 Projektziele

Aus den vorangegangenen Punkten wird recht deutlich, dass der Wunsch existiert, agile und hybride Methoden stärker in den automobilen Produktentstehungsprozess zu integrieren. Wie die vorgestellten Studien zeigen, wurden bereits erste Untersuchungen durchgeführt, die die positiven Effekte bestätigen. Was jedoch noch fehlt, ist ein Leitfaden, der Unternehmen bei der Einführung unterstützt und die Möglichkeiten der Kommunikation mit Partnerinnen und Partnern aus benachbarten Tiers aufzeigt. Um dieser Herausforderung zu begegnen, soll im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Europäischen Sozialfonds geförderten Projekts HyValue (Heidling 2020) ein adaptives Referenzmodell entwickelt werden, das basierend auf den Kontextparametern einer Lieferantin bzw. eines Lieferanten oder OEM einen Vorschlag für den Prozessablauf und die möglichen Methoden der Kommunikation entwickelt.

3.3 Forschungsmethodik

Dieser Beitrag soll einer schlüssigen Forschungsmethodik folgen. Aus diesem Grund wird ein passendes Forschungsparadigma ausgewählt. Hevner & Chatterjee (2010) beschreiben hierbei zwei unterschiedliche Ansätze, die sich im Bereich der Wirtschaftsinformatik etabliert haben. Der erste dieser beiden Ansätze ist die behavioristische Forschung, welche auch als „Behavioral Science“ bezeichnet wird. Die Behavioral Science hat sowohl das Finden von Hypothesen als auch deren empirische Absicherung zum Gegenstand. Mithilfe der empirischen Angemessenheit von Theorien sollen hierbei organisatorische und zwischenmenschliche Phänomene bei der Entwicklung von Informationssystemen erklärt werden. Demgegenüber steht die konstruktionsorientierte Forschung, auch als „Design Science“ bezeichnet. Dieser Ansatz verfolgt eine Vorgehensweise, die ähnlich zum Vorgehen in den Ingenieurwissenschaften gestaltet ist. Hierbei werden Artefakte der Informationstechnologie (IT) konstruiert und evaluiert. IT-Artefakte werden dabei von Hevner & Chatterjee (ebd.) als Methoden, Modelle, Sprachen und Implementierung charakterisiert. Becker & Pfeiffer (2006) umschreiben dies als alle Produkte, die während der Analyse, des Ent-

wurfs oder der Implementierung von Informationssystemen entstehen. Das Ergebnis der Design Science ist also die Schaffung von nützlichen IT-Artefakten. Da das Ergebnis dieses Beitrags dem Ansatz der Design Science zuzuordnen ist, soll es den sieben Richtlinien von Hevner & Chatterjee (2010) folgen. Diese Richtlinien sind im Einzelnen: Artefakt als Ergebnis, Problemrelevanz, Evaluation, Forschungsbeitrag, rigoroses Forschen, Forschung als Suchprozess und Kommunikation der Forschungsergebnisse. Das Referenzmodell und die Konzeption desselben stellen dabei die von Hevner (ebd.) geforderten IT-Artefakte des Design-Science-Prozesses dar. Eine konkrete Problemrelevanz ist durch das Projekt „HyValue – Hybridisierung in der Value Chain“ gegeben. Eine Möglichkeit zur Evaluierung ist ebenfalls über die in dem Projekt beteiligten Partner aus der Wirtschaft gegeben. Im Speziellen kann das Referenzmodell mithilfe einer Fallstudie bei den Projektpartnern evaluiert werden. Die Rigorosität wird durch das Einhalten der guten wissenschaftlichen Praxis bei Konstruktion und Evaluation gewährleistet. Hierbei unterstützt die Forschung als Suchprozess dieses Vorgehen, indem eine Literaturrecherche durchgeführt wird. Die Forschungsergebnisse sollen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften und Konferenzen sowie einer begleitenden Dissertation publiziert werden.

3.4 Forschung

Das Teilprojekt eines adaptiven Referenzmodells wird im Rahmen von HyValue an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Landshut entwickelt. Um das Referenzmodell erfolgreich erstellen zu können, ist es zuerst notwendig, die umzusetzenden Prozessschritte von den Wirtschaftspartnern zu ermitteln und Varianten innerhalb dieser Prozesse zu identifizieren. In einem nächsten Schritt gilt es, Parameter zu identifizieren, die für die Auswahl einer Variante bestimmend sind. Abschließend müssen diese Erkenntnisse dann in einer passenden Modellierungssprache formuliert werden und adaptiv gestaltet werden.

3.4.1 Prozesserfassung

In einem ersten Schritt wurden die Prozessabläufe der einzelnen Projektpartner aus den verschiedenen Tiers ermittelt und in der Modellierungssprache BPMN (Business Process Model and Notation) festgehalten. Die BPMN ist eine von der OMG (Object Management Group) entwickelte Modellierungssprache zur grafischen Darstellung von Prozessen, die als weltweiter Standard zur Modellierung von Prozessen Verwendung findet. Die aus Interviews und Dokumenten entstandenen Prozessabläufe wurden dann im Rahmen eines Workshops nochmals mit den Projektpartnern abgeglichen, um die Qualität der ermittelten Daten gewährleisten zu können. Bei der Erfassung dieser Daten hat sich herausgestellt, dass, obwohl die Prozesse alle dem Quality-Gate-Schema folgen, die einzelnen Prozesse doch signifikante Unterschiede aufweisen. Trotz der Tatsache, dass die Projektpartner bereits in der Vergangenheit erfolgreich zusammengearbeitet haben, lässt sich in den Prozessen keine einheitliche Terminologie erkennen. Sowohl die Quality-Gates als auch andere Prozess-

schritte, die eine enge gemeinsame Zusammenarbeit erfordern, weichen von der Bezeichnung her stark voneinander ab. Gerade dieser Punkt führt nach Aussagen der Projektpartner immer wieder zu Kommunikationsproblemen, da keine branchenübergreifende Terminologie existiert, die alle Prozessabschnitte des Produktentstehungsprozesses beschreibt. Dieselbe Problematik wurde auch schon von Göpfert (2016) festgestellt. Stattdessen werden meist die Bezeichnungen des OEM für den Prozess übernommen und entsprechend weiterkommuniziert. Dies stellt gerade für Tier 1-Lieferantinnen bzw. -Lieferanten ein Problem dar, die mit mehreren OEM zusammenarbeiten, aber für ähnliche Prozessabläufe unterschiedliche Bezeichnungen verwenden müssen. Im schlechtesten Fall können sogar gleiche Bezeichnungen existieren, aber eine unterschiedliche Bedeutung haben. Es kann also als Vorteil betrachtet werden, dass das Referenzmodell als gemeinsame Terminologie für den Produktentstehungsprozess über die verschiedenen Tiers und OEM hinweg genutzt werden kann. Um eine geeignete Granularität für das Referenzmodell zu erreichen, müssen zudem die einzelnen Prozessabschnitte ermittelt werden, die für die Zusammenarbeit im Produktentstehungsprozess besondere Relevanz aufweisen. Anschließend muss ein Konzept erarbeitet werden, wie die Prozessschritte dieser Abschnitte mit agilen, planbasierten oder hybriden Methoden umgesetzt werden können.

3.4.2 Parameterermittlung

Um das Referenzmodell adaptiv gestalten zu können, müssen zudem Parameter ermittelt werden, die darüber entscheiden, wie der Prozess ablaufen muss. Thematisch lassen sich die Variablen in eine Prozess-Ebene (Process Layer) und eine Vorgehens-Ebene (Framework Layer) einteilen. Die Prozess-Ebene bestimmt dabei darüber, welche Prozessabschnitte überhaupt relevant für den durchzuführenden Entwicklungsprozess sind. Ein Beispiel hierfür wäre der Parameter „Designverantwortlichkeit“ im Tier 2-Prozess. Der Begriff des Designs bezieht sich hierbei auf die grundlegenden Entscheidungen, die das spätere Produkt bestimmen, wie z. B. die Auswahl des verwendeten Materials oder den technischen Lösungsansatz, nicht nur auf die Optik des Produkts. Liegt keine Designverantwortlichkeit vor, so können ganze Prozessabschnitte ausgelassen werden, da bereits klare Vorgaben von den vorangegangenen Tiers vorhanden sind und kein eigener Lösungsweg erarbeitet und abgestimmt werden muss. Die Parameter dieser Ebene lassen sich oft sehr einfach binär abbilden und mit einem einfachen Ja oder Nein beantworten. Die Parameter der Vorgehens-Ebene bestimmen dagegen darüber, wie sich ein Prozessabschnitt am besten für eine Partnerin/einen Partner umsetzen lässt. Einen ersten Anhaltspunkt für diese Parameter bilden dabei die Arbeiten von Boehm und Turner sowie Špundak (Boehm & Turner 2004; Špundak 2014). Diese beschreiben verschiedene Parameter, die generell bei der Frage als richtungweisend betrachtet werden können, ob ein Prozess besser mit agilen oder planbasierten Methoden umgesetzt werden sollte. Ein einfaches Beispiel hierfür ist der Parameter der Teamgröße. Je größer das Team ist, desto eher sollten planbasierte Methoden zur Umsetzung der Prozesse ausgewählt werden. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Parameter nicht ausreichend sind und noch durch weitere Parameter ergänzt

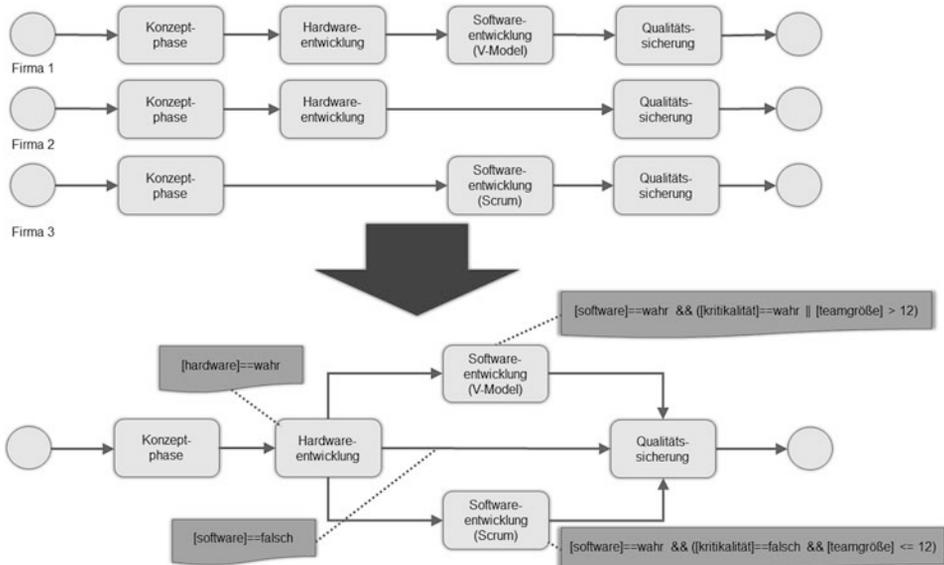


Abb. 3.2 Beispiel für adaptive Modellierung (Schmidtnier & Timinger 2020)

werden müssen. Sind alle Parameter bekannt, können diese dann in Termen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Diese Terme können sowohl Parameter als auch logische Operatoren enthalten. Ein einfaches Beispiel hierfür ist in Abb. 3.2 zu sehen.

In diesem Beispiel werden drei unterschiedliche Prozesse gepflegt, wobei sich diese jedoch nur geringfügig unterscheiden. In zweien der Prozesse wird nur eine Softwareentwicklung oder Hardwareentwicklung durchgeführt, während im ersten Prozess beide Prozessschritte durchgeführt werden. Diese drei Varianten werden nun in ein gemeinsames Modell überführt. Aus diesem lassen sich dann mithilfe von definierten Parametern und Termen wieder alle vorherigen Varianten erzeugen. Im obigen Beispiel wird der Prozessschritt der Softwareentwicklung entweder übersprungen, wenn der Parameter „software“ dem Wert „falsch“ entspricht. Ist der Parameter hingegen „wahr“, dann wird abhängig von den Parametern „kritikalität“ und „teamgröße“ ausgewählt, ob der Prozess mithilfe des V-Modells oder Scrum ausgeführt wird.

3.4.3 ADAMO Modeler

Leider gibt es derzeit kaum Werkzeuge, welche eine ausreichende Funktionalität bereitstellen, um adaptive Referenzmodelle sowohl zu erstellen als auch auswerten zu können. Es ist also notwendig, eine der bestehenden und etablierten Modellierungssprachen zu überarbeiten, um die nötigen Elemente zu erweitern. Aus diesem Grund wird am Institute for Data and Process Science (ehemals Institut für Projektmanagement und Informationsmodellierung) der Hochschule Landshut der ADAMO Modeler entwickelt (<https://github>.

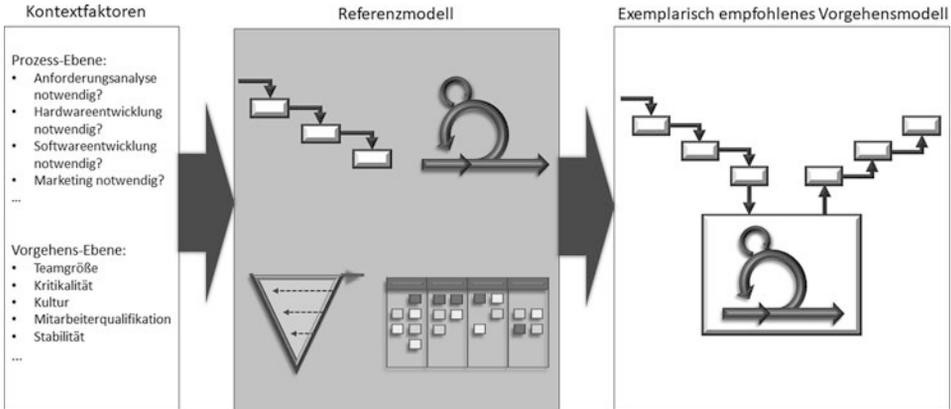


Abb. 3.3 Exemplarisches Beispiel für die Verwendung des Referenzmodells (Schmidtner & Timinger 2020)

[com/HAWMobileSystems/adamo](https://www.haw.at/mobilesystems/adamo), Zugegriffen: 16. März 2020). Dieser ermöglicht es nicht nur, Prozesse konform mit der BPMN zu modellieren, sondern erweitert dessen Meta-Modell auch um Parameter und Variablen. Während Parameter global im gesamten Prozess zur Verfügung stehen und so in allen Termen ausgewertet werden können, ist ein Term immer an ein BPMN-Element im Prozess geknüpft. Diese Terme müssen dann so aufgebaut sein, dass sie immer einen Booleschen Wahrheitswert ergeben.

Ist das Prozessmodell erst erstellt, bietet der ADAMO Modeler auch die Möglichkeit der Auswertung an. Dabei wird der Anwender zuerst aufgefordert, alle im Modell benötigten Parameter mit Werten zu hinterlegen. Diese Werte ersetzen dann automatisiert alle Parameter in den Termen des Prozessmodells. Anschließend werden alle Terme mithilfe dieser Werte ausgewertet. Ergibt der Term den Wahrheitswert „Falsch“, dann wird das verknüpfte Element aus dem Prozessmodell entfernt. Falls der Term den Wahrheitswert „Wahr“ ergibt, so bleibt das Element im Prozessmodell bestehen. Hierdurch erhält der Benutzer einen auf seinen Parametern basierenden Vorschlag zur Umsetzung des Prozesses. Der exemplarische Ablauf lässt sich Abb. 3.3 entnehmen.

3.5 Diskussion

Diese Arbeit beschreibt die einzelnen Schritte zur Entwicklung eines adaptiven Referenzmodells für agile, planbasierte und hybride Vorgehensmodelle im automobilen Produktentstehungsprozess. Die Architektur und die Implementierung des Modells werden erläutert und noch offene Forschungspunkte werden dargelegt und in der Zukunft entsprechend ausgearbeitet. Das adaptive Referenzmodell soll den OEM sowie Lieferantinnen und Lieferanten eine gemeinsame Herangehensweise an den automobilen Entwicklungsprozess ermöglichen und so den Einsatz von agilen und hybriden Methoden fördern. Dadurch hat es das Potenzial, Prozesse einfacher und effektiver zu gestalten und dadurch Kosten

und Zeit einzusparen. Da es die Anwendung von unterschiedlichen Vorgehensmodellen in allen Tiers der Lieferkette ermöglicht, kann die Flexibilität der einzelnen Partnerinnen und Partner erhöht werden. Dies wiederum fördert die Integration von neuen Technologien und ermöglicht kürzere Entwicklungszyklen. Die Vorgehensmodelle der einzelnen Tiers können dabei aus dem Referenzmodell abgeleitet werden und sind auf die Anforderung des jeweiligen Anwendenden hin optimiert. Zugleich stellt das Referenzmodell sicher, dass es sich um eine verständliche und konsistente Vorgehensweise für alle Partnerinnen und Partner innerhalb der Lieferkette handelt. In zukünftigen Arbeitsschritten müssen die relevanten Prozessabschnitte der einzelnen Partnerinnen und Partner ermittelt werden und wie diese innerhalb der Lieferkette betrachtet werden. In einem folgenden Schritt müssen die Parameter, die Einflüsse auf den Produktentstehungsprozess haben, genauer herausgearbeitet und in Termen festgehalten werden. Ferner müssen die einzelnen Prozessabschnitte mit agilen, hybriden und planbasierten Alternativen hinterlegt werden und verschiedene Kommunikationsmechanismen zwischen den Tiers in das Referenzmodell eingearbeitet werden. Abschließend kann das gesamte Referenzmodell im ADAMO Modeler abgebildet und ausführbar gestaltet werden.

Literaturverzeichnis

- Beck, K. (2001). Manifesto for Agile Software Development. <http://agilemanifesto.org/>. Zugegriffen: 7. Apr. 2020.
- Becker, J. & Pfeiffer, D. (2006). Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In S. Zelewski & N. Akca (Hrsg.), *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Boehm, B. W. & Turner, R. (2004). *Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed*. Boston: Addison-Wesley Longman.
- Cooper, R. G. (2016). Agile–Stage-Gate Hybrids: The Next Stage for Product Development Blending Agile and Stage-Gate methods can provide flexibility, speed, and improved communication in new-product development. *Research-Technology Management*, 59(1), 21–29. <https://doi.org/10.1080/08956308.2016.1117317>.
- Cooper, R. G. & Sommer, A. F. (2016). The Agile-Stage-Gate Hybrid Model: A Promising New Approach and a New Research Opportunity. *Journal of Product Innovation Management*, 33(5), 513–526. <https://doi.org/10.1111/jpim.12314>.
- Cooper, R. G. & Sommer, A. F. (2018). Agile–Stage-Gate for Manufacturers: Changing the Way New Products Are Developed Integrating Agile project management methods into a Stage-Gate system offers both opportunities and challenges. *Research-Technology Management*, 61(2), 17–26.
- Focus Money (2010). Wertschöpfungsanteil der Automobilzulieferer am weltweiten Automobilbau in den Jahren 1985 bis 2015. Statista GmbH. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/162996/umfrage/wertschoepfungsanteil-der-automobilzulieferer-am-automobilbau-weltweit/>. Zugegriffen: 7. Apr. 2020.
- Göpfert, I. (Hrsg.). (2016). *Logistik der Zukunft – Logistics for the Future* (7. Aufl.). Springer Gabler, Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-12256-0>.
- Hevner, A. R. & Chatterjee, S. (2010). *Design Research in Information Systems Theory and Practice*. Integrated Series in Information Systems, Bd. 22. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8>.

- Heidling, E. (2020). HyValue. Hybridisierung in der Value Chain. <https://hyvalue.de/>. Zugegriffen: 7. Apr. 2020.
- Kalkowski, P. & Mickler, Ü. (2014). Kooperation in der Produktentwicklung. *Mitteilungen aus dem SOFI*, 7(19), 9–19.
- Kume, H. (2020). Tesla teardown finds electronics 6 years ahead of Toyota and VW – Nikkei Asian Review. <https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tesla-teardown-finds-electronics-6-years-ahead-of-Toyota-and-VW2>. Zugegriffen: 10. Apr. 2020.
- Nuhn, H. F., Martini, J.-P. & Kostron, A. (2016). Hybride Strukturen in der Automobilindustrie – Studie zu Agilen Praktiken in Forschungs- und Entwicklungsprozessen. In M. Engstler, M. Fazal-Baqaie, E. Hanser, O. Linszen, M. Mikusz & A. Volland (Hrsg.), *Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2016. Lecture Notes in Informatics (LNI)*. (S. 29–36). Bonn: Gesellschaft für Informatik e. V.
- Schmidtner, M. & Timinger, H. (2020). Automatisiertes Tailoring von Produktentstehungsprozessen. *projektManagement aktuell*, 31(2), 39–45. <https://doi.org/10.2357/PM-2020-0026>.
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 119, 939–948. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.105>.
- Wuest, T., Liu, A., Lu, S. C.-Y. & Thoben, K.-D. (2014). Application of the Stage Gate Model in Production Supporting Quality Management. *Procedia CIRP*, 17, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.071>.



Markus Schmidtner ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Landshut und Lehrbeauftragter für Datenbanken, Projektmanagement und Collaborative Business Process Modelling. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Geschäftsprozessmanagement, Informationsmodellierung und agiles Projektmanagement.



Prof. Dr. Holger Timinger ist Professor für Projektmanagement und Leiter des IDP an der Hochschule Landshut. Dort ist er unter anderem Studiengangsleiter des berufsbegleitenden MBA-Studiengangs Systems and Project Management.