

Eckhard Heidling, Alexander Ziegler (Hrsg.)

Von der Pyramide zum Ecosystem

Mit soziotechnischen Innovationen die Zusammenarbeit
in der Automobilindustrie stärken

HyValue

Der Forschungsreport ist im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts „HyValue – Hybridisierung in der Value Chain“ entstanden. Das interdisziplinäre Verbundvorhaben wurde vom ISF München geleitet und in enger Zusammenarbeit mit der collaboration Factory AG, der DRÄXLMAIER Group, der Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) Landshut und der Honasco Kunststofftechnik GmbH & Co. KG umgesetzt. Es wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds (ESF) im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ (02L17B060 bis 02L17B064) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut (Laufzeit: April 2019 bis Juni 2022). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Herausgebern.

Editorial

Fahrzeuge gehören zu den komplexesten Industriegütern unserer Zeit. Ein durchschnittliches Automobil besteht heute aus über 10.000 Bauteilen. Je nach Ausstattung können bis zu hundert elektronische Steuergeräte verbaut sein, die von Software mit vielen Millionen sogenannter Lines of Code gesteuert werden. Hinzu kommen eine Vielzahl von Qualitätsstandards, gesetzlichen Vorgaben und Sicherheitsanforderungen, die erfüllt werden müssen. Die Planung und Erarbeitung, das Zusammenführen und Testen all dieser Komponenten, Module und Systeme in der Fahrzeugentwicklung ist ein hochgradig komplexes Unterfangen. Noch deutlich komplexer wird diese Arbeit dadurch, dass sie parallel in einer Vielzahl an Entwicklungsprojekten zu erfolgen hat, in denen Beschäftigte und Führungskräfte über Unternehmensgrenzen hinweg miteinander zusammenarbeiten. Trotz einiger Initiativen in der Vergangenheit zur Verbesserung des Informationsaustauschs ist die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in der Automobilindustrie noch immer von Informationsasymmetrien geprägt, die nicht nur Flexibilitätsspielräume in der Fahrzeugentwicklung eingrenzen, sondern auch – wie nicht zuletzt die „Chip-Krise“ vor Augen führt – den Aufbau resilienter Wertschöpfungsbeziehungen unterminieren.

Unter diesen Vorzeichen hat das Forschungs- und Entwicklungsprojekt **„HyValue – Hybridisierung in der Value Chain“** neue Wege ergründet, um die Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen in Entwicklungsprojekten der Automobilindustrie zu verbessern. Ziel war es, beispielhaft zu zeigen, wie die hierarchische Wertschöpfungspyramide in Richtung eines stärker kollaborativ ausgerichteten Wertschöpfungssystems transformiert werden kann. Auf der Grundlage eines soziotechnischen Forschungs- und Gestaltungsansatzes wurde dafür im Projektverbund ein Softwareprototyp einer digitalen Kollaborationsplattform für das unternehmensübergreifende Termin- und Statusmanagement in Fahrzeugentwicklungsprojekten entwickelt und erprobt sowie komplementär ein Konzept für kollaborative Dienstleistungsarbeit erstellt.

Der vorliegende Forschungsreport fasst die wesentlichen Ergebnisse dieses Vorhabens zusammen und macht sie einer breiten Fachöffentlichkeit zugänglich. Er bildet zugleich die Abschlusspublikation des Projekts.

Wir haben an dieser Stelle vielen zu danken: Zuallererst danken wir dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF), ohne deren Förderung das Verbundvorhaben nicht umsetzbar gewesen wäre. Dem Projektträger Karlsruhe (PTKA) danken wir für die umsichtige Betreuung des Vorhabens. Ganz besonders möchten wir uns bei unseren Verbundpartnern für ihr großartiges Engagement bedanken – der collaboration Factory AG, der DRÄXLMAIER Group, der Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) Landshut und der Honasco Kunststofftechnik GmbH & Co. KG. Großer Dank gebührt darüber hinaus der Porsche AG, die das Projekt als Value Partner unterstützt und es durch ihr Engagement ermöglicht hat, dass im Projekt ein typischer Ausschnitt der automobilen Wertschöpfungskette bearbeitet werden konnte. Durch das engagierte und vertrauensvolle Zusammenwirken der Verbundpartner ist es gelungen, abstrakte Ideen in konkrete Prototypen und praxistaugliche Gestaltungskonzepte zu transformieren, welche, so hoffen wir, ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Verbesserung unternehmensübergreifender Zusammenarbeit leisten. Unser Dank geht nicht zuletzt an jene Akteure und Akteurinnen aus unserem Netzwerk, die das Projekt mit ihrem Fachwissen unterstützt haben und in diesem Prozess viele wichtige Impulse gegeben haben.

Inhalt

HYVALUE-KOMPASS: DAS PROJEKT IN DER ÜBERSICHT

Grußwort 6
Paul Armbruster, Cathrin Becker vom Projektträger Karlsruhe

**Eine Kollaborationsplattform für die Automobilindustrie.
Einführung in die Thematik und das Vorgehen im Projekt HyValue** 8
Eckhard Heidling, Alexander Ziegler

Von der Pyramide zum Ecosystem. Ein Ausblick 122

Glossar 126

HYVALUE-ERGEBNISSE: LONGREADS AUS DER FORSCHUNGSWERKSTATT

**Cross Company Planning im Wertschöpfungsnetzwerk.
Die HyValue-Kollaborationsplattform** 24
Nepomuk Heimberger, Thomas Holzmann, Rupert Stuffer

Projektmanagement in der automobilen Supply Chain 46
Markus Schmidtner, Holger Timinger, Antonio Torres

**B2B-Plattformen für die Automobilindustrie.
Das Geschäftsmodell „Hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungs-system“** 68
Alexander Ziegler, Eckhard Heidling, Kirsten Hentschel

**Kollaborative Dienstleistungsarbeit.
Ein Konzept zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen** 94
Eckhard Heidling, Alexander Ziegler

HERAUSFORDERUNG ZUSAMMENARBEIT: EXPERTEN IM GESPRÄCH

„Wir wollen intelligente Zusammenarbeit orchestrieren“ Interview mit Rupert Stuffer von der collaboration Factory AG	18
„Wir wollen linkslastiger werden“ Interview mit Christian Kupa von der Porsche AG	40
„Der nächste Quantensprung sind Synchronisationsplattformen“ Interview mit Andreas Trautheim-Hofmann von der PROSTEP AG	62
„Wir müssen Brückenkompetenzen stärken“ Interview mit Georg Schnauffer von der ARENA2036 e.V.	88
„Der Mensch bleibt das Zentrum im Projektmanagement des 21. Jahrhunderts“ Statement Robert Bierwolf, Mitglied des Vorstands der IEEE TEMS	120

Grüßwort

Dr.-Ing. Paul Armbruster
Leiter Bereich Digitalisierung und Arbeitswelt,
Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Cathrin Becker
Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Die steigende Nachfrage nach individuellen Lösungen führt dazu, dass Unternehmen ihre Produkte immer weniger als standardisierte Massenware anbieten können und stattdessen zunehmend angepasste Gesamtlösungen für ihre Kunden entwickeln. In diesem Zusammenhang gilt es, immer mehr Wertschöpfung „hybrid“ zu erbringen und materielle Güter mit immateriellen Dienstleistungen in passgenauer Verbindung anzubieten. So können für individuelle Kundenanforderungen Lösungen erbracht, Kundenzufriedenheit und Kundenbindung erhöht sowie neue Geschäftsfelder für Unternehmen erschlossen werden.

Die Unternehmen stellt diese Entwicklung jedoch vor große Herausforderungen: Neue hybride Geschäftsmodelle sowie die Zusammenarbeit in komplexen Netzwerken führen zu weitreichenden Veränderungen und fordern die Unternehmen auf konzeptioneller, organisatorischer und personeller Ebene heraus, weil gewachsene Strukturen, Prozesse und Schnittstellen grundlegend an diese digitalen, vernetzten Lösungen anzupassen sind. Gleichzeitig gilt es, Arbeit auch unter den Bedingungen der hybriden Wertschöpfung nachhaltig, innovativ und sozial zu gestalten.

Diese Thematik steht im Zentrum des Forschungsschwerpunkts „Zukunft der Arbeit: Arbeit in hybriden Wertschöpfungssystemen“, der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) im Rahmen der Programmlinie „Zukunft der Arbeit“ gefördert wird. Ziel ist die Entwicklung konkreter, innovativer Gestaltungsmöglichkeiten in der hybriden Wertschöpfung, um technischen Fortschritt auch für soziale Innovationen zu nutzen und durch neue Arbeitsprozesse und ein Miteinander der Sozialpartner voranzubringen.

Hierzu gehören u.a. die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, neuer Strukturen und Abläufe im Tagesgeschäft, neuer Führungs- und Kooperationsformen und Kompetenzentwicklung. Die Vorhaben sollen konkrete, innovative Gestaltungsmöglichkeiten exemplarisch darstellen, die für die Arbeitswelt von morgen zum Standard werden können. Die direkte Verwertbarkeit in Unternehmen und Organisationen und damit die Entfaltung einer gesellschaftlich relevanten Wirkung ist ein wesentliches Ziel.

Das Forschungsprojekt HyValue startete im April 2019 als eines von sechs Verbundprojekten dieses Förderschwerpunkts. Mit der Zusammenarbeit in Unternehmensnetzwerken griff es eine Thematik auf, deren besondere Relevanz durch die mit der Corona-Pandemie entstandene Chip-Krise in den letzten Monaten akut vor Augen geführt wurde. In der Automobilindustrie hat sie zu Lieferverzögerungen und Produktionsstopps mit negativen Folgen für das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk geführt. Das Ziel des HyValue-Projekts war, exemplarisch zu zeigen, wie in der Automobilindustrie die Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg im Bereich der Produktentwicklung durch sozio-technische Innovationen verbessert werden kann. Dafür wurden ein Software-Prototyp einer Kollaborationsplattform für Projektmanagement sowie Konzepte für „kollaborative Dienstleistungsarbeit“ und ein neues Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte“ für Systemzulieferer in der Automobilbranche als potenzielle Betreiber der Plattform entwickelt.

Der HyValue-Prototyp einer cloudbasierten Kollaborationsplattform ermöglicht eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen in Entwicklungsprojekten,

indem Informationen unternehmensübergreifend in Echtzeit ausgetauscht und Termine verknüpft werden können. Komplementär dazu stärken die im Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit erarbeiteten Maßnahmen die Handlungsfähigkeit der Führungskräfte und Beschäftigten in Entwicklungsprojekten und tragen dazu bei, dass die neue Informationstransparenz nicht als Bedrohung, sondern als Chance für eine schnellere und zielgerichtete Kommunikation und eine Steigerung der Flexibilität in der Produktentwicklung erlebt wird.

Diese Bausteine einer interaktiven Kollaborationsplattform sind für weitere Branchen nutzbar, die ähnlich komplexe Wertschöpfungssysteme aufweisen, darunter der Maschinenbau, die Textil- und die Elektronikbranche. Wir freuen uns daher, dass die Projektergebnisse in der vorliegenden Publikation detailliert und anschaulich dargestellt und einer breiten Öffentlichkeit für die weitere Nutzung zugänglich gemacht werden. Wir bedanken uns bei allen Partnern des Verbundprojekts für eine hervorragende Zusammenarbeit und wünschen einen anhaltenden Erfolg bei der Adaption der entwickelten Konzepte und Lösungen.

Karlsruhe, im Juni 2022



PTKA
Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

Dr. Eckhard Heidling und Dr. Alexander Ziegler (ISF München)

Eine Kollaborations- plattform für die Automobilindustrie

Einführung in die Thematik und das Vorgehen im Projekt HyValue

Einleitung

Im Zentrum des Projekts HyValue steht die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in der Automobilindustrie. Damit ist das Projekt in einem Industriezweig verortet, der tiefe Spuren im gesellschaftlichen Leben hinterlassen hat und dessen Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland trotz aller Diskussionen um den Übergang in eine Dienstleistungsgesellschaft ungebrochen ist (Canzler/Knie 2021). Laut Statistischem Bundesamt erzielte die Automobilindustrie als größte Branche des verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2021 einen Umsatz von € 410,9 Mrd. und beschäftigte 786.109 Menschen. Ihr wirtschaftlicher Stellenwert lässt sich jedoch nicht allein anhand der Kennzahlen in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung bestimmen. Durch das kontinuierliche Streben ihrer Unternehmen nach Innovationsführerschaft auf den globalen Märkten erzeugt sie aufgrund ihrer umfangreichen Vorleistungsverflechtungen zahlreiche Innovationsimpulse in anderen Branchen. In vielen Gegenden bildet sie den strukturellen Kern „regionaler Wertschöpfungskuster“ (Blöcker et al. 2009), von denen auch zahlreiche Dienstleistungsunternehmen indirekt abhängen.* Sowohl im Premium- als auch im Volumengeschäft hat sie Weltmarktführer vorzuweisen, die durch ihre Produkte das weltweite Image der deutschen Wirtschaft wesentlich mitprägen.

Schon in der Entstehungszeit der Automobilindustrie spielte die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen in der Wertschöpfungskette eine Rolle. Um die Jahrhundertwen-

de installierte etwa die Daimler-Motoren-Gesellschaft in ihren Fahrzeugen Magnetzündler, die aus der nur wenige Kilometer entfernt gelegenen Werkstatt für Feinmechanik und Elektrotechnik von Robert Bosch stammten. Auf der anderen Seite des Atlantiks, in Detroit, stellte selbst Ford wichtige Komponenten für das Model T wie die Reifen nicht im Unternehmen her. Noch bevor das Fahrzeug im Jahr 1908 auf den Markt kam, wurden die ersten Exemplare und in der Folge viele weitere von Goodyear bezogen. Im Laufe der Entwicklung der Branche hat die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit weiter an Bedeutung gewonnen und ist zu einem immer wichtigeren Wettbewerbsfaktor geworden, wenngleich Diskontinuitäten diese Entwicklung prägen. Gegenwärtig beläuft sich der Anteil der Wertschöpfungsumfänge in den Fahrzeugen, die von Zulieferern erbracht werden, auf durchschnittlich 75%. In diesem Prozess haben sich die Felder, die Mittel und der Modus der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit verändert.

Die historische Entwicklung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit in der Automobilindustrie bietet einen wichtigen Hintergrund für das Verständnis der komplexen Herausforderungen, derer sich das Projekt HyValue angenommen hat. Wir werden sie daher im Folgenden als Einstieg kurz skizzieren. Im Anschluss daran werden das Zielbild von HyValue, das Vorgehen im Projekt sowie die einzelnen Beiträge vorgestellt.

Von Normteilelieferanten zu Entwicklungspartnern: Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in der Automobilindustrie

Nach der Entstehungszeit der Automobilindustrie gestalteten sich die Beziehungen zwischen den Herstellern (OEM) und ihren Zulieferern in der westlichen Welt über viele Jahrzehnte überwiegend distanziert. Der Leitorientierung vertikaler Integration folgend, erbrachten die OEM

einen hohen Anteil an Wertschöpfungsaktivitäten intern. Emblematisch für diese Wertschöpfungsstrategie steht das Unternehmen Ford, das sogar die Kontrolle über die Rohstoffproduktion zu erlangen suchte. Entsprechend erfolgte auch die Entwicklung neuer Fahrzeuge weitgehend

* In einer aktuellen Studie von IW Consult und dem Fraunhofer IAO wird die Zahl der mit der Automobilwirtschaft assoziierten Beschäftigten in Deutschland auf 3,26 Mio. beziffert (Kempermann et al. 2021).

ohne die Beteiligung von Zulieferunternehmen. Die OEM wählten Zulieferer über kompetitive Ausschreibungsverfahren aus, um sich einzelne Komponenten und Normteile zu Festpreisen liefern zu lassen. Die Anforderungen für die Bauteile wurden in detaillierten Lastenheften spezifiziert und die Zusammenarbeit über umfangreiche Vertragswerke geregelt (Döhl/Deiß 1992).

In der zweiten Hälfte der 1980er Jahre gelang es japanischen OEM, allen voran Toyota, ihre Marktanteile durch die Anwendung von Lean-Production-Strategien auch in westlichen Ländern signifikant zu vergrößern. Ein wichtiges Element in diesem Maßnahmenpektrum bildete eine unterschiedliche Herangehensweise an das Management von Zuliefererbeziehungen, die als **keiretsu** bekannt wurde (Womack et al. 1990). Japanische OEM beauftragten eine kleinere Anzahl an Zulieferern damit, immer komplexere Fahrzeugkomponenten zu entwickeln, und versuchten langfristige partnerschaftliche Beziehungen mit ihren Zulieferunternehmen aufzubauen. Die Auswahl der Zulieferer erfolgte nicht primär preisbasiert, sondern nach den Erfahrungen mit diesen Unternehmen in vergangenen Geschäftsbeziehungen und ihrer darin erwiesenen Leistungsfähigkeit. In langfristiger Perspektive hat dieser stärker kooperativ orientierte Ansatz, der häufig institutionell durch Kapital- und Eigentumsverflechtungen zwischen OEM und Zulieferern verstärkt wurde, dazu beigetragen, die Kosten im Wertschöpfungsprozess zu reduzieren, seine Qualität zu erhöhen und die Entwicklungszyklen zu verkürzen (Dyer 2000). Darüber hinaus wurde interorganisationales Lernen befördert und die Flexibilität in der Produktentwicklung insgesamt erhöht, sodass den sich ausdifferenzierenden Kundenanforderungen in den Produktmärkten besser nachgekommen werden konnte (Kotabe et al. 2003).

Angesichts der Erfolge von Lean-Production-Strategien begannen in den 1980er Jahren immer mehr OEM, deren Praktiken und Konzepte zu adaptieren und dabei auch ihre Zuliefererbeziehungen zu verändern. Statt nur auf die preisorientierte Beschaffung von Normteilen wurde der Schwerpunkt nun stärker auf die Etablierung qualitätsorientierter langfristiger Entwicklungspartnerschaften gelegt. Zulieferer wurden deutlich früher in die Fahrzeugentwicklung einbezogen, übernahmen wachsende Entwicklungsumfänge und bauten ihre technischen Fähigkeiten kontinuierlich aus, um immer komplexere Teile liefern zu können (Kilper 2000). Die Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle nahm die Form temporärer unternehmensübergreifender Projekte an, die simultan von den OEM und ihren Zulieferern gemanagt wurden (Hab/Wagner 2013).

Im Laufe dieser Entwicklung sind bestimmte Zulieferer zu Systemzulieferern und Entwicklungspartnern der OEM aufgestiegen. Für die Entwicklung ihrer Systeme haben sie die Koordination und Steuerung operativer Prozesse mit Lieferanten, wie Projekt-, Änderungs- und Qualitätsmanagement, übernommen und agieren selbst als fokale Unternehmen für ihren Teil der Wertschöpfung (Kalkowski/Mickler 2015). Im Ergebnis erfolgt die Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle in der Automobilindustrie in hohem Maße in längerfristig orientierten zwischenbetrieblichen Kooperationen (MacDuffie/Helper 2006) und ist durch das Entstehen komplexer und vielschichtiger Wertschöpfungsnetzwerke geprägt (Heidling 2014).

Mit der Adaption von Lean-Production-Strategien haben die westlichen Automobilunternehmen folglich nicht nur die Produktions-, sondern auch die Entwicklungsprozesse ihrer Fahrzeuge transformiert. In komplexen Anpassungsbewegungen wurden die Konzepte und Praktiken der japanischen Vorbilder dabei jedoch keineswegs eins-zu-eins übertragen, sondern je nach Kontext umgestaltet und mit bestehenden Routinen verknüpft (Boyer et al. 1998). Organisationale Pfadabhängigkeiten wirken daher noch heute fort und beeinflussen das Verhalten der Unternehmen und ihrer Führungskräfte und Beschäftigten. In unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten wird dies immer dann besonders offensichtlich, wenn die jeweiligen Projekte nicht wie geplant laufen. In diesen Fällen tendieren OEM und Systemzulieferer oft dazu, auf hierarchische Maßnahmen gegenüber ihren Zulieferern zurückzugreifen, statt entstandene Probleme gemeinsam zu bearbeiten. Dieses Verhalten führt im Netzwerk nicht selten zu Informationszurückhaltung und Ineffizienzen, die insgesamt die Flexibilität in der Produktentwicklung mindern und interorganisationales Lernen verhindern. Auch wenn sich die Verteilung der Arbeit an der Produktentwicklung deutlich verschoben hat, werden die automobilen Wertschöpfungsketten von vielen Beobachter/-innen daher als asymmetrische und vertikal integrierte strategische Netzwerke beschrieben, welche die Gestalt hierarchischer Pyramiden angenommen haben und in letzter Instanz von den OEM als fokalen Unternehmen dominiert werden (Sauer/Döhl 1994; Sturgeon et al. 2008).

Neue Fahrzeuge entstehen heute in einem komplexen Produktentwicklungsprozess mit einer Vielzahl an Partnern, der im Fachjargon PEP genannt wird. Der PEP umfasst in der Regel 48 Monate und erstreckt sich von den frühen Konzeptphasen bis zum Start der Serienproduktion (SOP). In diesem Zeitraum können immer wieder ungeplante Änderungen auftreten, mit denen die Beschäftigten

des Projektmanagements umgehen müssen. Ungeachtet aller Änderungen in den Projektverläufen gilt allerdings, dass der geplante Produktionsstart beim OEM nicht verschoben werden darf – das ist die „Lex PEP“. Es ist keineswegs so, dass diese Form der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen nicht funktioniert. Sie könnte jedoch noch deutlich besser sein.

Ein Haupthindernis liegt noch immer darin, dass keine Übersicht für alle beteiligten Akteure auf die jeweils relevanten Informations- und Statusflüsse im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk besteht. Dadurch wird schon im Ansatz die Entwicklung einer gemeinsamen Sichtweise auf die Zusammenarbeit verhindert, durch die ein besserer Umgang mit den immer wieder auftauchenden Änderungen im Projektverlauf möglich würde. Gerade für die Unternehmen auf den unteren Ebenen der Pyramide, darunter viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU), führt die gegenwärtige Konstellation häufig zu einer Art

Trichter-Effekt: Bei Änderungen im Projekt bleibt ihnen immer weniger Zeit, diese noch umzusetzen, da sie auch wieder vor allen anderen mit der Bearbeitung dieser Änderungen fertig sein müssen – mit negativen Folgen für das gesamte Netzwerk, welche nicht zuletzt die Qualität der Erzeugnisse oder die Gesamtentwicklungskosten betreffen können.

In einer solchen Konstellation bleiben viele Möglichkeiten für eine Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit ungenutzt. Besonders schwer wiegt dies in der aktuellen Situation der Automobilindustrie, in der nicht nur disruptive Ereignisse wie die Covid-19-Pandemie oder der Krieg in der Ukraine die Wertschöpfungsprozesse beeinträchtigen, sondern auch historisch neuartige Veränderungsdynamiken Einzug in die Branche halten und die etablierten Akteure auf vielen Ebenen gleichzeitig herausgefordert sind.

Neue Herausforderungen für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit: Die Transformation der Automobilindustrie

Mit Beginn der 2020er Jahre verdichten sich die Anzeichen, dass sich die Automobilindustrie inmitten der tiefgreifendsten Veränderungen in ihrer Geschichte befindet. In Entwicklungen wie dem Umstieg auf den elektrischen Antriebsstrang, der Zentralisierung der Software- und Elektronikarchitekturen in den Fahrzeugen, der Etablierung updatefähiger Softwarebetriebssysteme und ihrer Verbindung mit dem Internet oder dem Aufbau neuer plattformbasierter Mobilitätskonzepte gewinnen weitreichende Veränderungen an Kontur, welche die über Jahrzehnte geltenden Wertschöpfungsprinzipien in Frage stellen (Boes/Ziegler 2021). Bisher galt nahezu uneingeschränkt, dass diejenigen Unternehmen an der Spitze der Wertschöpfungskette stehen, welche die global verteilte großmaschinelle Herstellung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren aus zahlreichen Zulieferungen beherrschen und ihren Verkauf unter einer ausstrahlungskräftigen Marke kontrollieren. Diese Gewissheit scheint in Zukunft nicht mehr ohne Weiteres gegeben. Ähnlich wie in der Anfangszeit der Branche entstehen nahezu im Monatsrhythmus neue Startups, die sich der Markteinführung neuer Elektrofahrzeuge

verschreiben, während gleichzeitig Tech-Konzerne, Halbleiterunternehmen oder die Produzenten von Batteriezellen ihre auf anderen Feldern erarbeiteten Kernkompetenzen in Anschlag bringen, um ihre Wertschöpfungsumfänge in der Branche auszuweiten und die Wertschöpfungsstruktur zu verändern. In dieser offenen Situation stehen die Strategien sämtlicher Unternehmen in der Automobilindustrie auf dem Prüfstand. Dies betrifft nicht zuletzt auch die Produktionsstrategien entlang der Wertschöpfungskette.

Diese Veränderungsdynamik wirkt sich auch auf unternehmensübergreifende Entwicklungsprojekte aus. Einerseits beschleunigen sich durch den Druck neuer Wettbewerber die Produktentwicklungszyklen, und die Komplexität der Entwicklungsprozesse wird durch die unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeiten bei Software- und Hardwareinnovationen sowie die zunehmende Vernetzung und Integration von Systemlandschaften erheblich erhöht. Veränderungen in den Konsumformen tragen zudem zu neuen Differenzierungen bei der Gestaltung der Geschäftsmodelle bei. Andererseits entstehen mit der Weiterentwicklung

digitaler Lösungen auch neue Möglichkeiten, diese steigende Komplexität in der Produktentwicklung zu bearbeiten. Die Einführung digitaler Kollaborationsplattformen verspricht, den Informationsaustausch in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten signifikant zu erleichtern und ihre Steuerung insgesamt zu verbessern. Kollaborationsplattformen bieten damit zugleich die Chance, eine neue Grundlage für das unternehmensübergreifende Projektmanagement in der Automobilindustrie zu entwickeln

und zur Schaffung eines stärker kollaborativ ausgerichteten Wertschöpfungssystems beizutragen. Bisher ist jedoch nicht nur weitgehend unerforscht, wie solche digitalen Kollaborationsplattformen in die Branche eingeführt werden können und welche Funktionalitäten sie bieten müssen, sondern auch, wie ihr Potenzial für eine Verbesserung der tatsächlichen Arbeitspraxis in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten genutzt werden kann.

Das Projekt HyValue im Fokus: Zielbild und Vorgehensweise

Die Grundidee des Projekts HyValue ist es, die Potenziale digitaler Kollaborationsplattformen als Chance zu nutzen, um die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in den Produktentstehungsprozessen der Automobilindustrie zu verbessern. Ziel ist es, eine Win-win-Situation für alle beteiligten Unternehmen sowie insbesondere für die in den Entwicklungsprojekten arbeitenden Führungskräfte und Beschäftigten zu schaffen.

Bekanntlich existieren in der Branche bereits viele Bemühungen in dieser Hinsicht. Nach anfänglichen Erfolgen sind sie aber oft ins Stocken geraten und eine befriedigende Lösung konnte bis heute nicht etabliert werden. Unseren Ansatz kennzeichnet, dass wir die Etablierung einer Kollaborationsplattform in der Automobilindustrie als soziotechnische Herausforderung betrachten.

Um die Potenziale digitaler Kollaborationsplattformen ausschöpfen zu können, gilt es, die Arbeit an der Technikgestaltung und Geschäftsmodellentwicklung konsequent mit der Entwicklung und Einführung entsprechender arbeitsorganisatorischer Praktiken zur Förderung kollaborativen Verhaltens in den Unternehmen und der Stärkung der kollaborativen Kompetenzen der Führungskräfte und Beschäftigten in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten zu integrieren.

Die langfristige Vision von HyValue zielt folglich darauf, die hierarchischen Wertschöpfungsstrukturen in der Automobilindustrie in ein kollaboratives Wertschöpfungssystem zu transformieren (Abbildung 1).

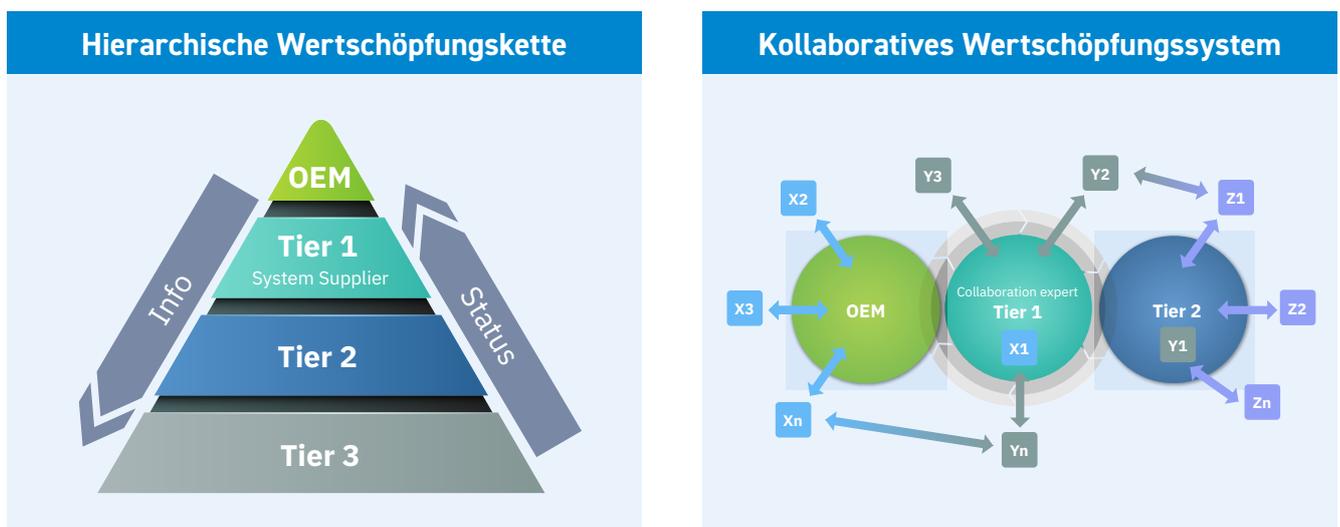


Abbildung 1: Die Vision: Von der Pyramide zum Kollaborativen Ecosystem

Doch wie wurde diese Vision für das Projekt operationalisiert, sodass sie prototypisch umgesetzt werden konnte? Wie wurde die komplexe Welt der Fahrzeugentwicklung für das Projekt bearbeitbar gemacht, sodass konkrete Ergebnisse erwartet werden konnten? Und schließlich: Wie wurde im gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprozess das Feedback von potenziellen Nutzern einbezogen, um zu erkennen, ob der eingeschlagene Weg weiterverfolgt werden konnte?

Sieben Schritte waren dafür entscheidend und prägten die Vorgehensweise in HyValue:

- Erstens war es wichtig, eine entsprechende Partnerstruktur für das Projekt zu etablieren. Vom OEM über den Tier 1 bis hin zum Tier 2 und seinen Lieferanten konnte im Projekt ein typischer Ausschnitt des Wertschöpfungs-systems Automotive abgebildet werden.
- Zweitens war es wichtig, ein bearbeitbares Szenario im Produktentstehungsprozess zu identifizieren, statt zu versuchen, den gesamten Entwicklungsprozess eines Fahrzeugs in einem Schritt auf einer Kollaborationsplattform abzubilden. Die Wahl fiel auf den PEP der Erstellung eines Kabelkanals. Bei diesem Kabelkanal handelt es sich um ein Bauteil, das vom Tier 2 (Honasco) im Projekt hergestellt, im Kabelsatz des Tier 1 (DRÄXLMAIER Group) verbaut und dann vom OEM (Porsche) ins Fahrzeug eingebaut wird.
- Drittens war es wichtig, eine konkrete Aufgabendomäne im Management des Entwicklungsprojekts zu bestimmen, die mit den Instrumenten der Kollaborationsplattform bearbeitet werden kann. Wir haben uns auf die Funktionalität für das Termin- und Statusmanagement in Entwicklungsprojekten konzentriert. Das Termin- und Statusmanagement ist u.a. essenziell dafür, dass während des 48 Monate dauernden Entwicklungszeitraums alle Komponenten rechtzeitig fertig sind.
- Viertens war es wichtig, innerhalb dieser 48 Monate zwei relevante Anwendungsfälle für die Unternehmen zu identifizieren, die jeweils eingegrenzte Zeitabschnitte des PEP umfassen. Dafür wurde (1) die Sourcing-

Phase gewählt, in der die Aufträge vergeben werden, und (2) die Musterung und Übergabe von Bauteilen mit der Übermittlung von Fortschritts- und Freigabestatus. Für diese beiden Anwendungsfälle wurden die Entwicklungsprozesse unserer Partnerunternehmen übereinandergelegt und ein softwarebasierter Prototyp für das vernetzte Termin- und Statusmanagement entwickelt und erprobt.

- Fünftens galt es, zur Nutzung der Potenziale der Kollaborationsplattform die soziale Dimension unternehmensübergreifender Zusammenarbeit konsequent in den Projektansatz zu integrieren. Dafür wurde auf Grundlage teilnehmender Beobachtungen sowie zahlreicher Interviews und Fallstudien mit Führungskräften und Beschäftigten aus dem Projektmanagement in den beteiligten Unternehmen ein Konzept für kollaborative Dienstleistungsarbeit erarbeitet.
- Sechstens war es wichtig, Maßnahmen zu entwickeln, um die etablierten planbasierten Ansätze für Projektmanagement mit agilen Vorgehensweisen zu verbinden und die Flexibilität in den Entwicklungsprozessen zu steigern. Dafür wurde ein adaptives und hybrides Vorgehensmodell in Form eines Prozessmodells entwickelt und prototypisch implementiert.
- Siebtens wurde in einer Serie von Workshops mit dem Business Model Canvas ein Design für das Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungs-system“ erstellt und kontinuierlich vor dem Hintergrund der Projektentwicklungen verfeinert.

In einem iterativen Vorgehen gelang es durch diese Schritte, die Vision der Etablierung eines kollaborativen Wertschöpfungs-systems in konkrete Umsetzungsschritte für die Erstellung eines Prototyps zu überführen. Vor diesem Hintergrund kann HyValue als Forschungs- und Entwicklungs-Lab charakterisiert werden, in dem simultan entwickelt und geforscht sowie hybride Geschäftsmodellentwicklung gegenstandsorientiert, kollaborativ und agil betrieben wird. In den folgenden Beiträgen dieses Forschungsreports werden die Vorgehensweisen und Resultate der zentralen Arbeitsstränge im HyValue-Projekt vorgestellt.



IN PROGRESS

TESTING

DONE

Der HyValue-Forschungsreport: Vorstellung der Beiträge

Die Beiträge gruppieren sich entlang der drei Rubriken **HyValue-Kompass**, **HyValue-Ergebnisse** und **Experten im Gespräch**. Die Texte aus der Rubrik **HyValue-Kompass: Das Projekt in der Übersicht** führen durch den Forschungsreport, illustrieren den Projektrahmen und machen wichtige Informationen und Hintergrundwissen zugänglich. In den Beiträgen der Rubrik **HyValue-Ergebnisse: Longreads aus der Forschungswerkstatt** werden die zentralen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse vertiefend dargestellt.

Den Auftakt für die Longreads aus der Forschungswerkstatt machen [Nepomuk Heimberger](#), [Thomas Holzmann](#) und [Rupert Stuffer](#) mit ihrem Beitrag **Cross Company Planning im Wertschöpfungsnetzwerk. Die HyValue-Kollaborationsplattform**. Darin beleuchten sie Herausforderungen und Lösungsansätze bei der prototypischen Entwicklung der Kollaborationslösung für Wertschöpfungsnetzwerke auf Basis der Software-Plattform cplace und stellen den Prototyp der HyValue-Kollaborationsplattform vor.

Mit der Flexibilisierung der Produktentwicklungsprozesse in der Automobilindustrie beschäftigen sich [Markus Schmidner](#), [Holger Timinger](#) und [Antonio Torres](#) in ihrem Beitrag **Projektmanagement in der automobilen Supply Chain**. Sie entwickeln ein hybrides und adaptives Prozessmodell, durch das die etablierten planbasierten Vorgehensweisen in der Fahrzeugentwicklung mit agilen Methoden verbunden und Innovationen kontinuierlich integriert werden können.

Im Zentrum des Beitrages **B2B-Plattformen für die Automobilindustrie. Das Geschäftsmodell hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungs-system** von [Alexander Ziegler](#), [Eckhard Heidling](#) und [Kirsten Hentschel](#) steht das Potenzial, welches die Kollaborationsplattform für die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle in der Automobilindustrie eröffnet. Der Beitrag stellt die Ergebnisse aus einer Serie von Workshops vor, in denen das Design eines Geschäftsmodells für den Betrieb der Kollaborationsplattform aus der Perspektive eines Systemzulieferers erarbeitet wurde.

Die Dimensionen der Arbeitsorganisation und der Kompetenzentwicklung in Entwicklungsprojekten stehen im Mittelpunkt des Beitrags **Kollaborative Dienstleistungsarbeit. Ein Konzept zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen** von [Eckhard Heidling](#) und [Alexander Ziegler](#). Der Beitrag stellt das Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit vor und skizziert konkrete Maßnahmen auf der Arbeitsebene für die Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit.

Dazwischen kommen in der Rubrik **Herausforderung Zusammenarbeit: Experten im Gespräch** mit [Rupert Stuffer](#), [Christian Kupa](#), [Andreas Trautheim-Hofmann](#), [Georg Schnauffer](#) und [Robert Bierwolf](#) hochkarätige Experten und zugleich wichtige Stakeholder des Projekts zu Wort. In Interviews und Statements schildern sie aus ihrer Perspektive zentrale Herausforderungen und Lösungsansätze für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in der Automobilindustrie sowie in weiteren Branchen.

Der abschließende Ausblick führt die Erkenntnisse zusammen und skizziert weitergehende Forschungs-, Entwicklungs- und Gestaltungsanforderungen auf dem Weg zur Etablierung eines kollaborativen Wertschöpfungs-systems in der Automobilindustrie.

Blöcker, A., U. Jürgens & H.-R. Meißner (2009): Innovationsnetzwerke und Clusterpolitik für europäische Automobilregionen. Impulse für Beschäftigung, Münster: UT

Boes, A. & A. Ziegler (2021): Umbruch in der Automobilindustrie. Analyse der Strategien von Schlüsselunternehmen an der Schwelle zur Informationsökonomie. Forschungsreport, München: ISF München, https://doi.org/10.26194/IDGUZDA_Forschungsbericht_Auto

Boyer, R., E. Charron, U. Jürgens & S. Tolliday (Hrsg.) (1998): *Between Imitation and Innovation. The Transfer and Hybridization of Productive Models in the International Automobile Industry*, Oxford: Oxford University Press

Canzler, W. & A. Knie (2021): Mobilität zwischen gesellschaftlicher Modernisierung, sozialer Teilhabe und Klimawandel. Eine Einleitung, in: WSI Mitteilungen, Jg. 74, H. 3, 183–191

Döhl, V. & M. Deiß (1992): Von der Lieferbeziehung zum Produktionsnetzwerk – Internationale Tendenzen in der Reorganisation der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung, in: Deiß, M. & V. Döhl (Hrsg.): *Vernetzte Produktion. Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie*, Frankfurt/New York: Campus, 5–48

Dyer, J. H. (2000): *Collaborative Advantage. Winning Through Extended Enterprise Supplier Networks*, Oxford: Oxford University Press

Hab, G. & R. Wagner (2013): *Projektmanagement in der Automobilindustrie. Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette*, 4. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler

Heidling, E. (2014): Strategische Netzwerke. Kooperation und Interaktion in asymmetrisch strukturierten Unternehmensnetzwerken, in: Weyer, J. (Hrsg.): *Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung*, München: Oldenbourg, 131–160

MacDuffie, J. P. & S. Helper (2006): Collaboration in Supply Chains, in: Heckscher, C. & P. S. Adler (Hrsg.): *The Firm as Collaborative Community*, Oxford: University Press, 417–465

Kalkowski, P. & O. Mickler (2015): *Kooperative Produktentwicklung. Fallstudien aus der Automobilindustrie, dem Maschinenbau und der IT-Industrie*, Baden-Baden: Nomos

Kempermann, H., J. Ewald, M. Fritsch, O. Koppel, B. Zink, T. Potinecke, A. Ardillo & B. Müller (2021): *Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Endbericht*, Köln: IW Consult

Kilper, H. (Hrsg.) (2000): *Wie stiftet man Kooperation in der Automobilindustrie?*, Gelsenkirchen: IAT

Kotabe, M., X. Martin & H. Domoto (2003): Gaining from Vertical Partnerships. Knowledge Transfer, Relationship, Duration, and Supplier Performance Improvement in the U.S. and Japanese Automotive Industries, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 24, N. 3, 293–316

Sauer, D. & V. Döhl (1994): Arbeit an der Kette. Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion, in: *Soziale Welt*, Jg. 45, H. 2, 197–215

Sturgeon, T., J. Van Biesebroeck & G. Gereffi (2008): Value Chains, Networks and Clusters. Reframing the Global Automotive Industry, in: *Journal of Economic Geography*, Vol. 8, N. 3, 297–321

Womack, J. P., D. T. Jones & D. Roos (1990): *The Machine that Changed the World*, New York: Harper Perennial

Dr. Rupert Stuffer, Gründer und CEO der collaboration Factory AG, über die Motivation zur Gründung seines Unternehmens, die Herausforderungen für die Zusammenarbeit im Wertschöpfungssystem Automotive und wie die Lösungen der collaboration Factory dabei unterstützen können.

**„WIR WOLLEN
INTELLIGENTE
ZUSAMMENARBEIT
ORCHESTRIEREN“**



Herr Dr. Stuffer, was hat Sie zur Gründung der collaboration Factory AG bewegt?

Ich habe einen Ingenieurs-Background, hatte aber das Glück, dass ich mich schon sehr früh an der Universität in meiner Promotion mit Themen wie Organisation, Prozessgestaltung und Projektmanagement befassen konnte. Das war noch zu einer Zeit, als sich Ingenieure eigentlich fast nur mit Technik beschäftigt haben. Schon damals hatte ich viele Ideen, wie die Zusammenarbeit in Entwicklungsprojekten besser organisiert werden und wie Software dabei helfen kann. Diese Ideen konnte ich in meine erste Firmengründung einbringen, wo ich mich dann viele Jahre sehr nah am Kunden mit der Praxis des Projektmanagements insbesondere in der Autoindustrie auseinandergesetzt habe. Mit der Zeit habe ich einen immer besseren Überblick darüber bekommen, was Software für das Management von Projekten leisten kann. Ich habe aber vor allem auch gesehen, was die Lösungen am Markt noch nicht können. Der Fokus lag jahrelang darauf, immer mehr und bessere Features zu entwickeln. Diese „Featuritis“ hat aber die Branche nicht vorangebracht und eher dazu geführt, dass Anwender doch wieder in Excel arbeiten. Mit bestehenden Architekturen war echte Innovation nicht möglich. Das habe ich dann zum Anlass genommen, nochmal mit einer Neugründung auf der grünen Wiese das Thema Software für moderne Projektarbeit innovativer anzupacken.

Was zeichnet den Ansatz der collaboration Factory aus?

Wir haben versucht, mit der Gründung auf mindestens zwei zentralen Ebenen Dinge anders zu machen. Dazu zählt zum einen die Wertschöpfungsarchitektur unseres Geschäftsmodells. Sie müssen sich vorstellen, wenn Sie sich als kleine innovative Firma im B2B-Geschäft behaupten wollen, müssen Sie kreative Wege finden, um beispielsweise Größennachteile und eine geringere Finanzkraft zu kompensieren oder das anfängliche Misstrauen auszuräumen, das etablierte Unternehmen Novizen in diesem Geschäft völlig zu Recht entgegenbringen. Unser Ansatz zielt darauf, dass wir uns als Anbieter sehr weit für unsere Partner, aber auch für unsere Kunden öffnen. Wir wollen uns so nicht nur ihr Vertrauen erarbeiten, sondern sie auch zu Co-Creation und Co-Innovation einladen. Wir arbeiten daran, eine starke Community um unsere Lösungen herum aufzubauen und mit unserer Community zusammen die Lösungen nicht nur schneller, sondern auch auf einer viel breiteren Wissensbasis in den Markt zu bringen.

Wie kann man sich das konkret in der Praxis vorstellen?

Konkret legen wir dafür zum Beispiel unseren Quellcode für Partner und Kunden offen und geben ihnen Zugang zu unseren Softwarerepositorien, sodass sie Änderungsvorschläge machen und mit uns zusammen entwickeln können. Wir teilen unser Know-how mit unseren Partnern und Kunden, bekommen dafür aber auch sehr viel von ihnen zurück. Das können fachliche Impulse und Anregungen für unsere Lösungen oder immer wieder auch Softwarebausteine sein.

Und die zweite Ebene?

Die zweite Ebene bezieht sich auf unsere Lösungen selbst. Klassische Projektmanagement-Tools sind in der Regel mit ihren definierten Algorithmen sehr starr. Sie eignen sich dafür, Dinge zu simulieren oder auszurechnen – also klassische Tabellenarbeit mit strukturierten Daten. Diese Tools leisten gute Dienste, wenn Projekte weitgehend vorhersehbar sind und nach Plan laufen. Im dynamischen Projektalltag – und gerade in der Automobilindustrie hat die Dynamik und Unvorhersehbarkeit in den letzten Jahren sehr stark zugenommen – stoßen sie allerdings oft an Grenzen.

Neben den klassischen Tabellentools gab es am Markt aber damals auch andere Lösungen?

Das ist richtig. Daneben gab es dann noch eigens Tools für die Verarbeitung von unstrukturierten Daten wie Wikis. Beide Welten sind bisher aber meist unverbunden geblieben. Wir haben gesagt, wir wollen diese beiden Welten nicht länger als gegensätzlich betrachten, sondern mit unseren Lösungen einen hybriden Ansatz verfolgen, bei dem wir Planbarkeit mit Flexibilität kombinieren. Dafür vernetzen wir die klassische Tabellenarbeit mit der Verarbeitung von unstrukturierten Daten in Wikis, Dashboards oder Dokumenten. Den Anwendern wollen wir so deutlich flexiblere, aber auch elegantere Lösungen an die Hand geben, welche sie unmittelbar an ihre konkreten Bedarfe anpassen können. Klassische Systeme können meistens entweder das eine oder das andere. Wir wollen das dynamische Projektgeschehen mit integrierten Lösungen unterstützen, die intelligente Zusammenarbeit orchestrieren.

Im Zentrum des HyValue-Projekts steht die Zusammenarbeit im Wertschöpfungs-system Automotive. Sie verfolgen die Entwicklung der Branche seit vielen Jahren. Viele Ihrer Kunden stammen aus der Automobilindustrie. Welche Entwicklungstrends sehen Sie?

Das ist aktuell eine sehr spannende Frage. Vieles deutet darauf hin, dass wir hier aktuell eine Umkehr in den langfristigen Entwicklungstrends erleben. Bisher galt, dass die Komplexität und der Outsourcing-Anteil im Wertschöpfungs-system Automotive immer weiter gestiegen sind. Das heißt, aus der Perspektive der OEM haben sowohl die Wertschöpfungsumfänge, die von Lieferanten erbracht werden, als auch die Komplexität der Liefergegenstände kontinuierlich zugenommen. Dieser Trend war über viele Jahre ungebrochen. Jetzt könnte sich das aber ändern, weil die mechanischen Systeme der Fahrzeuge einfacher werden und das Fahrzeug gleichzeitig immer mehr zum Software-Produkt mutiert.

Wie wirkt sich das auf die Wertschöpfungsbeziehungen aus?

Durch den Umstieg auf E-Mobilität wird zum einen der Antriebsstrang mit Batterie und Elektromotor deutlich simpler und auch das Fahrverhalten und die Fahrdynamik werden in der Tendenz einheitlicher. Viele Bauteile werden dadurch künftig nicht mehr benötigt werden. Es zeichnet sich daher schon ab, dass die Anzahl der Lieferanten abnehmen wird. Zum anderen wird die Software der Fahrzeuge als Differenzierungsmerkmal künftig noch wichtiger. Und dies nicht nur, weil immer mehr und immer neue Funktionen wie automatisiertes Fahren durch Software realisiert werden. Auch die Bedeutung zusätzlicher softwarebasierter Serviceangebote rund ums Fahrzeug wird zunehmen. Diese Software muss funktionieren und permanent weiterentwickelt werden, auch nach dem Verkauf der Fahrzeuge. Das ist nicht zuletzt auch ein Grund dafür, dass die OEM versuchen, gerade im Software-Bereich wieder mehr selbst zu machen. Das heißt, dass also Wertschöpfungsumfänge im Software-Bereich zu den OEM zurückwandern. Inwiefern dies gelingen wird, ist allerdings abzuwarten.

Welche Herausforderungen sehen Sie für das Management von unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten in der Automobilindustrie?

Da gibt es viele. Eine der Hauptherausforderungen für Entwicklungsprojekte zwischen Unternehmen ist und bleibt aber die Unterschiedlichkeit der Partner und ihrer Organisationen, die in solchen Projekten zusammenkommen. In der Praxis sehen wir das deutlich: Produzierende KMU, Systemzulieferer und OEM funktionieren als Unternehmen ganz anders. Mit dem Overhead eines Systemzulieferers oder mit dem Overhead eines OEM kann ein kleineres Unternehmen schlicht nicht arbeiten. Das heißt, die Unternehmen haben von Haus aus unterschiedliche Prozesse und Projektmanagementkulturen, die zusammen funktionieren müssen.

Wie äußert sich das in der Zusammenarbeit konkret?

Nehmen wir das Beispiel der Terminplanung, die wir im HyValue-Projekt bearbeitet haben. In der Terminplanung äußert sich das zum Beispiel darin, dass die Unternehmen unterschiedliche Detaillierungsgrade in ihrer Planung haben – also: Wie grob, wie fein plant ein Unternehmen, was plant ein Unternehmen, und schaut es nur auf Termine oder verknüpft es damit weitere Aspekte? Wenn man heute Planungen unterschiedlicher Unternehmen nebeneinanderlegt, dann ist das oft wie der sprichwörtliche Vergleich von Äpfeln und Birnen.

Welche Auswirkungen kann das auf die Zusammenarbeit haben?

In der Zusammenarbeit ist die Gefahr groß, dass dann Missverständnisse entstehen. Projektmeilensteine können zum Beispiel nicht gut aufgehen, weil die Partner bei ihren Abstimmungen davon ausgegangen sind, über denselben Sachverhalt zu sprechen, aber jeweils etwas anderes gemeint haben. Oft lassen sich diese Missverständnisse auf der Arbeitsebene noch rechtzeitig ausräumen, wenn die Projektbeteiligten proaktiv kommunizieren und handeln. Es kann aber auch vorkommen, dass aus solchen Verständnisproblemen Aufschaukelungseffekte in der Lieferkette entstehen. Die können dann nicht nur die jeweiligen Projektziele, sondern auch den Produktionsstart beim OEM insgesamt in Gefahr bringen. Die Entwicklung einer gemeinsamen Projektsprache ist in der Praxis unternehmensübergreifender Zusammenhänge noch immer eine der Hauptherausforderungen.

Wie können Kollaborationsplattformen die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit unterstützen?

Kollaborationsplattformen können die Zusammenarbeit im Projekt unterstützen, indem sie zunächst einmal über Unternehmensgrenzen hinweg eine einheitliche Toolumgebung schaffen und zum Beispiel eine vernetzte Terminplanung bereitstellen. Projektbeteiligte können dann einen viel besseren Überblick über das Gesamtgeschehen und die Abhängigkeiten zwischen den Partnern im Projekt erhalten. Ein wichtiger Nebeneffekt ist aber auch, dass solche Tools die gemeinsame Planung und Verständigung unter den Projektbeteiligten befördern und sogar einfordern können. Denn die vernetzte Terminplanung im Tool muss grundsätzlich präziser erfolgen, wodurch Themen von Anfang an proaktiver abgestimmt werden müssen und dann auch reaktiver nachverfolgt werden können. Heute werden in vielen Projekten oft noch einzelne Excel-Listen oder PDFs zwischen den Unternehmen ausgetauscht, die so etwas softwareseitig nicht einfordern. Das macht es schwer, die prozessuale Qualität in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten zu steigern.

Was konnten Sie aus dem Projekt HyValue für Ihre Arbeit mitnehmen?

Zunächst einmal hat uns das HyValue-Projekt darin bestätigt, dass unternehmensübergreifende Entwicklungsprojekte ein wichtiges Anwendungsfeld für unsere Lösungen darstellen. Im Projekt konnten wir eine ganze Reihe von Fragen diesbezüglich klären und sogar ein erstes Solution Template – eine Lösungsschablone für künftige, ähnliche Vorhaben – entwickeln. Wir nehmen aus dem Projekt aber auch die Motivation mit, auf diesem Feld künftig weiter Gas zu geben und noch besser zu werden. Unternehmensübergreifende Vernetzung im Projektmanagement für Supply Chains, für Joint Ventures, für Konsortien und Task Forces wird eins der Themen sein, die wir jetzt mit Nachdruck weiter fachlich voranbringen wollen. Anders als beispielsweise beim Produktdatenaustausch zwischen Unternehmen, für den es schon reife Tools, Schnittstellen und Verfahren gibt, steht der Markt für unternehmensübergreifendes Projektmanagement insgesamt noch am Anfang. Wir wollen zu einem führenden Anbieter für solche Lösungen werden und den Markt mit Innovationen mitgestalten.

Das Gespräch führte Dr. Alexander Ziegler

Dr. Nepomuk Heimberger, Dr. Thomas Holzmann, Dr. Rupert Stuffer (collaboration Factory AG)

Cross Company Planning im Wert- schöpfungsnetzwerk

Die HyValue-Kollaborationsplattform

Die Etablierung einer Kollaborationsplattform für die Produktentwicklung im Wertschöpfungsnetzwerk, welche die Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg effizienter macht – das ist ein anspruchsvolles Vorhaben, das strukturelle Hürden überspringen muss.

In HyValue wurde unter Beteiligung der collaboration Factory AG auf Basis der Software-Plattform cplace eine solche Kollaborationslösung für das Wertschöpfungsnetzwerk in der Automobilindustrie prototypisch im engen Austausch mit Industriepartnern entwickelt. Der Beitrag aus dem Softwareunternehmen collaboration Factory AG stellt diesen Prototyp eines virtuellen Kollaborationsraums in der Cloud für das Termin- und Statusmanagement in Entwicklungsprojekten vor. Anhand konkreter Anwendungsfälle wird demonstriert, wie durch die HyValue-Plattform eine gemeinsame Handlungsbasis für alle beteiligten Akteure geschaffen und die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit im Wertschöpfungsnetzwerk nachhaltig verbessert werden kann.

In der heutigen Welt der verteilten Entwicklung mit eng verzahnten Lieferketten kommt der reibungslosen Zusammenarbeit aller Beteiligten enorme Bedeutung zu. Dies gilt insbesondere für die Herstellung komplexer Produkte wie etwa im Automobilbau. Die klassischen Wertschöpfungsketten in der Automobilindustrie haben sich daher längst zu stark verwobenen Wertschöpfungsnetzwerken entwickelt. Da es sich bei den beteiligten Akteuren jedoch jeweils um eigenständige Unternehmen handelt, stellen sich der Zusammenarbeit natürliche Hindernisse entgegen. Neben soziologischen und juristischen Aspekten (Vertrauen, IP-Schutz, Kartellrecht etc.) erschweren nach wie vor auch strukturelle Aspekte eine nahtlos verzahnte Kollaboration im Wertschöpfungsnetzwerk. Zu den strukturellen Hürden gehören insbesondere Unterschiede in den Geschäftsprozessen und Systembrüche zwischen den von den jeweiligen Unternehmen eingesetzten Softwarelösungen. Konventionelle Formen der Interaktion und des Informationsaustauschs (z.B. per E-Mail oder durch den Austausch von Excel-Listen) werden immer häufiger dem hohen Integrationsgrad nicht mehr gerecht, der für eine erfolgreiche Zusammenarbeit erforderlich ist. Sie können vielmehr zu erheblichen Ineffizienzen, Verzögerungen und häufig sogar zu verschlepten Problemen führen.

Im Rahmen des Verbundprojekts „HyValue – Hybridisierung in der Value Chain“ wurde unter Beteiligung der collaboration Factory AG auf Basis der Software-Platt-

form cplace eine Kollaborationslösung für Wertschöpfungsnetzwerke prototypisch entwickelt. Ergebnis ist eine cloudbasierte Kollaborationsplattform, die informationstechnische Barrieren der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit überbrückt und damit die Effizienz und Effektivität im Zusammenspiel zwischen Herstellern und ihren Zulieferern maßgeblich steigert.

Im Beitrag wird diese prototypische Kollaborationslösung vorgestellt. Dazu werden zunächst die klassischen strukturellen Hürden unternehmensübergreifender Projektarbeit beschrieben. Anschließend wird aufgezeigt, wie die im Projekt erarbeiteten Grundsätze in der HyValue-Kollaborationsplattform auf Basis von cplace für den Produktentstehungsprozess in der Automobilindustrie umgesetzt wurden. Im Fokus des Forschungsprojekts standen die zwei Kernelemente (1) Terminsynchronisation und (2) Status-/Fortschrittsrückmeldung als Grundlage für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in gemeinsamen Projektvorhaben. Die Funktionsweise der Plattform wird anhand von zwei Anwendungsfällen beschrieben, die als repräsentative Beispiele von den drei beteiligten Industriepartnern Porsche, DRÄXLMAIER Group und Honasco ausgewählt und in der prototypischen Entwicklung der Kollaborationsplattform umgesetzt wurden. Abschließend werden die Implikationen der Lösung diskutiert und der erarbeitete Forschungsbeitrag zusammengefasst.

Problemstellung: Klassische Hürden unternehmensübergreifender Zusammenarbeit

In den letzten Jahrzehnten sind die Wertschöpfungsketten immer komplexer geworden. Immer engere wechselseitige, prozessbedingte Abhängigkeitsverhältnisse und immer kürzere Innovations- und Entwicklungszyklen führen zu erheblichen Ineffizienzen und Verzögerungen bei konventionellen Formen der Interaktion und des Informationsaustauschs. Zu den Herausforderungen für das unternehmensübergreifende Projektmanagement zählen:

- Intransparenzen in den Abläufen, welche ein Verständnis der wechselseitigen Bedingtheit von Teilprozessen und Einflussfaktoren erschweren,
- unterschiedliche, veraltete Informationsstände,
- Missverständnisse aufgrund der unterschiedlichen Prozesse und „Kulturen“ des Projektmanagements in den jeweiligen Unternehmen,
- Zeitverluste durch die Einplanung von übermäßigen Pufferzeiten durch alle Teilnehmer der Wertschöpfungskette zur eigenen Absicherung,
- hoher Termindruck.

Insbesondere der Termindruck hat aufgrund der wachsenden Innovationsgeschwindigkeit und anderer Marktfaktoren in den beiden zurückliegenden Jahrzehnten enorm zugenommen. Zugleich hat sich gerade wegen der engeren Verflechtung der Wertschöpfungsketten die zeitliche Koordination zu einem Hauptthema entwickelt, das direkte Auswirkungen auf Kosten und Qualität hat. Die Intransparenz und fehlende Abstimmung führt häufig dazu, dass sich die Unternehmen prophylaktisch mit Pufferzeiten absichern – mit negativen Folgen für die Entwicklungsgeschwindigkeit im Wertschöpfungs-system Automotive und dessen Wettbewerbsfähigkeit.

Die daraus resultierende Schwergängigkeit der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit ist für modernes Projektmanagement nicht mehr vertretbar. Es müssen

neue Lösungsansätze gefunden werden, um die bekannten Herausforderungen zu überwinden.

Wichtige Ansatzpunkte dafür bieten der Einsatz moderner informationstechnischer Unterstützung und die Anwendung zeitgemäßer Methoden zur kollaborativen Zusammenarbeit. Sie ermöglichen es, alle Beteiligten virtuell sprichwörtlich „an einen Tisch zu bringen“ und so effizienter und effektiver zusammenzuarbeiten. Trotz der Verwendung unterschiedlicher Softwaresysteme und interner Prozesse in den beteiligten Unternehmen können durch die erhöhte Integration der für die Zusammenarbeit wichtigen Daten auf einer Kollaborationsplattform Zeitpuffer reduziert und (Termin-)Konflikte frühzeitig erkannt und aufgelöst werden. Ein solcher Lösungsansatz wurde im HyValue-Projekt verfolgt und praktisch erprobt.

Die HyValue-Kollaborationsplattform

Lösungsansatz

Das Verbundprojekt HyValue zielte darauf ab, Hemmnisse in der unternehmensübergreifenden Projektkollaboration zu überwinden. Hierzu galt es, die organisatorischen Grundlagen der Zusammenarbeit neu zu denken und moderne digitale Technologien, insbesondere Cloud Computing und kollaborative Software, zu nutzen. Ein Teilergebnis ist die HyValue-Kollaborationsplattform für Wertschöpfungsnetzwerke.

Das HyValue-Konzept fokussiert sich auf das Termin- und Statusmanagement als Kernaspekte der Lieferkettenkoordination. Das Wertschöpfungsnetzwerk in der Automobilproduktion dient als Anwendungsbeispiel für die Kreation des Prototyps, wobei sich das HyValue-Kollaborationskonzept und die zugehörige Plattform jedoch prinzipiell auch auf andere Industriezweige anwenden lassen.

Im Zentrum des HyValue-Forschungsprojekts stand eine Lieferkette der Firma Porsche, der neben dem OEM Porsche auch dessen Tier-1-Zulieferer DRÄXLMAIER Group sowie der Tier-2-Lieferant Honasco angehören. Porsche vergibt Entwicklungsaufträge an die DRÄXLMAIER Group als Systemlieferant, und die DRÄXLMAIER Group lässt bestimmte Bauteile für ihre Produkte von Honasco entwickeln und fertigen. Diese einfache Lieferkettenstruktur bildete das Demonstrationsobjekt im Rahmen des

HyValue-Projekts mit dem Ziel, grundlegende Prinzipien zu erarbeiten, die sich auch bei komplexeren Wertschöpfungsnetzwerken anwenden lassen. Grenzen der Zusammenarbeit zu überwinden, bedeutet keineswegs eine Aufweichung der Eigenständigkeit jedes beteiligten Unternehmens. Vielmehr werden durch intelligente Software unnötige Hindernisse in der Kommunikation und Projektabstimmung zwischen den beteiligten Unternehmen beseitigt, ohne dass diese ihre Unabhängigkeit einbüßen. Jeder Beteiligte im Wertschöpfungsnetzwerk kann nach wie vor sein eigenes, unternehmensinternes Projektmanagement anwenden und braucht dieses nicht offenzulegen.

Als Projektpartner im Bereich Engineering und IT-Design hat die collaboration Factory ihre interaktive Kollaborationsplattform cplace und ihre CCX-Technologie (Cross-Company-Exchange-Schnittstelle) für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in das HyValue-Projekt eingebracht und weiterentwickelt. Darüber hinaus hat sie die Cloud-Technologie für das Hosting des Prototyps bereitgestellt. So konnte die Möglichkeit geschaffen werden, die beteiligten Unternehmen auf einer digitalen Plattform zusammenzubringen.

Auf der Software-Seite wurden von der collaboration Factory insbesondere die Gantt-App zur vernetzten

Terminplanung sowie die CCP-Terminplanungs-App (Cross-Company-Planning) mit der Transferplan-Funktionalität nutzbar gemacht. Die Möglichkeit zur Offenlegung und zum Austausch von Terminplänen, ein umfassendes Rechtemanagement sowie die Datensynchronisation waren bereits in der Plattform cplace angelegt. Die durch die beteiligten Projektpartner freigegebenen Termin- und Statuspläne konnten als Ausgangsbasis für die HyValue-Lösung genutzt werden.

Aufbau der Lösung

Den Mittelpunkt des im HyValue-Projekt entwickelten technologischen Konzepts bildet ein gemeinsamer, virtueller Kollaborationsraum auf einer cplace-Instanz, die in der Cloud gehostet wird (vgl. Abbildung 1). Diese HyValue-Kollaborationsplattform ist für alle Partner der Lieferkette zugänglich. Für die unverzichtbare Datensicherheit sorgen moderne Standards zur Authentifizierung

und Absicherung. Neben dem gemeinsamen Projektraum für alle hat auf der HyValue-Kollaborationsplattform jeder Partner zusätzlich seinen eigenen, nach außen abgeschirmten virtuellen Projektplanungsraum. Dieser „private“ Projektraum ist für die anderen Partner grundsätzlich nicht einsehbar. Einzelne „private“ Bestandteile können jedoch durch einfache Berechtigungsvergabe in cplace für andere Projektpartner freigeschaltet werden. Durch die Zusammenführung der Projektdaten auf einer zentralen Plattform ist eine durchgängige Datenintegrität gewährleistet. Gleichzeitig erlaubt das Rollen- und Rechtekonzept in cplace eine dezentralisierte Verantwortungsübernahme der beteiligten Partner für ihre jeweiligen Datenumfänge.

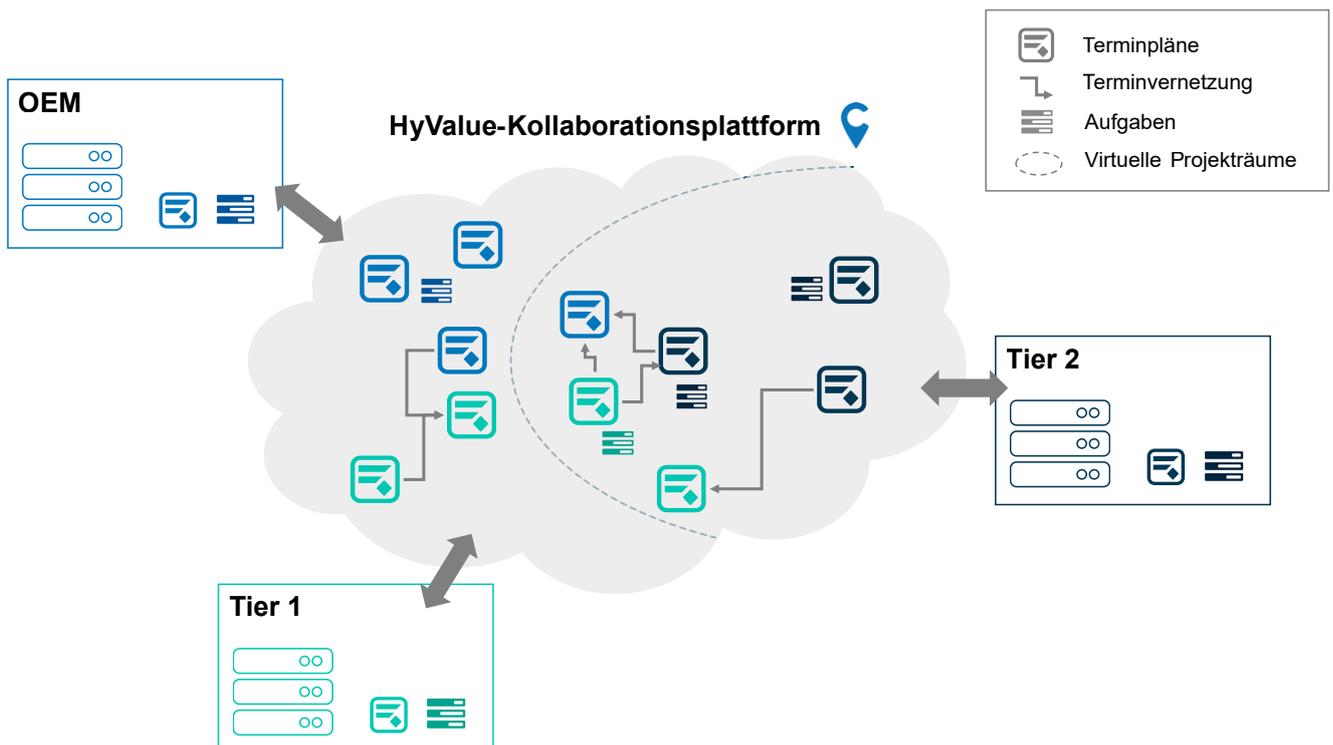


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der HyValue-Plattform in der Cloud mit virtuellen Projekträumen

Die Standard-Funktionsumfänge von cplace zur vernetzten Terminplanung und zur flexiblen Verknüpfung und Repräsentation von Daten sind der Schlüssel für eine nahtlose Kollaboration in den Projekträumen. Vernetzte Terminplanung bedeutet, dass in sich stimmige und nach dem Eigentümer-Prinzip verantwortete einzelne Terminpläne übergreifend vernetzt werden können (siehe Abbildung 2). Zwei der wichtigsten Mechanismen der vernetzten Terminplanung sind planübergreifende Verknüpfungen und Abonnements. Mit planübergreifenden Verknüpfungen lassen sich terminliche Abhängigkeiten zwischen zwei Elementen (Meilenstein, Vorgang) aus

unterschiedlichen Plänen über Anordnungsbeziehungen (z.B. Ende-zu-Start-Logik) abbilden. Die Verknüpfung selbst und eventuell resultierende Terminkonflikte sind für beide Planungsparteien unmittelbar ersichtlich. Ein Abonnement stellt eine „Live-Kopie“ eines fremden Planungselements im eigenen Terminplan dar. Das Abo-Element wird nach Änderungen des Originals automatisch aktualisiert. Auch hierüber lassen sich Abhängigkeiten plan- und verantwortungübergreifend steuern und beherrschen.

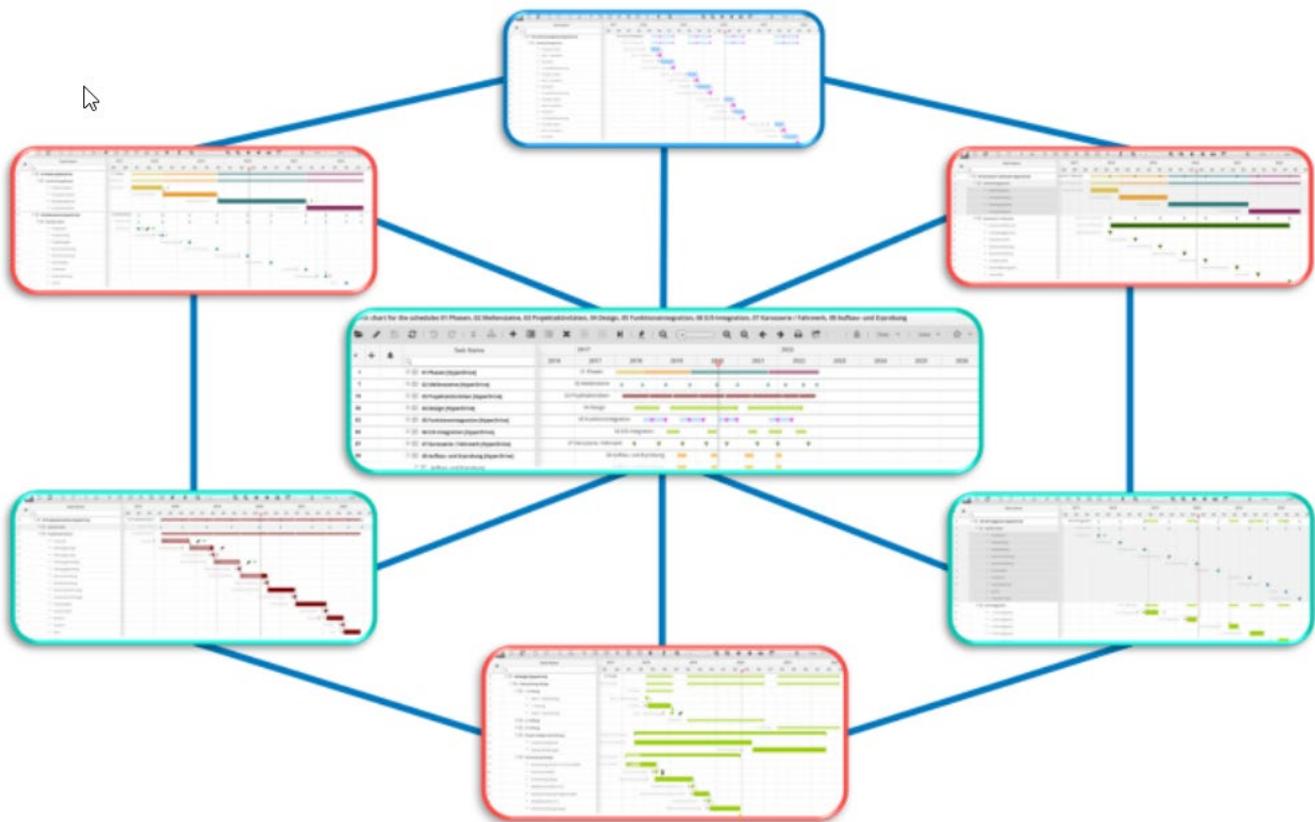


Abbildung 2: Vernetzung dezentral verantworteter Planungsumfänge mit Hilfe der vernetzten Terminplanung in cplace

Durch das flexible Datenmodell in cplace lassen sich neben klassischen Terminplänen weitere Plan- und Arbeitsdaten bedarfsorientiert in der HyValue-Plattform abbilden. Für die Kollaboration in Wertschöpfungsnetzwerken haben sich das gemeinschaftliche Management von Aufgaben und der Blick auf Aufgabenlisten in der Zusammenarbeit als essenziell herausgestellt. Die Aufgaben lassen sich beliebig mit anderen Planungsdaten vernetzen. Zudem können je nach konkretem Anwendungsfall unterschiedliche Sichten und Auswertungen (Aufgabenlisten) aus unterschiedlichen Perspektiven konfiguriert werden.

Die HyValue-Kollaborationsplattform setzt zudem nicht voraus, dass die Planung und Arbeitsorganisation der Projektteilnehmer im Wertschöpfungsnetzwerk ausschließlich auf der Plattform durchgeführt werden. Die Partner übertragen lediglich die für das gemeinsame Projekt relevanten internen Planungsdaten aus ihren eigenen Systemen in den „privaten“ Projektraum des HyValue-Systems. Aus dem privaten Bereich heraus gibt jeder Partner die Informationen für den gemeinsamen Projektraum oder die gemeinsamen Projekträume frei. Das heißt, dass spezifische Daten, die für nur einen der Partner bestimmt sind,

auch dediziert für diesen Partner freigegeben werden können. Die Software-Landschaft der beteiligten Partner lässt sich über Schnittstellen nahtlos integrieren. Grundsätzlich stehen dafür die marktüblichen Schnittstellentechnologien zur Verfügung. Im HyValue-Projekt wurden für die Integration der Daten aus Drittsystemen drei Szenarien betrachtet:

- Drittsystem = Fremdsystem,
- Drittsystem = cplace,
- ohne Drittsystem.

Im ersten Szenario können entweder vorhandene Standardschnittstellen oder spezifisch implementierte Schnittstellen zum Einsatz kommen. Standardschnittstellen basieren auf standardisierten Austauschformaten. Für die Terminplanung stellt das Microsoft-Project-Dateiformat bzw. die Repräsentation entsprechender Terminplandaten in einer XML-Datei auch heute noch den Quasi-Standard dar. Durch die starke Limitation der repräsentierbaren Daten in diesen Dateiformaten gehen aber wertvolle Funktionalitäten und Informationen (z. B. planübergreifende Verknüpfungen) verloren. Im Rahmen des von prostep ivip initiierten Anwendungsprojekts für „Project Schedule Management“¹ wurde unter Mitwirkung des HyValue-Projekts deshalb an einem modernen Standard-Datenaustauschformat gearbeitet, welches umfassendere kollaborationsrelevante Informationen abbilden kann. Erkenntnisse zur grundlegenden Datenbasis (Datenmodell für Projektstammdaten, Arbeitspakete, Meilensteine, terminliche Abhängigkeiten) sind in die HyValue-Lösung in cplace eingeflossen.

Bis zur industrieweiten Etablierung solcher Standards werden allerdings noch individuell entwickelte Schnittstellen benötigt, um den notwendigen Datenaustausch zwischen einem Drittsystem und der HyValue-Plattform zu realisieren. cplace als technologische Basis der Plattform bietet dafür unter anderem auch flexibel konfigurierbare APIs (Application Programming Interfaces), die unter Berücksichtigung der HyValue-Anwendungsfälle weiterentwickelt wurden und eine aufwandsarme Implementierung solcher Schnittstellen ermöglichen.

Im zweiten Szenario besteht der große Vorteil, dass die cplace-Funktionalitäten in Quell- und Zielsystem gleichermaßen vorhanden sind und damit verbundene Daten und Informationen nativ ausgetauscht werden können.

Die zugrundeliegende cplace-Schnittstellentechnologie für Cross-Company Exchange (CCX) konnte im Rahmen des HyValue-Projekts kontinuierlich weiterentwickelt werden, um die Integration von Termindaten auch über unterschiedliche cplace-Systeme hinweg weiter zu verbessern. Das ermöglicht Projektpartnern im Wertschöpfungsnetzwerk, die hausintern cplace einsetzen, ihre Planungsumfänge komfortabel im eigenen System zu verwalten und mittels CCX mit den Daten auf der HyValue-Kollaborationsplattform zu verknüpfen.

Wenn schließlich im dritten Szenario ein Kollaborationspartner selbst keine dedizierte Software zur Projektplanung einsetzt, bietet die HyValue-Plattform die Möglichkeit, die für die Kollaboration relevanten Umfänge direkt in den jeweiligen Projekträumen zu planen.

Die konsequente Anwendung des „Need-to-know“- und des „Ownership“-Prinzips in der HyValue-Plattform sorgt dafür, dass Wissen nur im erforderlichen Umfang und nur an die zuständigen Personen weitergegeben wird. Der Transfer von Daten kann ausschließlich von den jeweiligen „Eigentümern“ veranlasst werden. Allerdings wird der Horizont des „erforderlichen Umfangs“ dabei etwas erweitert: Zu einer leistungsfähigen Kollaboration gehört, dass die Partner auch gewisse Hintergründe und Bedingungen nachvollziehen können. Moderne Wertschöpfungsbeziehungen sind mit einem erhöhten Kommunikationsbedarf verbunden. Alle Projektpartner müssen auf eine – inhaltlich begrenzte – Gesamtdarstellung des Projektverlaufs zugreifen können. Jeder der Partner kann dann absehen, welche Konsequenzen die eigenen Entscheidungen und Handlungsweisen auf die anderen Partner und das Gesamtprojekt haben werden und umgekehrt. Nur so können die eingangs erwähnten Barrieren der unternehmensübergreifenden Kollaboration abgebaut, die Effizienz des Gesamtprozesses gesteigert und das Verantwortungsbewusstsein der Akteure für das Wertschöpfungsnetzwerk als Ganzes gefördert werden.

¹ Siehe <https://www.prostep.org/projekte/project-schedule-management/>, zuletzt aufgerufen am 20.05.2022

Cross-Company-Planning mit der HyValue-Kollaborationsplattform

Im Rahmen des HyValue-Projekts wurden zwei typische Abstimmungsprozesse betrachtet, die zum Kern einer Zusammenarbeit im Wertschöpfungsnetzwerk gehören und von der HyValue-Kollaborationsplattform systemtechnisch unterstützt werden:

1. Matching-Prozess für Synchronisations-Meilensteine und kontinuierlicher Terminabgleich,
2. Fortschrittsgrad- und Statusrückmeldung während des Projekts.

In den betrachteten Praxisbeispielen des HyValue-Projekts existiert zwischen dem OEM Porsche, dem Tier-1-Lieferanten DRÄXLMAIER Group und dem Tier-2-Lieferanten Honasco eine gemeinsame Terminkette. Sie bildet das

Rückgrat der Zusammenarbeit und beginnt beim OEM, der ein Ergebnis (z. B. ein Bauteil oder ein Entwicklungsergebnis) zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt. Mit der Anfrage Richtung Tier 1 einerseits und der Ergebnislieferung andererseits sind der Anfangs- und der Endmeilenstein der Terminkette definiert (siehe Abbildung 3). Als Beispielprozesse wurden das Lieferanten-Sourcing und eine Teilelieferung betrachtet.

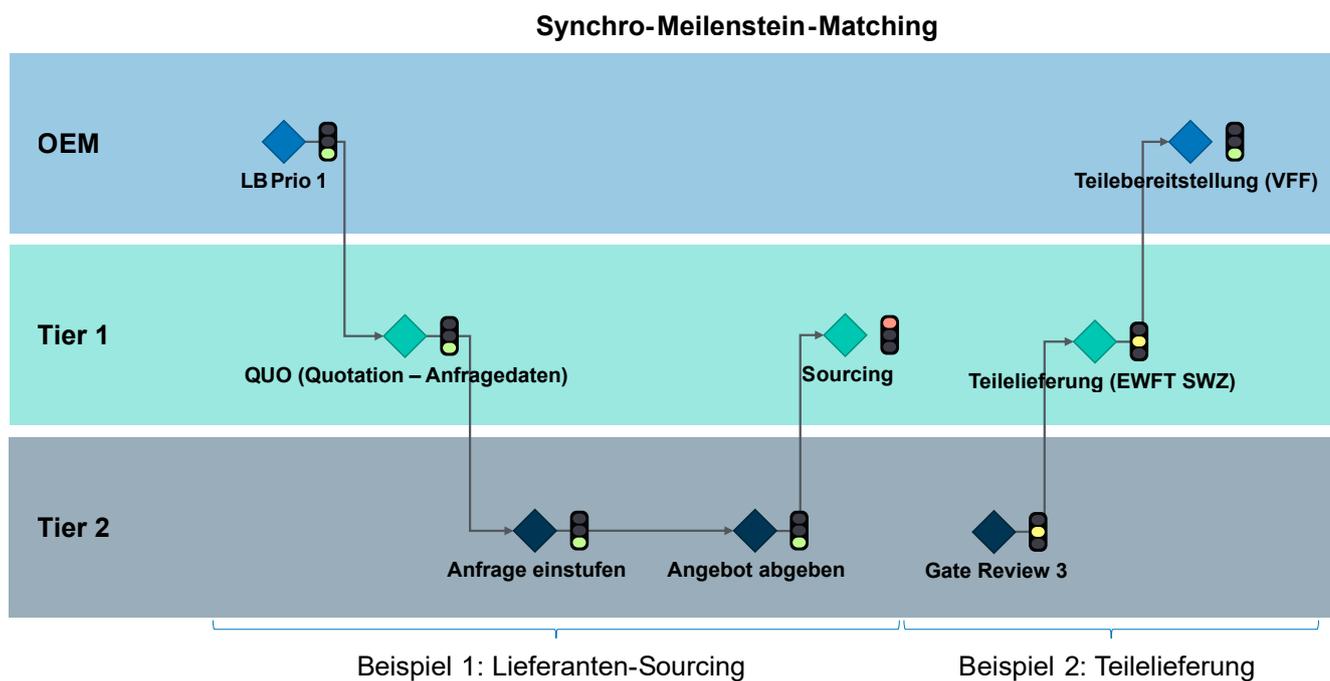


Abbildung 3: Terminkette mit Synchronisations-Meilensteinen und deren Ampelstatus

Um einen kollaborativen Projektplan zum kontinuierlichen Terminabgleich und Fortschritts-/Statustracking zu erzeugen, bedarf es eines geregelten, initialen Abstimmungsprozesses aller am Betrachtungsumfang beteiligten Kollaborationspartner. Der Abstimmungsprozess lässt sich in drei Schritte unterteilen.

Schritt 1: Definition und Vernetzung der Synchronisationsmeilensteine

Jeder Projektpartner kennt zunächst seine eigenen Prozessketten und bringt deren individuelle Ausplanung für den gemeinsamen Projektumfang in den jeweiligen privaten Projektraum der HyValue-Plattform ein (vgl. Abbildung 4). Im nächsten Schritt werden diejenigen Meilensteine (oder auch Vorgänge), die für die Zusammenarbeit und Koordination im Wertschöpfungsnetzwerk relevant

sind, für die anderen Kollaborationspartner im gemeinsamen virtuellen Projektraum verfügbar gemacht. Im Rahmen des Meilenstein-Matchings muss nun zunächst Klarheit über die Bedeutung und die entsprechenden Zusammenhänge im Gesamtterminnetzwerk der einzelnen Terminelemente geschaffen werden. Bei etablierten Partnerschaften zwischen Lieferanten kann das Meilenstein-Matching aus vergangenen Projekten als Basis verwendet werden und benötigt lediglich eine situationspezifische Überprüfung der weiteren Gültigkeit. Nach der logischen (und terminlichen) Vernetzung der identifizierten Synchronisationsmeilensteine herrscht Transparenz über die Terminkette im Projekt. Wichtig bleibt dabei, dass jeder Projektbeteiligte weiterhin „Eigentümer“ seiner eigenen Termine bleibt und damit auch die Verantwortung für deren Aktualität und Einhaltung übernimmt.

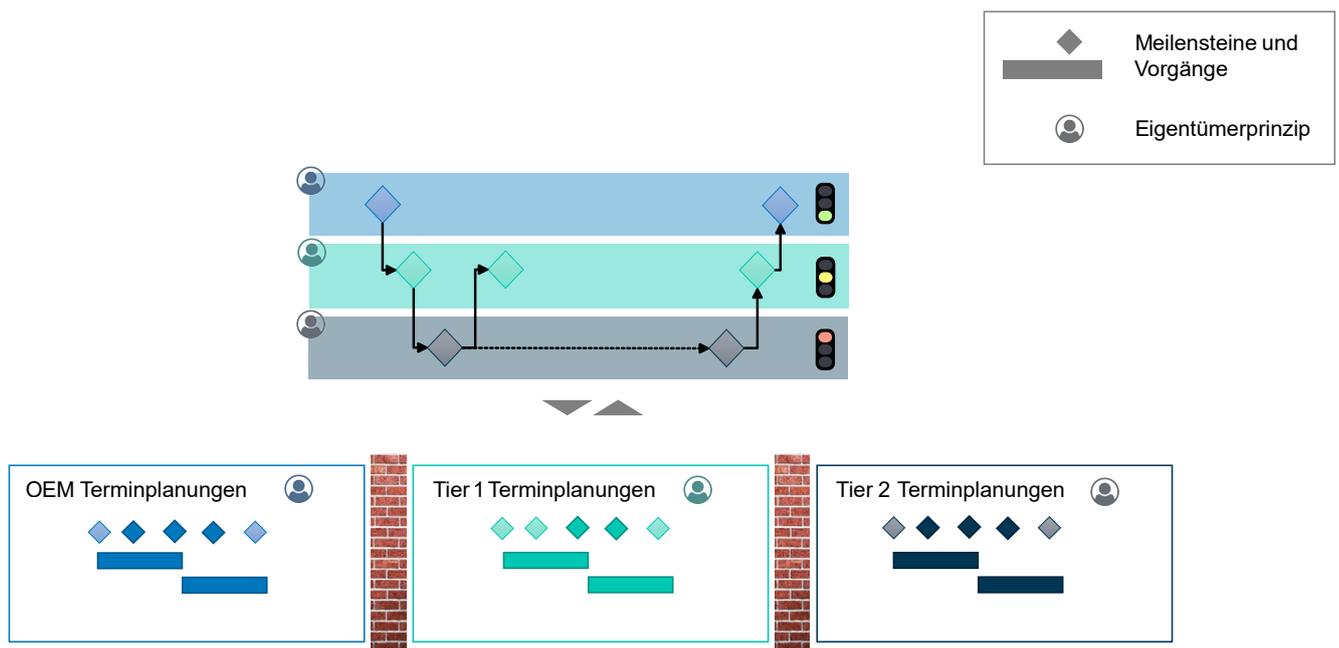


Abbildung 4: Von den abgeschirmten und entkoppelten Individualplänen zum gemeinsamen, kollaborativen Projektplan – Meilenstein-Matching zur Definition und Verknüpfung der Synchronisationsmeilensteine

Schritt 2: Abstimmung der gemeinsamen Aufgabenpakete

Nach dem Matching der Synchronisationsmeilensteine erfolgt eine weitere Detaillierung der Zusammenarbeit mit Hilfe von gemeinsamen Aufgabenpaketen. Sie werden auf Ebene der Synchronisationsmeilensteine definiert und sind für alle Kollaborationspartner sichtbar. Ziel dieser gemeinsam definierten Aufgabenpakete ist es, ein gemeinsames Verständnis der abzuarbeitenden Teilziele und der Aufgabenteilung zu schaffen. Sie dienen außerdem als Sammelpunkte für einzelne Aufgaben und Liefergegenstände, um auf übergeordneter Ebene Transparenz im Wertschöpfungsnetzwerk über den Fortschritt und Status herzustellen.

Schritt 3: Detaillierte Aufgabenplanung

In der detaillierten Aufgabenplanung werden die einzelnen Aufgaben und Liefergegenstände der gemeinsam definierten Aufgabenpakete weiter heruntergebrochen. Von den Projektbeteiligten kann selbst entschieden werden, welche Aufgaben sie als intern bzw. extern kennzeichnen (vgl. Abbildung 5). Interne Aufgaben sind Teil des abgeschlossenen Projektraums und somit nur für die eigene Organisation sichtbar. Externe Aufgaben sind im gemeinsamen Projektraum für alle Projektbeteiligten sichtbar. Hierdurch wird die durchgängige Transparenz in der Zusammenarbeit weiter gefördert.

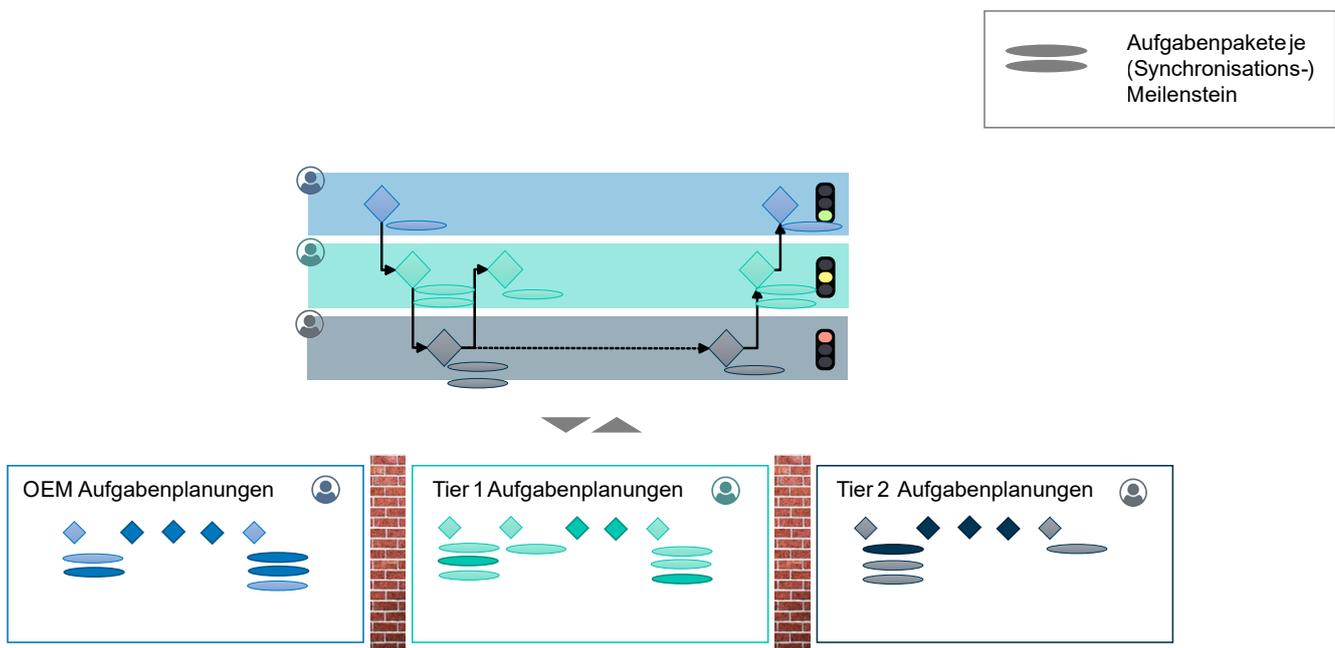


Abbildung 5: Detaillierte Aufgabenplanung mit internen und externen Aufgaben je Aufgabenpaket und Synchronisationsmeilenstein

Kontinuierlicher Terminabgleich

Während des gesamten Projektverlaufs werden die Terminplanungen von den Beteiligten kontinuierlich aktualisiert. Dadurch wird der gemeinsame Synchronisationsplan stets aktuell gehalten, sodass eventuelle aufkommende Terminkonflikte unmittelbar ersichtbar werden. Der Ampelstatus der Synchronisationsmeilensteine gibt auf einen Blick Aufschluss über eventuelle Probleme, die den geplanten Projektverlauf gefährden können.

Fortschrittsgrad- und Statusrückmeldung

Die Rückmeldung zu Fortschrittsgrad und Status erfolgt auf Basis des Erledigungsgrads der geplanten Aufgaben. Der Prozentsatz erledigter Aufgaben je Aufgabenpaket gibt somit einen Anhaltspunkt für den Fortschritt des Pakets. Das Besondere dabei ist, dass sowohl externe als auch interne Aufgaben in die Fortschrittsberechnung eines Aufgabenpakets eingehen.

Das verschafft allen Projektbeteiligten mehr Transparenz bezüglich des tatsächlichen Fortschritts, ohne dass die interne Aufgabenplanung und -durchführung komplett offengelegt werden muss. Je Synchronisationsmeilenstein können mehrere Aufgabenpakete definiert sein. Deren jeweiliger Fortschrittsgrad lässt sich ebenso auf Meilensteinebene als Mittelwert aggregiert darstellen.

Um das operative Aufgabenmanagement zu unterstützen, werden den Projektbeteiligten übersichtliche Aufgabenboards in den jeweiligen Projekträumen zur Verfügung gestellt (vgl. Abbildung 6). Aufgabenboards haben sich als

wichtiges Arbeitsmittel zur Arbeitsorganisation durchgesetzt. Im täglichen Geschäft verschaffen die Boards eine stets aktuelle Übersicht über die anstehenden Aufgaben. Dank der umfassenden Konfigurierbarkeit des cplace-Enterprise-Boards lassen sich je Aufgabekarte nützliche Kontextinformationen wie z. B. das Fälligkeitsdatum oder die verantwortliche Person hinter einer Aufgabe einblenden. Dynamische Filtermöglichkeiten erlauben es, auch bei einer Vielzahl von Aufgaben den Überblick zu behalten. Durch einfache „Drag-and-Drop“-Bedienung kann der Status einer Aufgabe aktualisiert werden. Die Statusänderung geht automatisch in die Fortschrittsberechnung ein.

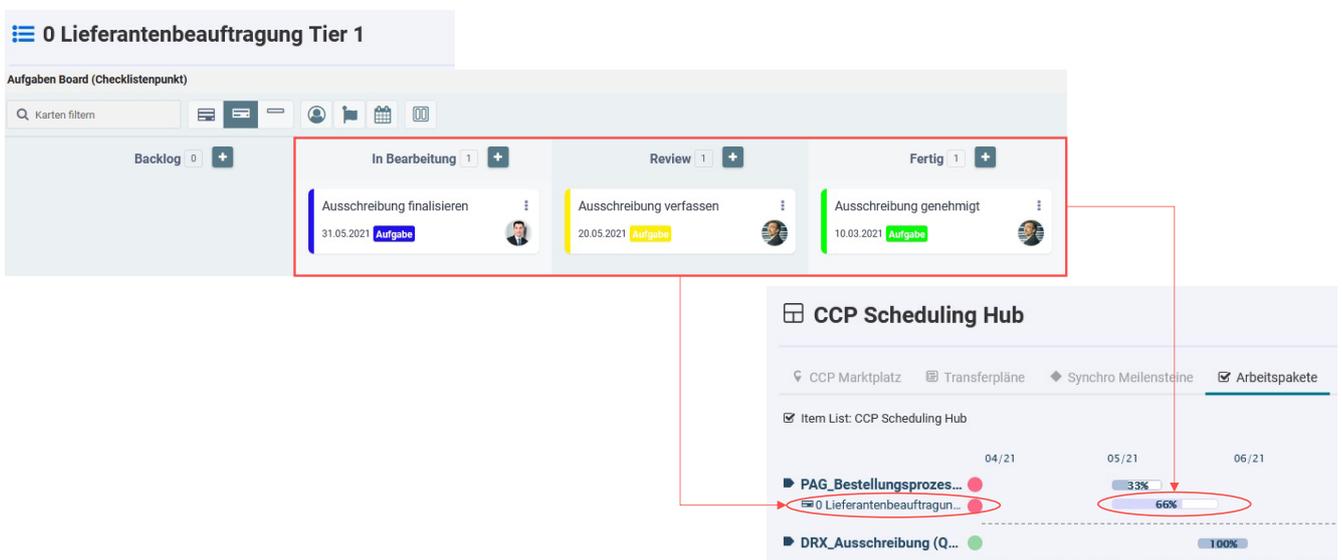


Abbildung 6: Kanban-Board zur Statusrückmeldung bzw. Anzeige des Aufgaben-Fortschrittsgrades

Transparenz durch Datenintegrität, Abstraktion und flexible Visualisierung

Das Kernelement der unternehmensübergreifenden Kollaboration auf der HyValue-Plattform stellt die integrierte Projektplanung zwischen allen relevanten Partnern im Wertschöpfungsnetzwerk mit Hilfe der vernetzten Terminplanung dar. Sie ermöglicht es, Umfänge dezentral zu planen und gleichzeitig auf unterschiedlichen Planungslevels (Detailplanung auf operativer Ebene vs. übergeordnete Meilensteinebene) zu integrieren. Dadurch kann

auf höherer Ebene stets der Überblick gewahrt werden (siehe Visualisierung zum Synchro-Meilenstein-Matching in Abbildung 3), während bei Bedarf stets in die Details hineingezoomt werden kann. In cplace kann diese Zoombewegung z. B. durch das Laden relevanter Terminpläne in einem Multi-Gantt-Diagramm erfolgen. Alternativ können die Ansichtsseiten einzelner Datenelemente geöffnet werden, deren Layout wiederum weiterführende Kontextinformationen zum Datenelement anzeigt.

Dadurch können die Nutzer virtuell durch den integrierten Datenwürfel navigieren. So lassen sich zum Beispiel auf der Ansichtseite eines Synchronisationsmeilensteins die dazu definierten Aufgabenpakete sowie deren Fortschrittsgrad und Status komfortabel einsehen.

Die Aggregation von einzelnen Aufgaben zu Aufgabenpaketen erlaubt die Bereitstellung von Detailinformationen, die für die Kollaboration wichtig sind (z. B. Aufgabenstatus bzw. Fortschrittsbewertung), auf leicht abstrahierter Ebene. Gleichzeitig wird das Bedürfnis der einzelnen Parteien gewahrt, den Partnerunternehmen keinen Einblick in interne Details gewähren zu müssen.

Die HyValue-Kollaborationsplattform bietet folglich eine „Common and Single Source of Truth“ und sorgt für ein Höchstmaß an Transparenz innerhalb der Supply-Chain.

Die erhöhte Transparenz birgt erhebliches Potenzial zur Steigerung der Entwicklungsgeschwindigkeit im Gesamtprozess, indem unnötige Pufferzeiten wegfallen sowie Reaktionszeiten verkürzt werden können und ein klareres Verständnis kausaler Zusammenhänge für alle Beteiligten unterstützt wird.

Implikationen für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit

Barrierefreie Kollaboration und kultureller Wandel

Die HyValue-Plattform realisiert das Konzept einer hybriden Wertschöpfungskette, indem sie die Vorteile moderner kollaborativer Projektarbeit auch unternehmensübergreifend nutzbar macht, ohne die juristisch klar definierten Grenzen zwischen Unternehmen zu überschreiten oder aufzuweichen. Vielmehr können Prozesse, die zwischen den Lieferkettenpartnern ohnehin stattfinden, im virtuellen Arbeitsraum der Plattform konsolidiert werden. Disparate Systeme, Arbeitsweisen, Methoden, Kommunikationsformen, Sprachen und Begrifflichkeiten werden in eine gemeinsame Arena transportiert, in der alle zu verhandelnden Abläufe nach einem gemeinsamen, konsolidierten Standard durchgeführt werden können.

Die HyValue-Plattform nutzt den neuen Stand der Technik für Kollaborationsplattformen, um veraltete Interaktions-

Hybrides Datenmodell schafft zusätzliche Flexibilität

Häufig zwingt ein neu eingeführtes Software-Produkt ein Unternehmen dazu, seine internen Prozesse zu ändern, weil sich diese sonst nicht mit dem nativen Datenmodell der neuen Software abbilden lassen. Gerade bei der Zusammenführung mehrerer Unternehmen auf einer Plattform erscheint es schier unmöglich, Standardfunktionalitäten einer Software mit den unterschiedlichen Prozessen der beteiligten Unternehmen in einem gemeinsamen System in Einklang zu bringen.

An dieser Stelle spielt die HyValue-Plattform weitere entscheidende Vorteile aus. Das hybride Datenmodell in cplace erlaubt es, die konkrete Ausprägung des Datenmodells an individuelle Bedürfnisse anzupassen und strukturierte, aber auch unstrukturierte Daten integriert abzubilden. Darüber hinaus können durch die umfassenden Konfigurationsmöglichkeiten mit No-Code und Low-Code in cplace Datenansichten bzw. Layouts flexibel angepasst und individuelle Workflows und Funktionsbausteine definiert werden. So kann jeder Kollaborationspartner unternehmensspezifische Details und Funktionalitäten für seine Projekträume nach eigenen Bedürfnissen gestalten.

muster zu straffen, Silo-Strukturen aufzulösen und die Zusammenarbeit von unnötigen Barrieren zu befreien.

Zugleich fördert die innere Logik der Lösung und ihre Visualisierung der Wertschöpfungskette systemisches Denken und Handeln der Beschäftigten, da jeder Arbeitsschritt sichtbar im Zusammenhang des Gesamtprozesses steht. Damit verbunden ist eine Aufwertung der Rolle der oder des einzelnen Mitarbeitenden, da die Verantwortung jeder bzw. jedes Mitwirkenden aus dem Gesamtbild hervorgeht und die Ausführung der jeweiligen Aufgaben kontinuierlich im Gesamtbild widergespiegelt wird. Insofern unterstützt die HyValue-Kollaborationsplattform die Entwicklung hin zu vernetztem Denken, erhöhter Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit und stärkerer Eigeninitiative in einer zunehmend kollaborativ-projektorientierten Arbeitsrealität.

Die Vorteile der HyValue-Plattform

Die HyValue-Plattform ebnet den Weg für die Fortsetzung moderner kollaborativer Formen der Projektarbeit in den unternehmensübergreifenden Raum hinein. Dadurch ergeben sich für alle Beteiligten eines Wertschöpfungsnetzwerks praktische Vorteile:

- Durch die cloudgestützte Zusammenarbeit entsteht eine gemeinsame, abgestimmte und verbindliche Datenbasis, eine „Single and Common Source of Truth“. Die Abstimmungsmechanismen ergeben stets eine für alle sichtbare, gemeinsam ausgehandelte und daher zweifelsfreie Terminkette. Auch die Verantwortlichkeiten sind klar zugeordnet und nachzuvollziehen.
- Die frühzeitige Einbindung aller Partner in die gemeinsame Terminplanung lässt die Zulieferer in stärkerem Maße Einfluss auf die Entwicklungsprozesse im Wertschöpfungsnetzwerk nehmen und erhöht ihre Fähigkeit, auf sich ändernde Markt- und Kundenanforderungen mit angepassten Lösungen zu reagieren. Dies vergrößert ihren Handlungsspielraum und eröffnet ihnen potenziell neue Chancen am Markt.
- Die Übersichtlichkeit und Transparenz von Terminen, Statusinformationen und Abhängigkeitsverhältnissen erleichtern einerseits schnelle Entscheidungen und eliminieren andererseits für Lieferanten die Notwendigkeit, zusätzliche Pufferzeiten einzuplanen. Dies kann den Gesamtprozess beschleunigen und Entwicklungslaufzeiten verkürzen. Die im gemeinsamen Projektraum geschaffene Transparenz vermeidet zudem

einen zeitlichen Verzug, weil Probleme frühzeitig über das Statusmeldungssystem bekannt gegeben werden. Zugleich verschafft dies den Wertschöpfungspartnern mehr Planungssicherheit.

- Die logische Darstellung von Prozessen und Zuständigkeiten hilft Fehler zu vermeiden.
- Das holistische Konzept der HyValue-Plattform konzentriert alle Koordinationsprozesse zwischen den beteiligten Unternehmen auf einen gemeinsamen Kollaborationsraum. Bestehende Unternehmensgrenzen werden respektiert, beschränken aber nicht die notwendige Zusammenarbeit.
- Die Integrität der internen Planungsdaten jedes beteiligten Unternehmens bleibt gewahrt. Es gibt keine unbefugten Einblicke in interne Informationen oder Betriebsgeheimnisse. Welche Informationen im gemeinsamen Projektraum geteilt werden, entscheidet jedes Unternehmen autonom. Verbindlich sind nur die abgestimmten Termine und Meilensteine.
- Systemzulieferer können durch die HyValue-Plattform dazu befähigt werden, als „hybride Kollaborationsexperten“ im Zuliefer-Ökosystem und Betreiber der Kollaborationsplattform zu agieren.

Die HyValue-Plattform ist keinesfalls eine Garantie für erfolgreiche Kollaboration. Nach wie vor arbeiten in Projekten Menschen an einer gemeinsamen Aufgabe und kommunizieren miteinander. Durch den gemeinsamen Projektraum und die Art des Datenaustausches verfügen sie jedoch nunmehr über eine deutlich klarere gemeinsame Kommunikationsbasis.

Fazit und Ausblick

Das Verbundprojekt HyValue hat eine neue Vision „kollaborativer Dienstleistungsarbeit“ in Wertschöpfungsnetzwerken verfolgt. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde dafür eine unternehmensübergreifende Kollaborationsplattform entwickelt, deren Ziel u.a. die Überwindung bekannter Effizienzmängel in der Zusammenarbeit zwischen OEM und ihren Zulieferern ist. Als Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit und eine zeitsparende Projektabwicklung wurden ein gemeinsames Projektverständnis, eine transparente Ablaufplanung und eine effiziente Kommunikation zwischen den eigenständigen Unternehmen innerhalb des Wertschöpfungs-

netzwerks identifiziert. Die entwickelte HyValue-Plattform schafft eine gemeinsame Datenbasis für die Kollaboration und trägt damit entscheidend zur Etablierung dieser Grundvoraussetzungen in der Zusammenarbeit bei. Sie basiert auf cplace und steht als Cloud-Lösung zur Verfügung.

Die gemeinsame Datenbasis wird in einem gemeinsamen, virtuellen Projektraum für alle Beteiligten bereitgestellt, in dem relevante Daten geteilt und zu einem kollaborativen Projektplan vereinigt werden können. Gleichzeitig hat jedes Unternehmen auf der Plattform einen separa-

ten, für die anderen Partner nicht einsehbaren internen Planungsbereich, um den reibungslosen Austausch von Daten zwischen der eigenen, internen Terminplanung jedes Partners und dem gemeinsamen Terminplan zu ermöglichen. Dieser kollaborative Projektraum kann die Komplexität im unternehmensübergreifenden Projektmanagement reduzieren und das für alle beteiligten Akteure adäquate Maß an Transparenz schaffen, um die Zusammenarbeit in einem Umfeld wechselseitiger Abhängigkeiten zu verbessern.

Im Ergebnis können nicht nur Ineffizienzen, überflüssige Pufferzeiten und Reibungsverluste aufgrund von Missverständnissen mit der HyValue-Plattform vermieden werden. Der kollaborative Projektraum erzeugt zugleich eine gemeinsame Handlungsbasis und fördert ein einheitliches Verständnis über das Gesamtprojekt zwischen den beteiligten Akteuren, die nunmehr als Team virtuell an einem Tisch sitzen. So kann aus einer traditionellen Sichtweise, die hierarchisch zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer eine „Du-sollst“-Planung entlang der Lieferkette top-down vorgibt, eine gemeinsam erarbeitete und eng aufeinander abgestimmte „Ich-werde“-Planung werden.

Die erarbeitete HyValue-Kollaborationsplattform will nicht als Standardlösung verstanden werden. Sie bildet eine Lösungsvorlage, die als Vorschlag und Ausgangsbasis für individuell anpassbare Kollaborationslösungen dient. Die Projektergebnisse zeigen, dass auf Basis von cplace die technischen Voraussetzungen für eine integrierte Zusammenarbeit zur Verfügung stehen. cplace bietet außerdem einen hohen Grad an Flexibilität, der für eine Anpassung der Kollaborationslösung an situations- und unternehmensspezifische Prozesse und Methoden in der übergreifenden Zusammenarbeit erforderlich ist. Im nächsten Schritt ist eine weitere Evaluation der HyValue-Plattform als Lösungsvorlage in realen Kollaborationsprojekten notwendig. Anhand zusätzlicher Praxisbeispiele soll die Lösungsvorlage schließlich kontinuierlich weiterentwickelt werden und damit den Weg in eine effizientere unternehmensübergreifende Kollaboration vorzeichnen.





Christian Kupa, Projektmanagement-Experte bei der Porsche AG, zu den Herausforderungen bei verteilten Entwicklungsprojekten in der Automobilindustrie, IT-Systemen als integralem Bestandteil und Ansatzpunkten, wie die Herausforderungen bewältigt werden können.

**„WIR WOLLEN
LINKSLASTIGER
WERDEN“**



Herr Kupa, womit befassen Sie sich aktuell in Ihrer Arbeit?

Meine Jobbeschreibung lautet Spezialist Planungsstrukturen, Systeme und Methoden. Das heißt konkret, dass ich die Umsetzung von Projektmanagement und dabei insbesondere die Terminplanung durch neue Methoden und Systeme bei uns im Konzern unterstütze, indem ich zum Beispiel auch ihre Einführung vor allem im Hinblick auf die kleineren Marken begleite, also die noch kleineren Marken als Porsche im Konzern.

Wie sind Sie zum Projektmanagement gekommen?

Nach dem Studium bin ich bei einer Beratung eingestiegen. Das war zur Jahrtausendwende. Dort habe ich für verschiedene Bereiche der Entwicklung innerhalb eines OEM gearbeitet. In die Terminplanung als Aufgabenbereich bin ich durch ein Projekt gelangt, bei dem die Mercedes-AMG GmbH ihren ersten Dieselmotor entwickelte und ich diese Entwicklungsplanung erstmals für das Unternehmen in einem System abbilden durfte. Mit den Erfahrungen bin ich später in die zentrale Planung bei Porsche gewechselt und dort seit 16 Jahren in verschiedenen Rollen tätig. Seit circa sechs Jahren bin ich hauptsächlich mit der Entwicklung von Systemen und Methoden im Projektmanagement befasst.

Sie blicken also auf eine lange Zeit im Management von unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten zurück?

Das ist richtig. Ich bin seit über 20 Jahren im Thema drin.

Wie hat sich in dieser Zeit die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen in der Produktentwicklung verändert?

Aus der Sicht von Porsche müssen wir da zunächst einmal unterscheiden. Als Teil von VW agieren wir auch innerhalb des Konzerns bereits in einem unternehmensübergreifenden Kontext. Wenn wir uns diese Beziehung anschauen, dann hat sich hier vor allem durch den Übergang zur Entwicklung von Fahrzeugplattformen sehr viel verändert. Vor 20 Jahren hatten wir noch einen kleinen Anteil an sog. Baukastenteilen, während zwischenzeitlich z. B. die Fahrzeugplattform von Cayenne und Touareg gemeinsam von Porsche und VW entwickelt wurden. Aus anfangs wenigen Themen sind große Umfänge mit Plattform-Anteil geworden.

Und wie haben sich die Beziehungen im Verhältnis zu den Zuliefererunternehmen verändert?

Die Zusammenarbeit mit den Zuliefererunternehmen hat für uns als OEM in dieser Zeit wesentlich an Bedeutung gewonnen. Am Anfang hatten wir noch viele reine Bauteil-Zulieferer, die berühmte ‚verlängerte Werkbank‘. Heute sind viele Zulieferer im Grunde zu Systempartnern für uns geworden. Das heißt, wir entwickeln gemeinsam. Insofern ist es für uns sehr wichtig geworden, Partnerschaften zu den Tier-1- und auch Tier-2-Zulieferern aufzubauen und aufrecht zu erhalten, statt nur einen Bestellschein auszufüllen und zu sagen, ich brauche ein bestimmtes Bauteil.

Wie erklärt sich dieser Wandel in den Beziehungen zu den Zulieferern?

Ein wichtiger Punkt ist sicherlich, dass die Komplexität, mit der wir umgehen müssen, im Laufe der Jahre immer größer geworden ist. Statt Normteile herzustellen, entwickeln unsere Zulieferer immer häufiger Module und Systeme mit Hardware- und Softwarekomponenten. Im Fahrzeug werden diese Systeme zudem oft noch mit anderen Systemen vernetzt, um verteilte Fahrzeugfunktionen auszuführen. An ihrer Entwicklung sind also insgesamt immer mehr Fachbereiche beteiligt, deren Aktivitäten unter einen Hut gebracht werden müssen.

Das heißt, die zunehmende Komplexität führt dazu, dass deutlich mehr Abstimmungsbedarf mit ihren Lieferanten besteht?

Exakt. Der Abstimmungsaufwand steigt enorm durch die Anzahl der Systeme, die implementiert werden müssen. Wir haben zum Beispiel einen Bereich für das Thema funktionale Sicherheit geschaffen, der sich explizit mit den Interdependenzen zwischen den Systemen beschäftigt. Das heißt, was passiert, wenn ich den Scheibenwischer betätige, den Rückwärtsgang einlege und das Radio anschalte? Solche Fragen müssen wir verproben und absichern. Je mehr Systeme vernetzt werden, desto mehr Probleme und Fehlermöglichkeiten können in den Entwicklungsprojekten auftreten.

Welche Herausforderungen bringt das für das Management der Projekte mit sich?

Für das Management der Projekte führt das zu der großen Herausforderung, dass von Anfang an über die Unternehmensgrenzen hinweg viel integrierter zusammengearbeitet werden muss. Das heißt, es gibt nicht wie früher bei einfachen Einbauten nur eine Freigabe am Ende, sondern wir müssen kontinuierlich in Austausch stehen. Als OEM müssen wir dafür geeignete Matching-Points in den Projekten bestimmen, möglichst klare Definitionen für die Lieferanten aufstellen können und immer wieder auch verproben und prüfen, um ein Abbild vom Status zu bekommen.

Und wenn ungeplante Änderungen auftreten?

Der Umgang mit ungeplanten Änderungen ist eine besondere Herausforderung in unseren Entwicklungsprojekten. Wenn ungeplante Änderungen auftreten, und in Entwicklungsprojekten treten eigentlich immer ungeplante Änderungen auf, dann führt das bisher noch häufig dazu, dass die Projekte rechtslastiger werden, also immer mehr Entwicklungsaktivitäten in immer kürzerer Zeit vor dem Produktionsstart stattfinden müssen. Generell gilt aber bereits, dass je weiter rechts Änderungen in der Entwicklung umgesetzt werden müssen, desto teurer können sie werden, weil dann häufig auch Kosten für Änderungen bei Maschinen und Werkzeugen entstehen und die Kosten so insgesamt exponentiell steigen können.

Wie gehen Sie damit um?

Neben der kontinuierlichen Abstimmung mit unseren Partnern ist unser Bestreben innerhalb der Entwicklung, den Fokus stärker auf die frühen Zeitpunkte der Fahrzeugprojekte zu legen. Das heißt, wir wollen linkslastiger in der Entwicklung werden. Konkret arbeiten wir zum Beispiel daran, früher festlegen zu können, wie ein Fahrzeug beschaffen sein soll, über welche Komponenten es verfügen soll und wie bestimmte Bauräume gestaltet sein müssen. Zum Beispiel versuchen wir die Fahrzeuge mit neuen Simulationstechnologien zu einem früheren Zeitpunkt 100% zu berechnen. Je besser uns dies gelingt, desto eher können wir auch die Lieferanten beauftragen und mit genaueren Informationen versorgen.

Welche Rolle spielen IT-Systeme für das Management unternehmensübergreifender Entwicklungsprojekte?

Für mich sind IT-Systeme zu integralen Bestandteilen, vielleicht sogar immanente Voraussetzungen von Entwicklungsprojekten geworden. Sie sind gerade angesichts der Komplexität der Projekte aus meiner Sicht vollkommen unabdingbar. Wir können nicht ohne sie und wir werden ohne sie aus der Kurve getragen werden.

Wie hat sich das Angebot an IT-Lösungen aus ihrer Sicht entwickelt?

Das hat sich deutlich verbessert. Früher hatten wir sehr starre Systeme, die sich nur schwer an unsere Anforderungen anpassen ließen, oder die Anpassungen haben dann oft sehr lange gedauert. Jetzt gibt es Lösungen mit konfigurierten Themen, die durch Low-Code- oder No-Code-Änderungen mit vergleichsweise überschaubarem Aufwand angepasst werden können. Wir müssen nicht mehr so lange auf die Anpassung von Lösungen an unsere Prozesse warten. Zum Teil können wir die Änderungen sogar selbst durchführen und mittels Low-Code-Programmierungen kleine Reports erstellen, das wäre früher nicht möglich gewesen. Die Praxis zeigt: Ein System kann nur dann gewinnen, wenn der Nutzer auch damit arbeiten möchte.

Welche Key Learnings nehmen Sie für Ihre Arbeit aus dem HyValue-Projekt mit?

Das HyValue-Projekt hat einerseits gezeigt, welche Potenziale eine digitale Kollaborationsplattform für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit bei Entwicklungsprojekten in der Wertschöpfungskette haben kann. Was es aber auch gezeigt hat, ist, dass es für die Zusammenarbeit neben technischen Lösungen sehr wichtig ist, eine Art Methodenbasislinie zu definieren. Das heißt, ohne gemeinsame Standards im Sinne von, wie wollen wir miteinander arbeiten, was ist das Ziel des Austauschs von Informationen geht es nicht. Dafür steht für mich auch das Stichwort Transparenz. Transparenz bedeutet für mich nicht, den Partnern alle verfügbaren Informationen über den Zaun zu werfen, sondern sich genau zu überlegen, worin exakt die Transferinhalte liegen, welche für die Partner von Interesse sind und umgekehrt genauso. Dieses Verständnis über die sozialen Aspekte der Zusammenarbeit hat die Konstellation im HyValue-Projekt enorm begünstigt, weil sie es möglich gemacht hat, mit den verschiedenen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette an einem Tisch zu sitzen, ihre Perspektive auf den Gegenstand der Zusammenarbeit kennenzulernen und es gelungen ist, offen zu diskutieren. So etwas hatte ich davor noch nie erlebt.

Das Gespräch führten Dr. Alexander Ziegler und Dr. Eckhard Heidling

Markus Schmidtner, Prof. Dr. Holger Timinger (Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) Landshut)
Antonio Torres (Honasco Kunststofftechnik GmbH & Co. KG)

Projektmanagement in der automobilen Supply Chain

Die Unternehmen der Automobilindustrie stehen gegenwärtig vor vielfältigen Herausforderungen. Die Einführung neuer Antriebstechnologien, die Digitalisierung und der Eintritt neuer Wettbewerber dynamisieren das Marktumfeld. Aufgrund dieser Gegebenheiten wird es notwendig, die Innovationsspielräume im automobilen Produktentstehungsprozess auszuweiten und einen flexibleren Umgang mit Änderungen zu ermöglichen, sodass in der mehrjährigen Entwicklungszeit neue Erkenntnisse und Technologien kontinuierlich aufgegriffen werden können. Dafür gilt es, die in der Automobilindustrie etablierten planbasierten Ansätze für Projektmanagement weiterzuentwickeln und mit agilen Vorgehensweisen zu verbinden. Im Rahmen von HyValue wurde dazu unter Federführung der HAW Landshut und unter Beteiligung der Honasco Kunststofftechnik GmbH & Co. KG ein adaptives und hybrides Vorgehensmodell in Form eines Prozessmodells entwickelt und prototypisch implementiert.

Einleitung: Herausforderungen für Hersteller und Zulieferunternehmen in der Automobilindustrie

In einer globalisierten Welt ist es für Unternehmen von großer Bedeutung, die Vorteile unterschiedlicher Standorte und Partner zu nutzen, um am Markt bestehen zu können (Weizsäcker 2003). Ein Beispiel für diese Entwicklung ist der Produktentstehungsprozess in der deutschen Automobilindustrie. Der Entwicklungszyklus für neue Modelle erstreckt sich meist über mehrere Jahre und ist von zentraler Bedeutung für den späteren wirtschaftlichen Erfolg des Produktes (Rudert/Trumpfheller 2015; Braess/Seifert 2012, 881; Rentmeister 2001, 154). Aktuell steht die Automobilbranche neuen Herausforderungen gegenüber. Neue Antriebskonzepte wie der Elektro- oder Wasserstoffantrieb müssen serienreif gemacht werden, um den Anforderungen von Politik und Gesellschaft gerecht zu werden. An anderer Stelle betreten neue Mitbewerber den Markt, die durch die Integration von neuen IT-Lösungen, wie beispielsweise dem automatisierten Fahren, die etablierten Hersteller herausfordern.

Aufgrund dieser Gegebenheiten ist es notwendig, dass der automobiler Produktentstehungsprozess mehr Raum für Innovation bietet. Außerdem wird eine Flexibilisierung im Umgang mit Änderungen benötigt, um während der mehrjährigen Entwicklung neue Erkenntnisse und Technologien aus dem dynamischen Umfeld einfließen lassen zu können. Das ist insbesondere deshalb erforderlich, da die Entwicklung eines neuen Fahrzeugs mehrere Jahre benötigt, während andere Technologien deutlich kürzere Entwicklungszyklen aufweisen (Gonzalez 2018). Ein Beispiel hierfür ist die Integration von Schnittstellen zu Mobiltelefonen. In der Mobiltelefonindustrie ist eine jährliche oder sogar halbjährliche Veröffentlichung von neuen Modellen üblich. Technologien, die zu Beginn der Fahrzeugentwicklung eingeplant wurden, können also häufig bei dessen Produktionsstart schon wieder veraltet sein (Ertl 2007, 62).

Ein Bericht des Magazins Nikkei (Kume 2020), für den mehrere Ingenieur/-innen eines japanischen Automobilherstellers interviewt wurden, unterstreicht die Bedeutung einer Flexibilisierung der Entwicklungsprozesse. Die Ingenieur/-innen hatten ein Reverse Engineering bei einem Tesla-Fahrzeug durchgeführt und gelangten zu dem Erkenntnis, dass Tesla bei der Fahrzeugelektronik seinen Mitbewerbern mehrere Jahre voraus ist. Dieser Vorsprung wurde jedoch nicht auf Technologieeinsatz und Fertigung zurückgeführt, sondern auf die Organisation der Entwicklungsprozesse bei Tesla. Anders als in den Strukturen der bestehenden Entwicklungsprozesse in der Automobilindustrie, welche stark fragmentiert sind und wenig Interaktion zwischen den Beteiligten bieten, spielen diese Parameter für Tesla eine hervorgehobene Rolle, sodass neue Technologieentwicklungen in anderen Feldern zeitnah aufgegriffen und integriert werden können.

Angesichts dieser Entwicklungen gilt es, die in der Automobilindustrie etablierten planbasierten Ansätze für Projektmanagement weiterzuentwickeln und mit Elementen agiler Vorgehensweisen zu verbinden. Im Rahmen von HyValue wurde dafür ein adaptives und hybrides Vorgehensmodell in Form eines Prozessmodells entwickelt und prototypisch implementiert, welches sich an spezifischen Parametern (z.B. Teamgröße, Entwicklungsmodell, Schnittstellen, Liefergegenstände) orientiert. Die damit einhergehenden Herausforderungen und Lösungsansätze stehen im Zentrum des folgenden Beitrags.

Der automobilen Produktentstehungsprozess

Der automobilen Produktentstehungsprozess wird heute hauptsächlich von den OEM dominiert (Kalkowski/Mickler 2014). Im 20. Jahrhundert war es lange Zeit gängige Praxis, dass die OEM die meisten Teile eines Autos selbst entwickeln und herstellen. In den letzten Jahrzehnten kam es jedoch zu einem Strategiewechsel. Die OEM begannen den Anteil der Wertschöpfung, der an Zulieferer ausgelagert

wurde, stetig zu erhöhen (Focus Money 2010; VDA/Oliver Wyman 2018). Die Entwicklung eines Fahrzeugs ist nicht mehr ein isolierter Prozess, der nahezu ausschließlich vom OEM durchgeführt wird. Stattdessen handelt es sich um einen verteilten Prozess, an dem die gesamte Lieferkette beteiligt ist (Gaul 2001).

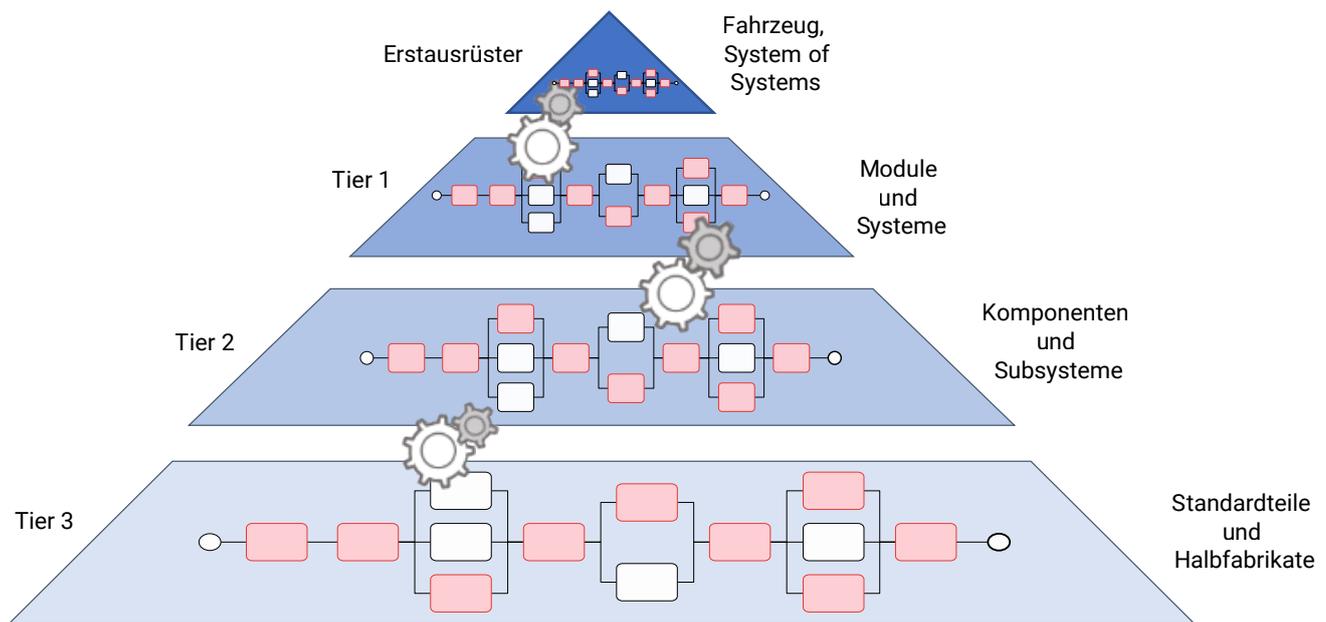


Abbildung 1: Aufbau der automobilen Supply Chain

Wie in Abbildung 1 dargestellt, steht der OEM an der Spitze der Hierarchie der Lieferkette. Er wird von mehreren Ebenen von Zulieferern unterstützt, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte bei ihren spezifischen Produkten haben. Der OEM betrachtet das Fahrzeug als ein System von Systemen, das geplant, integriert und verwaltet werden muss. Sein Hauptaugenmerk liegt auf der Definition der notwendigen Systeme und deren Zusammenspiel. Ausgehend davon wird die Entwicklung und Produktion von Modulen und Systemen häufig an Tier-1-Lieferanten ausgelagert. Diese leiten die Planung und den Bau ihres jeweiligen Systems und haben eine spezifische technische Sichtweise. Oft wird das System in weitere Subsysteme aufgeteilt. Die Entwicklung dieser Subsysteme und Komponenten kann dann wiederum an Tier-2-Lieferanten

ausgelagert werden, welche über spezialisiertes Expertenwissen in den jeweiligen Bereichen verfügen. Diese betrachten ihr Arbeitsprodukt als das Ergebnis eines Entwicklungsprojekts, das in der Regel nur den vom Partner der vorhergehenden Stufe definierten Schnittstellenanforderungen entsprechen muss. In der gesamten Lieferkette werden die Zulieferer der Stufe 3 für die Bereitstellung von Halbfertigprodukten und Teilen wie Bolzen und Schrauben eingesetzt. Im Vergleich zu den anderen Stufen der Wertschöpfungskette haben sie in der Regel einen eher einfachen Produktentwicklungsprozess, sind aber stark auf die Optimierung ihrer Geschäfts- und Produktionsprozesse ausgerichtet, um wettbewerbsfähig zu sein.

Auf den ersten Blick gewährleisten Quality Gates einen stabilen Entwicklungsprozess für den OEM. Sie fördern jedoch auch eine bestimmte Art der Kommunikation im Prozessverlauf. Durch die starke Konzentration auf das Quality Gate am Ende jeder Phase wird der Großteil der Kommunikation auf einen Zeitpunkt verschoben, der nahe am Quality Gate gelegen ist. Diese Vorgehensweise birgt Risiken. Die Kosten zur Korrektur von Fehlern sind zu einem späteren Zeitpunkt meist deutlich höher, als wenn frühzeitig kommuniziert worden wäre. Darüber hinaus ist aufgrund der Vielfalt an Produkten und Aufgaben entlang der Lieferkette dieses Vorgehen nicht für jeden Partner gleichermaßen geeignet (Grochowski et al. 2015, 4). Oft würden beispielsweise Partner mit hoher Dynamik oder großem Softwareanteil eine agilere Vorgehensweise im Entwicklungsprozess bevorzugen, sind jedoch an das planbasierte Vorgehensmodell der OEM gebunden (Kalkowski/Mickler 2014). Ein weiterer Nachteil des phasenorientierten Vorge-

hens ist seine geringe Flexibilität. Grundlegende Entscheidungen werden meist zu Beginn des Prozesses getroffen. Spätere Änderungen sind im Produktentstehungsprozess nicht vorgesehen. Da sie in der Praxis jedoch eher die Regel als die Ausnahme darstellen, führen diese Änderungen dazu, dass Quality Gates ihre Aussagekraft verlieren und die als stabil betrachteten Pläne ihre Steuerungsfunktion einbüßen. Dies kann bei den langen Entwicklungszyklen der Automobilindustrie zu Problemen führen. Ein weiterer, die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit erschwerender Aspekt sind die Unterschiede zwischen den Herstellern zum Beispiel bei der zeitlichen Abgrenzung der Phasen der Produktentstehungsprozesse und bei den verwendeten Bezeichnungen (Göpfert 2016). Dadurch müssen sich Zulieferer selbst bei einem identischen oder ähnlichen Produkt immer an den jeweiligen Hersteller anpassen. Ein Beispiel dafür findet sich in Abbildung 3.

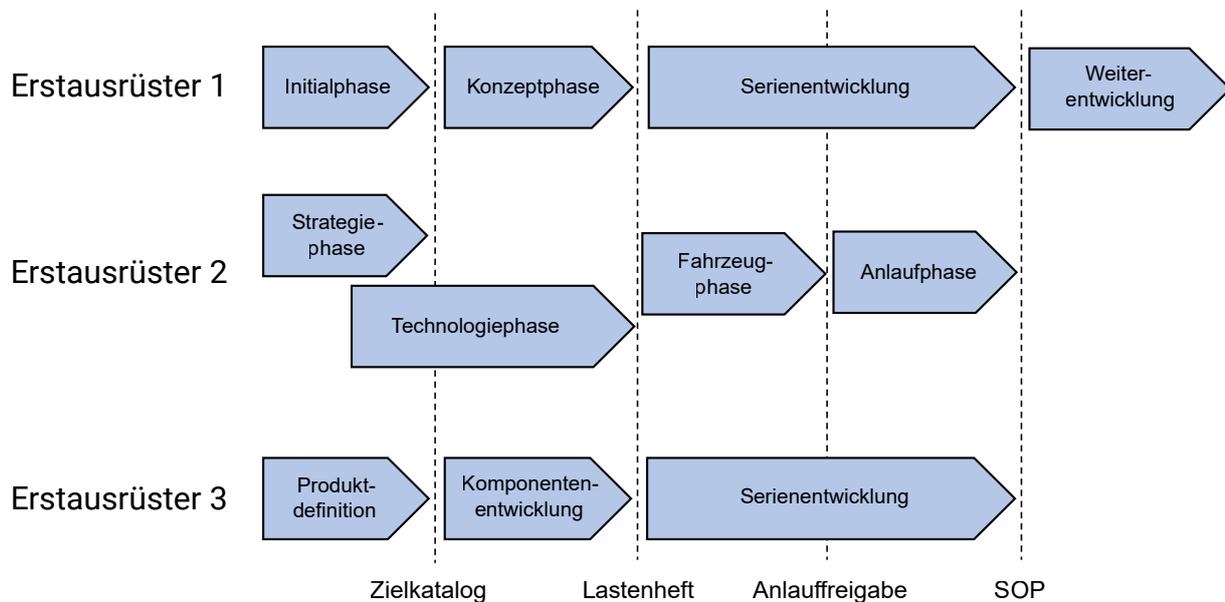


Abbildung 3: Begriffliche und logische Unterschiede zwischen Herstellern (angelehnt an Göpfert 2016)

Die aktuelle Struktur der Entwicklungsprozesse hat in der deutschen Automobilindustrie zu einer wachsenden Unzufriedenheit bei den Zulieferern geführt (Kalkowski/Mickler 2014). In der Regel müssen sich die Zulieferer an das planbasierte Stage-Gate-Framework halten, welches vom OEM vorgegeben wird.* Die in der Automobilentwicklung eingesetzten Frameworks sind auf die Anforderungen der OEM hin optimiert. Sie berücksichtigen nicht unbedingt die Um-

stände, die für die Zulieferer günstig sind. Dies kann dazu führen, dass die Zulieferer einem Entwicklungsframework folgen müssen, welches für die Art der Entwicklung, die sie durchführen, nicht geeignet ist. Dies hat zur Folge, dass der Entwicklungsprozess komplexer wird als nötig und die Möglichkeit, neue Technologien oder Innovationen einzubringen, verringert wird.

* Als Framework wird eine Sammlung von Prozessen, Methoden und Rollen betrachtet. Es dient als Modell für das Projektmanagement oder die Entwicklung. Bekannte Frameworks sind z. B. das Wasserfall- und V-Modell sowie Scrum.



Agile und hybride Vorgehensmodelle im Produktentstehungsprozess

Ende des letzten Jahrhunderts standen Unternehmen, die Software entwickeln, vor ähnlichen Herausforderungen wie die Automobilindustrie heute. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, fassten sie neue Werte und Grundsätze für die Produktentwicklung im Agilen Manifest zusammen (Beck et al. 2001). Die Werte des Agilen Manifests wurden schnell an neue Rahmenbedingungen, Rollen und Strukturen angepasst. Seitdem haben sich die Prozesse für die Softwareentwicklung erheblich verändert. Agile und hybride Methoden haben sich heute aber auch über die Softwareentwicklung hinaus als Ansätze für modernes Projektmanagement etabliert (Timinger 2017). Trotzdem finden sie in der Automobilbranche bisher nur wenig Anwendung.

Dies kann auf den starken Einfluss der OEM zurückgeführt werden, die einen streng planbasierten Ansatz fördern. Ein weiterer Grund ist darin zu sehen, dass die meisten Entwicklungen im Automobilsektor die Hardware betreffen. Ingenieure sind oft sehr vertraut mit planbasierten Methoden und sind der Auffassung, dass agile Methoden nur für Softwareentwicklung geeignet sind. Hinzu kommt, dass einige der Merkmale agiler Entwicklungsprozesse nicht ohne Anpassungen auf Hardware-Projekte übertragen werden können. Im Allgemeinen liegen die Gründe für das Fehlen agiler Entwicklungsprozesse in der Automobilindustrie oft in einer Mischung aus nicht vollständig verstandenen agilen Rollen, der mangelnden Bereitschaft zur Veränderung und der fehlenden Anpassung der Organisationsstrukturen, um agile und hybride Methoden in der Hardwareentwicklung zu ermöglichen (Nuhn et al. 2016). Wie Cooper und Sommer (2016, 2018) gezeigt haben, kann die Anwendung agiler und hybrider Methoden jedoch auch die Entwicklung physischer Produkte verbessern.

Cooper (2016) beschreibt, wie die Anwendung eines agilen Frameworks den Entwicklungsprozess eines Zulieferers in der Automobilindustrie verbessert. Beim zuvor implementierten planbasierten Vorgehen wurde als einer der Hauptnachteile die fehlende Kommunikation mit dem Kunden auf der vorgelagerten Ebene während der frühen Entwicklungsphasen bemängelt. Die Entwicklung konzentrierte sich auf Dokumente und technische Beschreibungen, während über den Kontext, also darüber, wie der Beitrag beim Kunden genutzt werden wird, nur wenige Informationen verfügbar gemacht wurden.

Ohne angemessene Kommunikation und Information war der Entwicklungsprozess anfällig für Fehler, die zudem erst spät am Quality Gate entdeckt wurden. Der Zulieferer integrierte daher Scrum in seinen bestehenden planbasierten Ansatz. Dadurch war das Entwicklungsteam in der Lage, in der Form von Sprints festgelegte Zeitfenster zu nutzen, um in regelmäßigen Abständen Feedback vom Kunden zu erhalten und somit die Kommunikation während des gesamten Prozesses zu verbessern.

In Scrum soll jeder Sprint mit einem neuen und nutzbaren Produktinkrement enden. In der Hardwareentwicklung mit langwierigen Aufgaben kann diese Anforderung zu Sprints mit sehr langen Zeiträumen führen. Um dies zu kompensieren, wurde durch das Entwicklungsteam in diesem Projekt die Definition des Sprintergebnisses geändert. Anstelle eines neuen Produktinkrements soll jeder Sprint ein Artefakt hervorbringen, das vom Kunden bewertet werden kann. Beispiele hierfür sind 3D-Modelle, Konstruktionspläne, Simulationen oder erste Prototypen. Um den Anforderungen der Hardware-Entwicklung gerecht zu werden, kann die Dauer eines jeden Sprints bei Bedarf verlängert werden. Am Ende eines jeden Sprints wird ein Review durchgeführt und gegebenenfalls das Backlog angepasst. Wenn die Vorteile agiler und hybrider Methoden in der gesamten Wertschöpfungskette genutzt werden können, kann dies zu kürzeren Entwicklungszeiten und einer effizienteren Kommunikation führen.

Unternehmen im Bereich Softwareentwicklung sind federführend beim Einsatz von agilen und hybriden Vorgehensmodellen in der Produktentwicklung. Zu den bekanntesten Vorgehensmodellen zählen Scrum und Kanban. Wie am obigen Beispiel ersichtlich wird, können aber auch Firmen, welche physische Güter entwickeln und produzieren, vom Einsatz dieser Methoden profitieren. Indem Reviews, Reifegradmodelle oder andere Feedbackinstrumente in den Produktentstehungsprozess eingebunden werden, kann ein deutlich besserer Kommunikationsfluss bereits vor dem Quality Gate am Ende der Phase erreicht werden. Auch steigert die Einbindung in kurze Feedbackschleifen meist die Motivation der Mitarbeitenden, da negative Ergebnisse schnell korrigiert und positive zeitnah aufgenommen werden können.

Durch Anwendung des Timeboxing-Verfahrens ergeben sich außerdem positive Auswirkungen für die Fokussierung der Mitarbeitenden auf die aktuellen Aufgaben und eine generell kürzere Entwicklungszeit. Eine der besonderen Stärken agiler Vorgehensmodelle ist die Möglichkeit, auf Änderungen auch noch während der Projektlaufzeit zeitnah zu reagieren. Die Kombination von agilen Vorgehensmodellen mit dem planorientierten Quality-Gate-Ansatz der Automobilindustrie (Cooper/Sommer 2016) zu einer hybriden Vorgehensweise kann also zur Verbesserung des Produktentstehungsprozesses beitragen.

bei Partnern am Ende der Lieferkette auftreten, können Auswirkungen beim Hersteller haben und müssen entsprechend weitergegeben werden. Terminmanagement und Kommunikation können dabei beispielsweise über Synchronisationsmechanismen wie Reviews oder Reifegradmodelle erfolgen (siehe Abbildung 4).

Um diese neuen Methoden und Frameworks besser etablieren zu können, ist es oft hilfreich, ein Modell zu verwenden, das den Prozess abbildet und eine individuelle Anpassung ermöglicht.

Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die Kommunikation, die zwischen den verschiedenen Partnern innerhalb der Lieferkette stattfinden muss. Probleme, die

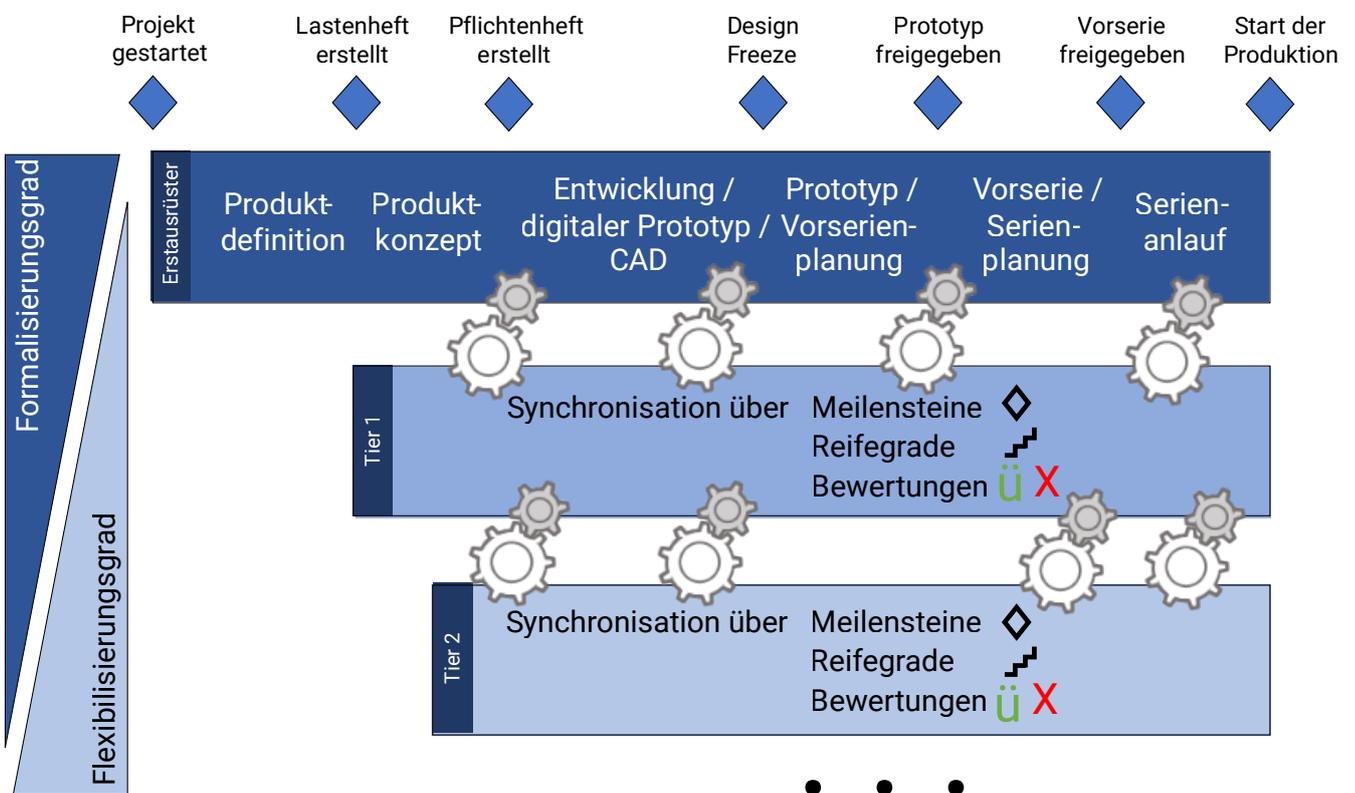


Abbildung 4: Mechanismen zur Zusammenarbeit (angelehnt an Timinger 2021)

Varianten- und Vorgehensmanagement

Informationsmodellierung ist ein Standardinstrument der Wirtschaftsinformatik, das häufig zur Modellierung von Prozessen und Unternehmensdaten eingesetzt wird (Seel 2010). Gängige Modellierungssprachen, wie Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0 und Event-Driven Process Chain (EPC), wurden um Prozessvarianten erweitert (Rosemann et al. 2008, 2011; Rosemann/Aalst 2007). In der Praxis treten Probleme bei der Verwaltung von Prozessmodellvarianten auf. Diese sind z. B. in Branchen und Anwendungsbereichen wie der Logistik, dem Projektmanagement (Timinger/Seel 2016) und dem Fahrzeugleasing (Seel 2017) zu beobachten. La Rosa et al. (2017) liefern einen Überblick über bestehende Ansätze zur Modellierung von Prozessvarianten mittels adaptiver, konfigurierbarer Modelle.

Da das Referenzmodell für möglichst viele Partner der Lieferkette gedacht ist, müssen viele unterschiedliche Perspektiven auf den Automobilentwicklungsprozess in das Modell integriert werden. Dies führt zu einer großen Anzahl von möglichen Prozessvarianten. Konfigurierbare Modelle können durch Hinzufügen oder Entfernen von Elementen angepasst werden. Mit Hilfe einer kontextfreien Grammatik wurde das Modell um Konfigurationsterme erweitert, um die Varianten nach dem Prinzip der „Elementauswahl durch Terme“ zu identifizieren.

Ein Konfigurationsterm repräsentiert Entscheidungsregeln und besteht aus einer Kombination von Variablen und logischen Operatoren, die zusammen zu einer „wahren“ oder „falschen“ Aussage führen (Seel et al. 2006; Becker et al. 2002).

Ein einfaches Beispiel, wie ein adaptives Modell verwendet werden kann, ist in Abbildung 5 dargestellt. Es beschreibt drei ähnliche Prozessvarianten. Alle Varianten beinhalten eine Konzeptphase sowie eine Phase der Qualitätssicherung. Der Unterschied zwischen den Varianten liegt in der Art und Weise, wie die Entwicklung durchgeführt wird. Variante 3 betreibt nur Softwareentwicklung mit dem Scrum-Framework. Variante 2 entwickelt nur Hardware. Variante 1 umfasst sowohl die Hardware- als auch die Softwareentwicklung, folgt aber dem V-Modell-Framework. Alle drei Varianten werden dann zu einem Modell zusammengefasst. Für jedes Element, das nicht immer benötigt wird, wird ein Begriff zur Modellanpassung hinzugefügt. Anhand dieser Begriffe entscheidet das Modell, ob ein Prozessschritt in Abhängigkeit von den enthaltenen Variablen ein- oder ausgeblendet wird.

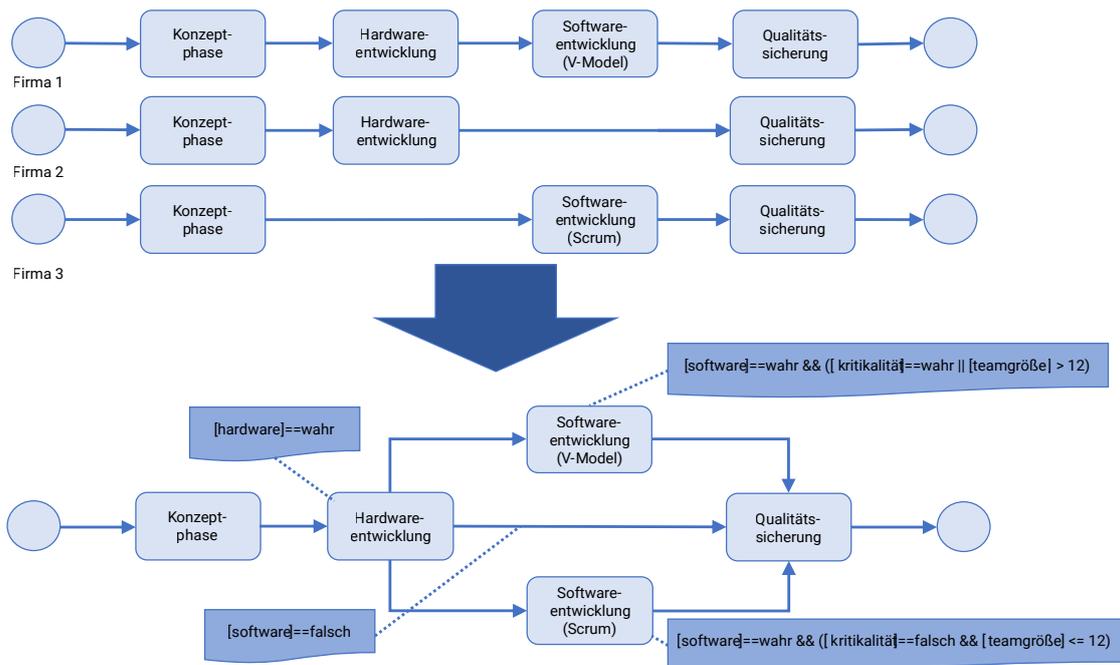


Abbildung 5: Adaptives Variantenmanagement

Somit bieten adaptive Modelle die Möglichkeit, ein generisches Prozessmodell zu optimieren, das von einer Reihe von Parametern abhängig ist. Um den weiteren Forschungsbedarf im Bereich des kombinierten Prozess- und Projektmanagements zu ermitteln, wurde ein Reifegradmodell für die Digitalisierung im Projektmanagement entwickelt (Timinger/Seel 2018). Demnach sind für verschiedene Anwendungen, wie z.B. Selbstlern- und Wissensmanagement, adaptive Prozessmodelle erforderlich.

Die Besonderheit des Managements von Entwicklungsprojekten erfordert eine fundierte Wissensbasis, die durch Prozessmodelle abgebildet wird.

Auf der Grundlage von Experteninterviews mit den Verbundpartnern von HyValue und anderen Vertreter/-innen aus der Automobilindustrie konnte herausgearbeitet werden, dass der Prozess auf zwei unterschiedlichen Ebenen angepasst werden muss (siehe Abbildung 6).

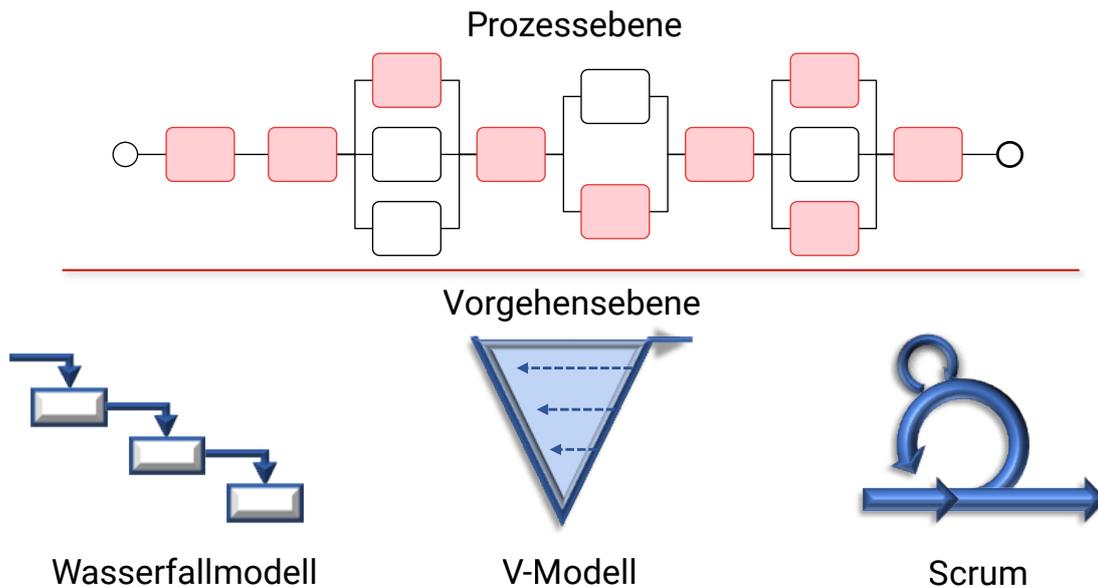


Abbildung 6: Blickwinkel auf den Produktentstehungsprozess

Zum einen gibt es die direkte Prozessebene, auf der einzelne Teilschritte des Prozesses basierend auf den Rahmenbedingungen angepasst werden müssen. Ein Beispiel hierfür ist die Weitergabe der Entwicklungsverantwortung an einen Tier-1- oder Tier-2-Zulieferer. Sollte diese vorliegen, so muss der Zulieferer beispielsweise zuerst ein Technologiekonzept erstellen und einen internen Prozess zur Lösungsfindung durchführen. Ist die Entwicklungsverantwortung hingegen nicht gegeben, so sind alle notwendigen Informationen bereits im Lastenheft vorgegeben und müssen nur umgesetzt werden. Es können also aufwendige und zeitintensive Prozessschritte übersprungen werden.

Die zweite Ebene stellt die Vorgehensebene dar. Einzelne Schritte im Prozessmodell können auf unterschiedliche Weise umgesetzt werden. Ein einfaches Beispiel hierfür wäre die Entwicklung von Software innerhalb des Prozesses. Diese kann klassisch nach dem V-Modell erfolgen, aber auch mit agilen Methoden, beispielsweise mit Scrum oder Kanban, umgesetzt werden. Da keine Vorgehensweise der anderen generell überlegen ist, sondern jeweils situationsbedingt Vorteile bietet, muss also entsprechend immer wieder neu entschieden werden, welche Vorgehensweise am besten geeignet ist.

Da eine jeweilige Anpassung von Prozess- und Vorgehensebene durchaus einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand bedeuten kann, sollte dieser durch eine adaptive Anpassung möglichst minimiert werden. Die meisten Anpassungen für beide Ebenen werden von einigen Parametern beeinflusst, die zu Beginn von einem Anwender abgefragt werden können. Bei vielen Parametern, wie zum Beispiel der zuvor genannten Entwicklungsverantwortung, ist diese Anpassung eine einfache boolesche Entscheidung.

Gerade wenn es um die Vorgehensebene geht, können allerdings durchaus schnell mehrere Parameter in einer Kombination relevant sein. Mögliche Einflussparameter für die Vorgehensebene sind in Abbildung 7 zu sehen.

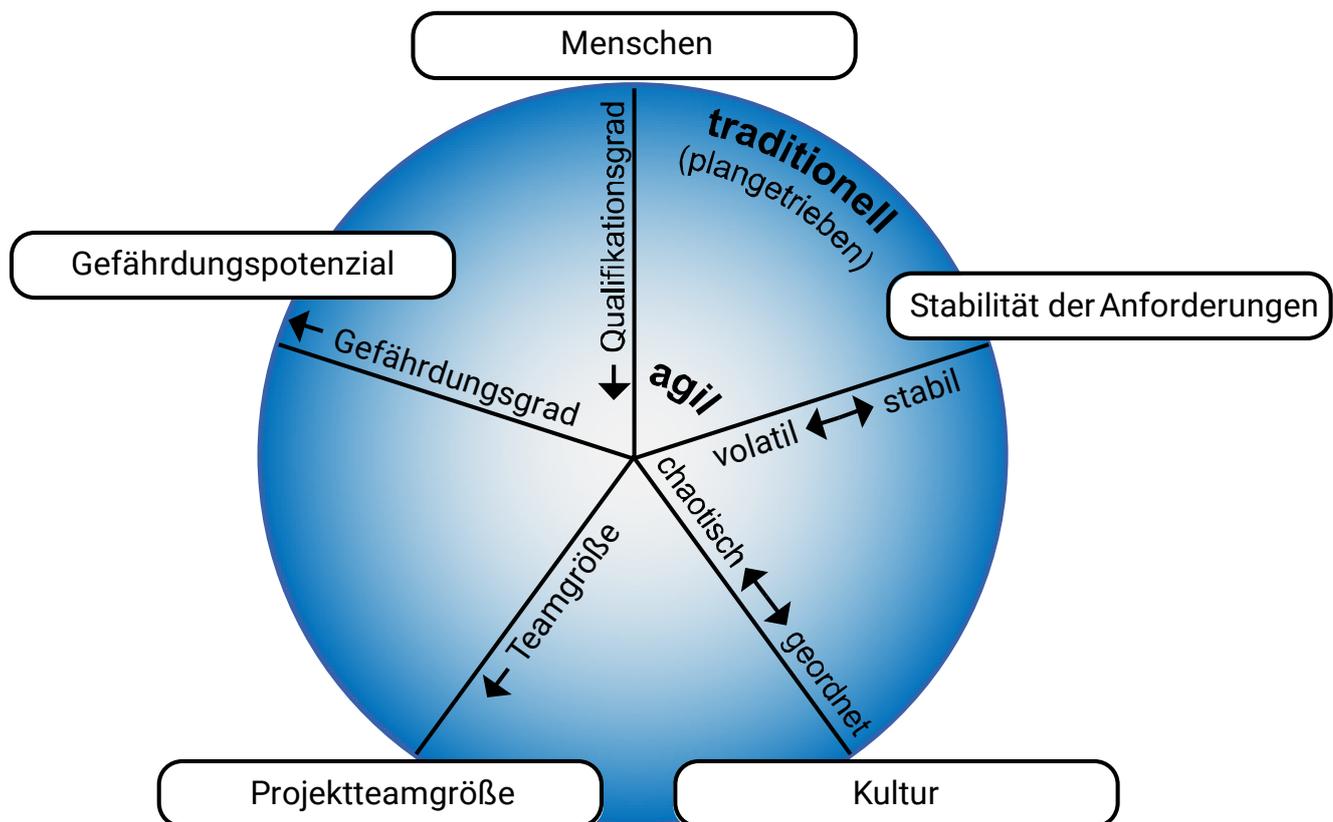


Abbildung 7: Beispiel für Einflussparameter (angelehnt an Boehm/Turner 2004)

Führt man die verschiedenen Ebenen, Parameter, Frameworks und Kommunikationsmechanismen zusammen, dann kann das adaptive Referenzmodell eine gute Grundlage für die Umsetzung des Produktentstehungsprozesses

bieten, welche sehr einfach angepasst werden kann. Die Vorgehensweise ist dabei in der folgenden Abbildung 8 ersichtlich.

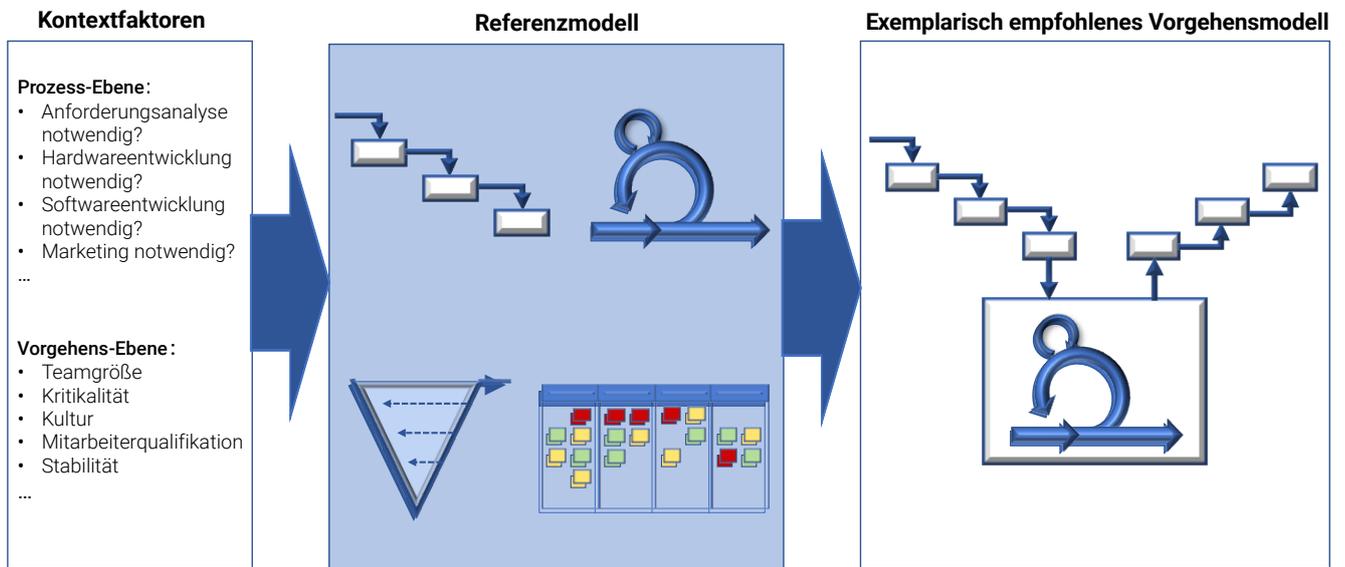


Abbildung 8: Vorgehensweise zur Adaption

Zuerst wird dem Anwender eine Liste mit Fragen präsentiert. In dieser Liste kann er die für ihn geltenden Parameter angeben. Sie enthält die nötigen Angaben sowohl zur Prozess- als auch zur Vorgehensebene. Auf Basis dieser Parameter werden dann die im Referenzmodell hinterlegten Terme ausgewertet und unnötige Elemente entfernt.

Das Ergebnis ist dann ein exemplarischer Vorschlag, wie der Produktentstehungsprozess durchgeführt werden könnte. Dieser Vorschlag kann bei Bedarf durch den Anwender weiter angepasst werden.

Insgesamt eröffnet ein solches adaptives und hybrides Vorgehensmodell den Unternehmen der Automobilindustrie die Möglichkeit, die Flexibilität in ihren Entwicklungsprozessen zu steigern und neue technologische Entwicklungen zeitnah aufzugreifen sowie gleichzeitig die Stabilität und Qualität der Prozesse sicherzustellen.

Die prototypische Implementierung dieses Modells in Hy-Value gilt es in Zukunft auf weitere Anwendungskontexte auszuweiten und weiterzuentwickeln.

Beck, K. et al. (2001): Manifesto for Agile Software Development, <https://agilemanifesto.org/>, Zugriff 22.02.2018

Becker, J., P. Delfmann, R. Knackstedt & D. Kuroпка (2002): Konfigurative Referenzmodellierung, in: Becker, J. (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Heidelberg: Physica, 25–144

Boehm, B. W. & R. Turner (2004): Balancing Agility and Discipline. A guide for the perplexed. Boston: Addison-Wesley

Braess, H.-H. & U. Seiffert (2012): Produktentstehungsprozess, in: Braess, H.-H. & U. Seiffert (Hrsg.): Viegweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Viegweg+Teubner, 881–948

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, in: Research-Technology Management, Vol. 59, N. 1, 21–29

Cooper, R. G. & A. F. Sommer (2016): The Agile-Stage-Gate Hybrid Model: A promising new approach and a new research opportunity, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 33, N. 5, 513–526. DOI: 10.1111/jpim.12314

Cooper, R. G. & A. F. Sommer (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, in: Research-Technology Management, Vol. 61, N. 2, 17–26

Ertl, M. (2007): Das Innovationsmanagement der BMW Group, in: Engel, K. & M. Nippa (Hrsg.) Innovationsmanagement. Physica-Verlag HD. https://doi.org/10.1007/978-3-7908-1821-5_

Focus Money (2010): Wertschöpfungsanteil der Automobilzulieferer am weltweiten Automobilbau in den Jahren 1985 bis 2015. Hrsg. v. Statista GmbH. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/162996/umfrage/wertschoepfungsanteil-der-automobilzulieferer-am-automobilbau-weltweit/>, Zugriff 06.09.2019

Gaul, H.-D. (2001): Verteilte Produktentwicklung: Perspektiven und Modell zur Optimierung. München: Dr. Hut

Gonzalez, C. (2018): Vernetzte Automobile Die Cloud fährt mit. ATZ Elektron 13, 58–61 <https://doi.org/10.1007/s35658-018-0027-8>

Göpfert, I. (Hrsg.) (2016): Logistik der Zukunft – Logistics for the Future. 7., akt. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-12256-0>

Grochowski, E. M. et al. (2015): Produktentstehungsprozess in den frühen Phasen unter Berücksichtigung der Herausforderungen im Forschungscampus ARENA2036. Reutlingen: Hochschule Reutlingen

Kalkowski, P. & O. Mickler (2014): Kooperation in der Produktentwicklung, in: Mitteilungen aus dem SOFI, Jg. 7, Nr. 19, 9–19

Karlström, D. & P. Runeson (2006): Integrating Agile software development into Stage-Gate managed product development, in: Empirical Software Engineering, Vol. 11, N. 2, 203–225. DOI: 10.1007/s10664-006-6402-8

Kume, Hideyoshi (2020): Tesla teardown finds electronics 6 years ahead of Toyota and VW, in: Nikkei Asian Review, 17. Februar 2020. <https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tesla-teardown-finds-electronics-6-years-ahead-of-Toyota-and-VW2>, Zugriff 21.09.2022

La Rosa, M, W. M. P. van der Aalst, M. Dumas & F. P. Milani (2017): Business Process Variability Modeling, in: ACM Computing Survey, Vol. 50, N. 1, 1–45. DOI: 10.1145/3041957

Nuhn, H. F., J.-P. Martini & A. Kostron (2016): Hybride Strukturen in der Automobilindustrie – Studie zu Agilen Praktiken in Forschungs- und Entwicklungsprozessen, in: Engstler, M., et al. (Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2016. Lecture Notes in Informatics (LNI). Bonn: Gesellschaft für Informatik, 29–36

Rentmeister, B. (2001): Vernetzung wissensintensiver Dienstleister in der Produktentwicklung der Automobilindustrie, in: Esser, J. & E. W. Schamp (Hrsg.): Metropolitane Region in der Vernetzung. Der Fall Frankfurt/Main. Frankfurt/New York: Campus, 154–180

Rosemann, M. & W. M. P. van der Aalst (2007): A configurable reference modelling language, in: *Information Systems*, Vol. 32, N. 1, 1–23. DOI: 10.1016/j.is.2005.05.003

Rosemann, M., J. C. Recker & C. Flender (2008): Contextualisation of business processes, in: *International Journal of Business Process Integration and Management*, Vol. 3, N. 1, 47–60

Rosemann, M., J. C. Recker & C. Flender (2011): Designing context-aware business processes, in: *Siau, K., R. Chiang & B. C. Hardgrave (Hrsg.): Systems Analysis and Design. People, Processes and Projects*. Armonk, NY: Frances & Taylor, 51–73

Rudert, S. & J. Trumppheller (2015): Vollumfänglich durchdacht: Der Produktentstehungsprozess, in: *Porsche Engineering Magazin*, N. 1, 10–13

Seel, C. (2010): *Reverse Method Engineering. Methode und Softwareunterstützung zur Konstruktion und Adaption semiformaler Informationsmodellierungstechniken*. Berlin: Logos

Seel, C. (2017): Metamodellbasierte Erweiterung der BPMN zur Modellierung und Generierung von Prozessvarianten, in: *Barton, T., F. Herrmann, V. Meister, C. Müller & C. Seel (Hrsg.): Prozesse, Technologie, Anwendungen, Systeme und Management 2017. Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik: Tagungsband zur 30. AKWI-Jahrestagung vom 17.09.2017 bis 20.09.2017 an der Hochschule Aschaffenburg*. Aschaffenburg: Hochschule Aschaffenburg, 41–50

Seel, C., P. Delfmann & T. Rieke (2006): Enterprise System introduction with Controlling Enabled Configurative Information Models, in: *Proceedings of the IEEE Workshop on Flexibility in Process-aware Information Systems 2006*. Manchester, 285–291

Timinger, H. (2017): *Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg*. Weinheim: Wiley-VCH

Timinger, H. (2021): *Modernes Projektmanagement in der Praxis. Mit System zum richtigen Vorgehensmodell*. Weinheim: Wiley-VCH

Timinger, H. & C. Seel (2016): Ein Ordnungsrahmen für adaptives hybrides Projektmanagement, in: *GPM-Magazin PM aktuell*, N. 4, 55–61

Timinger, H. & C. Seel (2018): Vision und Reifegradmodell für digitalisiertes Projektmanagement, in: *Barton, T., C. Müller & C. Seel (Hrsg.): Digitalisierung in Unternehmen. Von den theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 159–175

VDA & Oliver Wyman (2018): *FAST 2030. Future Automotive Industry Structure until 2030*. <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2018/jun/fast-2030.html>, Zugriff 05.03.2022

Voegelé, A. & O. Brehm (Hrsg.) (2013): *Organisierter, strukturierter und methodenunterstützter Produktentstehungsprozess*. Stuttgart: Steinbeis-Edition

Weizsäcker, C. v. (2003): Zur Logik der Globalisierung, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte/Economic History Yearbook*, Vol. 44, N. 2., 11–18. DOI: 10.1524/jbwg.2003.44.2.11b

Wuest, T, A. Liu, S. C.-Y. Lu & K.-D. Thoben (2014): Application of the Stage Gate Model in Production Supporting Quality Management, in: *Procedia CIRP* 17, 32–37. DOI: 10.1016/j.procir.2014.01.071

Andreas Trautheim-Hofmann, Principal Consultant Strategy and Processes bei der PROSTEP AG und aktiv im Verein prostep ivip, berichtet aus seiner langjährigen Erfahrung zur Entwicklung unternehmensübergreifender Zusammenarbeit in der Industrie und zu dem neuen Stellenwert, den Plattformen in Entwicklungsprojekten der Automobilindustrie einnehmen können.

„DER NÄCHSTE QUANTENSPRUNG SIND SYNCHRONISATIONS- PLATTFORMEN“



Herr Trautheim-Hofmann, was sind die Aufgaben des Vereins prostep ivip und womit befassen Sie sich aktuell in Ihrer Arbeit?

Prostep ivip ist ein international aktiver Verein, der sich mit der Entwicklung von zukunftsweisenden Lösungsansätzen und Standards für das Produktdatenmanagement und die virtuelle Produktentstehung in der Industrie befasst. Der Verein bündelt die Interessen von Herstellern und Zulieferern der Fertigungsindustrie sowie IT-Anbietern in enger Kooperation mit Wissenschaft und Forschung, um seinen Mitgliedern langfristige Wettbewerbsvorteile durch effizientere Prozesse, Methoden und Systeme zu ermöglichen. Aktuell haben wir eine Empfehlung zur unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit in der Automobilindustrie veröffentlicht, unter dem Titel „Project Schedule Management Synchronisation in Kooperationsnetzwerken“, oder kurz: ‚PSMS Recommendations‘. Dies ist das Ergebnis einer mehrjährigen Zusammenarbeit mit Vertretern wichtiger OEM und Systemzulieferern der deutschen Automobilindustrie. Dabei geht es, bezogen auf den Entwicklungsprozess neuer Fahrzeuge, um die digitalisierte, bereichs-, organisations- und systemübergreifende Synchronisation von Informationen zum Terminmanagement sowie die Integration von Partnern verschiedener Unternehmen in einem Projekt. Als kleine Anmerkung sei noch erwähnt, dass ‚Synchronisation‘ hier nicht zwangsläufig eine Replikation von Daten bedeutet, sondern auch mit modernen Linked-Data-Technologien umgesetzt werden kann.

Welche Bedeutung hat heutzutage die Steuerung unternehmensübergreifender Zusammenarbeit in der Automobilindustrie?

Die Auswirkungen des wachsenden Anteils von Software und Elektrik/Elektronik in den Produkten, der damit einhergehenden zunehmenden Produktkomplexität sowie immer strengerer gesetzlicher Auflagen sind gerade in der Automobilindustrie besonders sichtbar. Fahrzeugprojekte werden von sehr großen Netzwerken mit einer Vielzahl von Kooperationspartnern durchgeführt. Da reden wir von bis zu 700 Partnern, die in die Entwicklung einer Fahrzeugserie integriert sein können. Dieser Trend ist allerdings nicht nur in der Automobilindustrie ausgeprägt, sondern auch in anderen Branchen in ähnlicher Weise sichtbar.

Wenn Sie aufgrund Ihrer langjährigen Erfahrungen zurückblicken, wie hat sich die Unternehmenszusammenarbeit entwickelt?

Über viele Jahre haben sich die Unternehmen der Fertigungsindustrie primär auf die Optimierung ihrer internen Prozesse konzentriert. In der Regel gab es immer dann einen mehr oder weniger großen Bruch, wenn es um die externe Kommunikation mit den Kunden und/oder der eigenen Lieferantenkette ging. Geprägt war die Zusammenarbeit dadurch, dass man, salopp gesagt, die Informationen ‚über den Zaun geworfen‘ hat. Die Effizienz und die Qualität dieser Prozesse hing davon ab, wie gut oder schlecht die Informationspakete gepackt waren und mit welchem Aufwand die Partner diese dann in ihre internen Prozesse integrieren konnten.

Wie haben die Unternehmen auf die damit zusammenhängenden Probleme reagiert?

Man hat in der Automobilindustrie natürlich über viele Jahre an der Verbesserung dieser Situation gearbeitet. Vereinfacht gesagt, war ein erster Schritt der Einsatz von sog. Resident Engineers. Dabei entsendeten die Lieferanten eigene Mitarbeiter, die bei den Kunden, i.d.R. den OEM und großen Zulieferern, vor Ort arbeiteten. Ein nächster Schritt war die Einrichtung von Lieferantenportalen durch die OEM und die großen Zulieferer. Die Lieferanten müssen diese Portale nutzen und ein Großteil der Zusammenarbeit findet darüber statt.

Welche Verbesserungen wurden dadurch erreicht und welche Herausforderungen blieben bestehen?

Bestimmte Teilaspekte der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit haben sich dadurch verbessert. So hat der Einsatz der Resident Engineers die Kommunikation deutlich effizienter gemacht, weil sie besser in die Projektteams integriert waren und als fachliche „Dolmetscher“, Drehscheibe und Kommunikator zwischen Kunden und Lieferanten fungieren konnten. Aber viele Probleme, etwa auch beim Datenaustausch und den Konvertierungen, sind geblieben und müssen immer noch händisch bearbeitet werden. Dies führte gerade bei Zulieferern zur sogenannten Segmentierung, unter anderem weil ein Resident, der für einen bestimmten OEM arbeitete, nicht einfach mal eben den Kollegen vertreten konnte, der für einen anderen OEM arbeitete. Dazu waren die verwendeten Methoden, eingesetzten Systeme und Prozesse zu unterschiedlich. Auch müssen dafür im eigenen Haus eine Vielzahl kundenspezifischer Systeme parallel gefahren werden. Um mit diesen Herausforderungen umzugehen, wurden sogar systemtechnische Lösungen geschaffen, indem sogenannte Bots automatisiert über entsprechende Schnittstellen die Lieferantenportale ‚bedienen‘ und dadurch den Datenaustausch und die Transferleistungen unterstützen. Über die Zeit änderte sich auch das Jobprofil der Residents. Sie mussten nicht mehr so oft zum Kunden ins Büro fahren, sondern konnten ihre Arbeit über diese Lieferantenportale machen. Trotzdem besteht weiterhin eine Reihe von Kernproblemen, die nicht wirklich gelöst sind, sondern nur in die Verantwortung des Partners verschoben wurden.

Welchen Stellenwert haben vor diesem Hintergrund Kollaborationsplattformen für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit?

Die Lieferantenportale sind im Kern auch Plattformen, allerdings oft etwas einseitig. Der nächste Quantensprung findet jetzt statt, indem Plattformen geschaffen werden, über die gemeinschaftlich in Projekten gearbeitet und damit ‚auf Augenhöhe‘ kooperiert werden kann. Die Aktivitäten in Gaia-X oder Catena-X stehen für mich auch in diesem Zusammenhang. Wo vorher i.d.R. die Lieferantenkette primär ‚abwärts‘ optimiert wurde, ermöglichen es Plattformen, die Partner in ihrem Projektkontext in eine gemeinsame Arbeitsumgebung zu bringen. Die dafür erforderlichen IT- und Cloud-Technologien gibt es schon seit vielen Jahren. Sie haben mittlerweile einen hohen Reifegrad erreicht und ermöglichen immer mehr Funktionen. Das Entscheidende ist jedoch nicht, ob ich die besten Technologien und IT-Tools dieser Welt habe, sondern was ich damit anstelle und wie ich damit digitale Zusammenarbeit gewinnbringend und nachhaltig für alle Beteiligten gestalte. Da gibt es in meinen Augen bis zu einem wirklichen Quantensprung noch viel zu tun.

Können Sie noch etwas vertiefen, worum es dabei geht?

Lassen Sie mich dazu nochmal einen zeitlichen Sprung zurück machen. Wenn wir heute über Plattformen und neue Formen der Zusammenarbeit sprechen, ist dies in der Automobilindustrie ganz wesentlich initiiert und vorangetrieben worden in den OEM-OEM-Kollaborationen in der ersten Hälfte der 2000er Jahre. In dieser Situation standen sich zwei große Unternehmen gegenüber, deren Zusammenarbeit nicht mehr einfach nur über ein Lieferantenportal zu managen war, u.a. auch weil jeder seine eigene ‚Welt‘ nicht ‚mal eben‘ für den anderen anpassen kann. Für das Engineering-Change-Management haben wir bereits damals völlig neue Lösungsansätze, Methoden und Empfehlungen ausgearbeitet, welche wir jetzt für das kollaborative Projekttermin-Management adaptiert haben.

Welche Anforderungen entstehen daraus für die Gestaltung der Kollaborationsplattformen?

Die Ausgangssituation besteht darin, dass jeder Partner in so einer Zusammenarbeit aufgrund seines eigenen Produktportfolios und seiner eigenen Geschäftsmodelle seine ganz individuellen Prozesse, Tools, Methodiken und Daten hat. Das ist auch gut und richtig so, weil jeder Partner diese innovativen Freiräume zur eigenen Optimierung und für die Wettbewerbsfähigkeit braucht. Die zentrale Herausforderung besteht also darin, die in einer Plattform agierenden Partner gezielt an den Kommunikationsschnittstellen auf eine gemeinsame Arbeitsweise einzuschwören. Ziel muss sein, die unterschiedlichen Firmen in die Lage zu versetzen, sich über die Plattform zu synchronisieren und zusammenzuspielen. Echte Zusammenarbeit fängt meiner Meinung nach an, wenn sich die Unternehmen nicht mehr gegenseitig die eigenen Welten ‚überstülpen‘ wollen und wenn keine aufwändig ausgehandelten Kompromisse und/oder Transferleistungen mehr nötig sind, die Effizienz und Effektivität ausbremsen. Dann wird es viel einfacher, mit der zunehmenden Agilität, Dynamik und Komplexität umzugehen, die wir heute in den Partnernetzwerken haben. Man kann dadurch auch schneller neue Partner integrieren, um fachliche Herausforderungen kurzfristig zu bewältigen, aber auch sich von Teilen oder hinderlichen Abhängigkeiten leichter trennen.

Wie kann man in unternehmensübergreifenden Prozessen eine solche gemeinsame Arbeitsweise herstellen?

Entscheidend ist, dass die Partner einen Weg finden, ihre jeweils eigenen ‚Welten‘ in eine gemeinsame Sprache zu übersetzen. Wir haben dafür eine Referenz, ein Regelwerk, die eingangs genannten PSMS-Empfehlungen, und ein gemeinsames PSM-Schema entwickelt – Sie können das auch als Datenmodell oder Ontologie verstehen. In den Empfehlungen ist festgelegt, wie, wann und was die beteiligten Partner miteinander kommunizieren sollten, um ihre unterschiedlichen Prozesse verlustfrei miteinander zu synchronisieren. Bezogen auf das Wie sind der Referenzprozess und die abgestimmten Use Cases hilfreich, um den jeweiligen Kontext herzustellen. So macht es einen Unterschied, ob Informationen, z. B. über Vorgänge, Meilensteine, Bauteile oder Stücklisten, in einer frühen oder einer späteren Projektphase ausgetauscht werden, obwohl zu beiden Zeitpunkten die datentechnische Übermittlung, z. B. als Informationscontainer oder als Link bzw. Referenz, identisch ist. Damit zusammen hängt das Wann des Austauschs.

Dieser soll nicht permanent stattfinden, sondern ganz gezielt zu bestimmten Ereignissen, den sogenannten Synchronisationspunkten. Das können z. B. eine Freigabe, eine Änderung im Ablauf oder neue organisatorische Verantwortlichkeiten in einem Projekt sein. Das Was sollte nur die im Kontext relevanten Informationen enthalten. Es ist zu oft nicht zielführend, sich gegenseitig mit Informationen ‚zuzuschütten‘ oder die Verantwortung abzuschieben nach dem Motto: Such dir doch die notwendigen Informationen selbst raus, und das aus einem schier unüberschaubaren, komplexen Informationsnetzwerk. Das Ganze muss noch nicht einmal streng einem Prozess folgen, sondern kann heute dynamisch dem aktuellen Bedarf folgend, situationsabhängig und serviceorientiert umgesetzt und genutzt werden.

Welche weiteren Schritte sehen Sie, um Plattformen zukünftig in der Industrie erfolgreich zu verankern?

Wir haben jetzt einen sehr guten Reifegrad in den verfügbaren Technologien erreicht. Die nächste Hürde wird meiner Ansicht nach sein, eine echte Zusammenarbeit methodisch und inhaltlich so zu gestalten, dass es für jeden Partner am Ende auch eine Win-win-Situation ist. Dies gilt insbesondere für die kleineren und mittelständischen Unternehmen, die sich dann gern beteiligen werden, wenn sie einen deutlichen Vorteil für sich sehen. Es wird in Zukunft verstärkt darum gehen, einen Austausch auf Augenhöhe zu etablieren, den gegenseitigen Nutzen zu sehen und anzuerkennen. Das ist ein Geben und Nehmen in Projekten auf der Grundlage solcher Plattformen. Darüber hinaus geht es darum, die wichtigsten Player in dem ganzen Spiel mitzunehmen, die Mitarbeitenden. Wenn es gelingt, sie mit den neuen Denkansätzen vertraut zu machen und für den Umgang mit den technischen Systemen zu befähigen, können sie die Zusammenarbeit auf den Plattformen aktiv mitgestalten und als sinnstiftend und unterstützend wahrnehmen.

Welche Erfahrungen und Key Learnings haben Sie aus Ihrem PSMS-Projekt mitgenommen?

Was mich wirklich überrascht hat, ist, dass jeder Partner aus dem PSMS-Projekt für sich einen ganz eigenen Gewinn ziehen konnte. Für das eine Unternehmen war es wichtig, durch den neuartigen Lösungsansatz die kollaborative Zusammenarbeit mit Kunden und Zulieferern zu stärken, ohne die jeweils individuellen Zugänge und Arbeitsweisen zu verlieren. Für ein anderes Unternehmen war es ein Gewinn, die Kommunikation mit den Partnern durchgängig über den gesamten Projektverlauf hinweg nachvollziehbar und transparent zu gestalten. Für ein drittes Unternehmen war es ein Erfolg, mit den neuen Instrumenten die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Standorten zu synchronisieren. Das ist ein großartiges Feedback für unsere Arbeit und unterstreicht den Benefit der Zusammenarbeit massiv. Insgesamt schaffen wir, ähnlich den Ergebnissen des Projekts HyValue, Lösungen und Konzepte für eine sehr dynamische und sich schnell ändernde Welt. Diese sind tragfähig und robust genug, um quasi jede Veränderung problemlos mitmachen zu können, ohne immer wieder von Neuem beginnen zu müssen, sodass sich die Investitionen in diese neuen Methoden wirklich lohnen.

Das Gespräch führte Dr. Eckhard Heidling

Dr. Alexander Ziegler, Dr. Eckhard Heidling (ISF München)
Kirsten Hentschel (DRÄXLMAIER Group)

B2B-Plattformen für die Automobilindustrie

Das Geschäftsmodell „Hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem“

In der Automobilindustrie ist vieles in Bewegung: in der Technik, in der Arbeitsorganisation, in den Zuliefernetzwerken und auf den Märkten. Um künftig weiter erfolgreich zu sein, wird es gerade auch für Automobilzulieferer entscheidend sein, Fähigkeiten zur Realisierung neuer digitaler Geschäftsmodelle aufzubauen. In Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft, hier dem ISF München und dem Automobilzulieferer DRÄXLMAIER Group, wurde im Projekt HyValue unter der Überschrift „Hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungs-system“ das Konzept für ein solches Geschäftsmodell entwickelt. Grundidee ist, dass ein Systemzulieferer eine digitale Kollaborationsplattform betreibt und monetarisiert, die das Projektmanagement der am Wertschöpfungsnetzwerk beteiligten Partner unternehmensübergreifend organisiert und so einen besseren Gesamtüberblick und einen schnellen Informationsaustausch ermöglicht. Das Design des Geschäftsmodells und die Bestimmung der dafür erforderlichen Kompetenzen wurden in einem partizipativen agilen Prozess herausgearbeitet. Der Beitrag stellt die Ergebnisse detailliert dar.

Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung – Herausforderung für Zulieferunternehmen in der Automobilindustrie

Zu Beginn der 2020er Jahre stehen die Unternehmen der Automobilindustrie vor grundlegenden Herausforderungen. Einschneidende Modifikationen wie die Elektrifizierung des Antriebsstrangs, die Zentralisierung der Software- und Elektronikarchitekturen und die Einführung updatefähiger Softwarebetriebssysteme transformieren Schlüsselbereiche der Fahrzeuge. Der Eintritt neuer Wettbewerber – von Elektro-Start-ups wie Tesla, Nio oder Xpeng über Halbleiterspezialisten wie Nvidia bis hin zu Tech-Konzernen wie Google, Amazon oder Baidu – und die Etablierung neuer Geschäftsmodelle wie Mobilitätsplattformen oder „Auto als Abo“ dynamisieren das Marktumfeld. In ihrem Zusammenwirken haben diese Entwicklungen das Potenzial, die Prinzipien der Wertschöpfung in der Automobilindustrie grundlegend zu verändern (Boes/Ziegler 2021).

Gleichzeitig eröffnet die fortschreitende Digitalisierung etablierten Unternehmen vielfältige Möglichkeiten zur Optimierung ihrer Entwicklungs- und Produktionsstrategien. Globale Produktionswerke können mittels Industrie-4.0-Lösungen durchgängig vernetzt, flexibilisiert und effizienter gestaltet werden und der Einsatz cloudbasierter Kollaborationsplattformen bietet Chancen für eine Neugestaltung der Zusammenarbeit in der Produktentwicklung entlang der Wertschöpfungskette. Um allerdings unter den Bedingungen der neuen Wettbewerbsdynamik auch in Zukunft Wettbewerbsvorteile erarbeiten und Umsatzwachstum generieren zu können, stehen die Unternehmen der Automobilindustrie vor der Herausforderung, durch den Einsatz digitaler Technologien nicht nur ihre Entwicklungs- und Produktionsprozesse zu optimieren, sondern auch eigenständig neue Geschäftsmodelle mit digitalen Produktinnovationen zu entwickeln und auf den Markt zu bringen.¹

Gerade Zulieferer sind mit der Anforderung konfrontiert, ihre hochqualitativen Komponenten, Module und Systeme zu cyberphysischen Lösungen weiterzuentwickeln. Vor dem Hintergrund der Zentralisierung der Software- und Elektronikarchitektur in den Fahrzeugen und ihrer Verknüpfung mit Backendsystemen über das Internet (Charette 2021) gilt es parallel, den Einstieg in die Entwicklung software- und plattformbasierter Geschäftsmodelle jenseits des bestehenden Produktportfolios zu prüfen und vorzubereiten, um auf dem neuen Technologie-Stack² in und um die Fahrzeuge weiter relevant zu bleiben und neue Wachstumsquellen erschließen zu können. Zur Ausschöpfung dieser Potenziale der Digitalisierung und der Sicherung ihrer Zukunftsfähigkeit wird es für Automobilzulieferer entscheidend sein, in der Organisation neue Fähigkeiten für die Realisation digitaler Geschäftsmodelle aufzubauen. Insbesondere Softwarekompetenz wird im Zuge der digitalen Transformation zum Schlüsselfeld.

Im Rahmen des Projekts HyValue wurden die aktuellen Dynamiken auf dem Feld der Geschäftsmodellentwicklung in der Automobilindustrie erfasst. Auf Basis dieser Beobachtungen werden mit dem „HyValue-Stufenmodell: Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung in der Automobilindustrie“ (Abbildung 1) drei Handlungsfelder für die Geschäftsmodellentwicklung in etablierten Unternehmen der Automobilindustrie unterschieden:

1 Es deutet sich an, dass neben Motorleistung oder Markenauftritt künftig die sog. „digital experience“ eines Fahrzeugs zu einem immer wichtigeren Differenzierungsmerkmal bei Endkunden werden wird. Einer aktuellen Kundenbefragung von McKinsey in China zufolge hat dieses Kriterium auf dem chinesischen Markt bereits hohe Relevanz bei Kaufentscheidungen (Guan et al. 2021, 16).

2 Dieser Technologie-Stack umfasst sämtliche Komponenten, die für die Entwicklung und den Betrieb von software- und datenbasierten Anwendungen auf dem Fahrzeug eingesetzt werden. Dazu zählen neben Halbleitern, Datenquellen, Betriebssystem und Anwendungen z. B. auch Programmier- und Laufzeitumgebungen, Frameworks und Programmbibliotheken.

Stufe 1 – cyberphysisch erweitert: die Entwicklung neuer Differenzierungsoptionen durch die cyberphysische Erweiterung bestehender Komponenten, Module und Systeme um digitale Lösungen. Dazu zählen z. B. die Erweiterung der Innenausstattung um intelligente Leuchtkonzepte, neue Features für Fahrassistenzsysteme etc., die Entwicklung ganzheitlicher Batteriemanagementsysteme aus Software- und Elektronikkomponenten. Die digitalen Elemente dieser cyberphysisch erweiterten Produkte werden nicht eigenständig, sondern als Teil der Gesamtlösung monetarisiert.

Stufe 2 – softwarezentriert: die Entwicklung und eigenständige Monetarisierung neuer fahrzeugbezogener digitaler Lösungen auf der Grundlage eines softwaredefinierten Technologie-Stacks im und um das Fahrzeug. Dazu zählen z. B. autonomes Fahren, updatefähige Softwarebetriebssysteme, Navigationsdienste, softwarebasierte Komponenten oder Anwendungen für den softwaredefinierten Technologie-Stack im Fahrzeug – Virtualisierungs-, Backend-, Security-, Connectivity-, Messaging-Lösungen etc.

Stufe 3 – plattformbasiert: die Entwicklung und Monetarisierung digitaler Lösungen für das Feld Mobilität, die allerdings nicht mehr unmittelbar auf das Fahrzeug bezogen sein müssen. Dazu zählen z. B. Mobilitätsplattformen, eine Service-Plattform „Auto als Abo“ oder Kollaborationsplattformen für die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen im Wertschöpfungssystem Automobilindustrie.

Die Geschäftsmodellentwicklung auf Stufe 1 schließt unmittelbar an die bereits bestehenden Komponenten und Systeme von Zulieferern an und zielt darauf, diese durch softwarebasierte Funktionalitäten weiterzuentwickeln. Auch wenn sie heute fortgeschrittene Technologien (z. B. KI) verwendet, bleibt die Logik der Maßnahmen auf Stufe 1 weitgehend in Kontinuität zur Geschäftsmodellentwicklung im Zuge der Elektronifizierung der Fahrzeuge seit Mitte der 1970er Jahre. Demgegenüber bewegt sich die Geschäftsmodellentwicklung auf der Stufe 2 deutlich über das Bestandgeschäft und die Logik etablierter Innovationsansätze hinaus. Der Angelpunkt der Geschäftsmodellentwicklung verschiebt sich von der Hardware in die Software,



Abbildung 1: Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung in der Automobilindustrie

die potenziell als eigenständige Lösung vermarktet wird. Noch weitergehend umfasst die Stufe 3 Lösungen außerhalb der bestehenden Geschäftsfelder von Zulieferern.

Je höher die Stufe, desto komplexer können sich die Herausforderungen in der Geschäftsmodellentwicklung für Zulieferer gestalten.

Geschäftsmodellentwicklung bei der DRÄXLMAIER Group

Die DRÄXLMAIER Group ist ein internationaler Automobilzulieferer und steht als Erfinder des kundenspezifischen Kabelbaums für zukunftsweisende Innovationen bei konventionellen und alternativen Antriebssystemen sowie Elektrik- und Elektronikkomponenten. Hierzu zählen unter anderem Mehrspannungs- und Hochvoltbordnetze sowie HV-Batteriesysteme. Als Marktführer für das Gesamtinterieur von Premiumfahrzeugen beliefert die DRÄXLMAIER Group namhafte Automobilhersteller auch mit Mittelkonsolen, Türverkleidungen und Instrumententafeln sowie kompletten Tür- und Cockpit-Modulen.

In ihrer Entwicklung hat sich die DRÄXLMAIER Group über viele Jahrzehnte immer wieder proaktiv auf veränderte Marktbedingungen eingestellt, ihre Geschäftsmodelle diversifiziert und durch Prozess- und Produktinnovationen erfolgreich weiterentwickelt. Im Geschäftsbereich Bordnetze etwa setzte das Unternehmen im Jahr 1990 mit der Entwicklung des kundenspezifischen Kabelsatzes (KSK) einen neuen Standard, durch den die zunehmende Variantenvielfalt der Fahrzeugmodelle mit Sonderausstattung effizient bewältigt werden konnte (Arena 2036). Mit Erhalt des Auftrages zur Entwicklung einer vollständigen Cockpitbaugruppe für den Mercedes-Benz CLK entwickelte sich das Unternehmen nur wenige Jahre danach erstmals im Geschäftsbereich Innenausstattung vom Modul- zum Systemzulieferer. Kurze Zeit später vollzog das Unternehmen diese Entwicklung auch im Geschäftsbereich Bordnetze.

Der Trend zur Elektrifizierung des Antriebsstrangs wurde Mitte der 2000er Jahre ebenfalls früh erkannt und proaktiv bearbeitet. Durch den Aufbau eines neuen Geschäftsbereichs Batteriesysteme realisierte das Unternehmen eine zukunftsweisende Diversifizierung des Produktportfolios.

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden digitalen Transformation intensivierte die DRÄXLMAIER Group ihre Aktivitäten auf dem Feld der Elektronik- und Softwareentwicklung. So wird die cybertechnische Erweiterung ihrer Produkte u.a. durch die Entwicklung von Software für Batteriemanagementsysteme und intelligente Beleuchtungssysteme vorangetrieben. Ein weiterer wichtiger Baustein dieser Strategie ist die Einrichtung eines Innovationsstandorts in unmittelbarer Nähe zur Technischen Universität München, wo junge Softwareexpert/-innen, Ingenieur/-innen und Designer/-innen an den Lösungen für das Automobil der Zukunft forschen.

Um diese Erfolgsgeschichte weiter fortzuschreiben, hat die DRÄXLMAIER Group im Rahmen des BMBF-Projekts HyValue – Hybridisierung in der Value Chain einen möglichen Einstieg in den Aufbau digitaler Geschäftsmodelle (Stufe 3) jenseits des Automobils untersucht. Das Vorgehen, die Ergebnisse dieser Arbeit und die wesentlichen Lessons Learned aus diesem F+E-Prozess werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

Die Digitalisierung als Herausforderung für Entwicklungsprojekte in der Automobilindustrie

Infolge der Einführung von Lean Production in den westlichen Nationen seit Ende der 1980er Jahre haben spezialisierte Zulieferer immer weitere Umfänge in der Produktentwicklung von den OEM übernommen. Mittlerweile beläuft sich ihr Wertschöpfungsanteil in der Fahrzeugentwicklung auf durchschnittlich 75% (Kalkowski/Mickler 2015). Neue Fahrzeug- und Modellgenerationen entstehen heute als Resultate des komplexen Zusammenspiels einer Vielzahl an Unternehmen in parallel laufenden Entwicklungsprojekten, die von den jeweiligen OEM gesteuert werden. Immer öfter nehmen in diesen pyramidalen Netzwerken allerdings auch Systemzulieferer Koordinations- und Steuerungsfunktionen im Produktentstehungsprozess wahr (Heidling 2014).

Die fortschreitende Digitalisierung erzeugt wachsenden Veränderungsdruck auf die Produktentwicklung in der Automobilindustrie. Vor allem drei Entwicklungen sind hier maßgeblich.

- Erstens nimmt der Elektronik- und Softwareanteil in den Produkten stetig zu. Die damit angestrebte Erweiterung des Spektrums an Funktionalitäten hat zur Folge, dass verschiedene Teilprojekte in den Bereichen Hardware- und Softwareentwicklung mit ihren jeweiligen Methoden des Projektmanagements wie dem klassischen V-Modell und den ursprünglich in der Softwareentwicklung konzipierten agilen Methoden (z. B. Kanban, Scrum) synchronisiert werden müssen.
- Zweitens steigt gleichzeitig die Komplexität der zu entwickelnden Produkte. Immer häufiger werden einzelne Komponenten miteinander vernetzt und zu Systemlösungen verbunden, die über viele Steuergeräte verteilte Funktionen ausführen. Mit diesen neuen Interdependenzen einher geht ein wachsender Abstimmungsbedarf in der Produktentwicklung.

Unterschiedliche Fachdisziplinen innerhalb einzelner Zuliefererunternehmen sowie unternehmensübergreifend zwischen verschiedenen Zulieferern müssen in Entwicklungsprojekten weitaus stärker als bisher integriert zusammenarbeiten.

- Drittens erfordern der schnelle technologische Wandel insbesondere im Softwarebereich und die weiter zunehmende Volatilität und Varianz in den Kundenanforderungen eine Flexibilisierung und eine Verkürzung der Innovationszyklen in der Produktentwicklung, um dynamisch und kosteneffizient auf Veränderungen im Markt reagieren zu können.³

Diese Entwicklungen stellen neue Anforderungen an das Management verteilter Entwicklungsprojekte in der Automobilindustrie. Die Flexibilisierung und die wachsenden Interdependenzen erzeugen einen verstärkten Bedarf an Informationsaustausch zwischen den Unternehmen. Die enge Verzahnung von Hardware- und Softwareentwicklung macht es erforderlich, unterschiedliche Entwicklungsmethoden im Projektmanagement zu kombinieren und den Produktentstehungsprozess adaptiv zu gestalten (Schmidtnr/Timinger 2021). In der Praxis zeigt sich deutlich, dass die etablierten Prozesse und Tools des Projektmanagements angesichts der neuen Herausforderungen an Grenzen stoßen. Bei Automobilunternehmen werden unterschiedliche Ansätze des Projektmanagements häufig sogar innerhalb ihrer eigenen Organisationen für verschiedene Produktentwicklungen implementiert und über geschlossene Projektmanagement-Informationssysteme mit heterogenen Datenmodellen gesteuert.

³ Eine quantifizierbare Definition von Flexibilität in der Produktentwicklung findet sich bei Thomke/Reinertsen (1998, 8f). Demnach sei die Flexibilität in der Produktentwicklung desto geringer zu bemessen, je höher sich die ökonomischen Kosten für die Umsetzung von Veränderungen am Produkt belaufen (z. B. aufgrund von Veränderungen in Kundenbedürfnissen oder der Entdeckung einer besseren technischen Lösung). Die Kosten der Durchführung einer Veränderung im Produktentstehungsprozess wiederum könnten anhand ihrer Auswirkungen auf die vier Faktoren (1) Ausgaben, (2) Stückkosten, (3) Performance und (4) Zeitplan berechnet werden.



Bei Systementwicklungen innerhalb einzelner Unternehmen und verstärkt bei unternehmensübergreifenden Entwicklungen führen solche „Informationssilos“ zu Mehraufwänden und unterminieren die Reaktionsfähigkeit im Produktentstehungsprozess mit negativen Folgen für die Qualität, Zeit und Kosten von Entwicklungsprojekten und die Motivation der Beschäftigten. Wie die durch die Co-

rona-Pandemie ausgelösten Engpässe bei der Lieferung von Halbleitern zeigen, können gerade KMU es sich kaum leisten, in ihren Produktionsprozessen kapitalintensive Flexibilitätsspielräume auf Verdacht vorzuhalten, und sind stattdessen darauf angewiesen, zeitnah relevante Informationen von vorgelagerten Akteuren in der Wertschöpfungskette zu erhalten.

Hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem Automobilindustrie: Zur Grundidee

Die DRÄXLMAIER Group hat sowohl innerhalb der eigenen Organisation eine Vereinheitlichung ihres Projektmanagements im Gesamtkonzern realisiert als auch in ihrer Rolle als Systemzulieferer umfassende Fähigkeiten im Management unternehmensübergreifender Entwicklungsprojekte aufgebaut. Indem sie die Aggregate-Entwicklung unter Einbeziehung von Lieferanten unterer Zuliefererstufen koordiniert, trägt die DRÄXLMAIER Group entscheidend zu einer Stärkung der Entwicklungs- und Fertigungskompetenz ihrer Kunden bei.

Eine Grundidee von HyValue besteht darin, an diese Kernkompetenzen der DRÄXLMAIER Group anzudocken und in enger Verzahnung mit dem im HyValue-Projekt entwickelten Softwareprototyp einer unternehmensübergreifenden Kollaborationsplattform für das Projektmanagement in der Produktentwicklung der Automobilindustrie ein neues Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte“ zu entwickeln. Der „hybride Kollaborationsexperte“ betreibt die Kollaborationsplattform und ermöglicht es den verschiedenen Unternehmen der Automobilindustrie, von der Terminplanung über das Reifegradmanagement bis hin zum Änderungsmanagement unterschiedliche Funktionen des Projektmanagements unternehmensübergreifend zu organisieren und so sowohl einen besseren Gesamtüberblick über das Projektgeschehen als auch einen echtzeitbasierten Austausch von Informationen zu gewährleisten. Die darüber hinausreichende Vision ist es, mit der Kollaborationsplattform insgesamt zu einer Flexibilisierung und Steigerung der organisationalen Resilienz

und zu einer Verbesserung der Zusammenarbeit im Wertschöpfungssystem der Automobilindustrie beizutragen.⁴ Im Rahmen von HyValue wurde ein Konzept erarbeitet, wie ein Systemzulieferer ein solches Geschäftsmodell betreiben und monetarisieren kann.

Bisher wurden die Bemühungen zur unternehmensübergreifenden Standardisierung von Projektmanagement-Methoden und zur Ermöglichung eines Datenaustauschs zwischen den verschiedenen innerbetrieblich genutzten Projektmanagement-Systemen der Unternehmen entsprechend dem klassischen Standardisierungsansatz unter dem Dach von Industrieverbänden verfolgt. Nach anfänglichen Erfolgen sind diese Initiativen allerdings oft nur langsam vorangekommen und immer wieder ins Stocken geraten. Durch die Anwendung des insbesondere in der Internetwirtschaft verbreiteten Plattformkonzepts zielt der Ansatz des hybriden Kollaborationsexperten darauf, diesen in der Automobilindustrie etablierten klassischen Standardisierungsansatz zu umgehen.⁵ Statt in einem konsensorientierten Prozess mit Branchenexperten ein standardisiertes Vorgehen für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit zu erarbeiten und bis in kleinste Details abzustimmen, soll durch die Kollaborationsplattform ein Quasistandard im Markt geschaffen werden, der durch Kriterien wie Einfachheit, Effizienz und Effektivität überzeugt. Die Anwender sollen Anreize erhalten, die Toollandschaft und die einheitliche Vorgehensweise der Plattform zu übernehmen und dadurch diesen Quasi-Standard in der Branche zu festigen. Entscheiden-

⁴ Vor dem Hintergrund der Typologie von Cusumano et al. (2019, 18f) weist die Kollaborationsplattform Überschneidungen zum Typus der Innovations- wie der Transaktionsplattformen auf.

⁵ Vgl. zu unterschiedlichen Standardisierungsstrategien in Industrie und Tech-Branche z. B. Ziegler (2020, 244ff).

de Grundvoraussetzung dafür ist es, Netzwerkeffekte zu erzeugen, welche die Attraktivität der Plattform für sämtliche Nutzergruppen kontinuierlich steigern (Shapiro/Varian 1998).

Ein solches Vorgehen lehnt sich an Geschäftsmodellinnovationen im Consumer-Internet und der IT-Industrie an. Mit ihren Betriebssystemen, Softwareentwicklungsumgebungen (SDK) und den Betreiberportalen Appstore und Play haben beispielsweise Apple und Google Quasi-Standards für Appentwicklung im mobilen Internet gesetzt und das Entstehen neuer Business-Ecosysteme initiiert. Aber auch in der Automobilindustrie selbst hat eine kleine Anzahl von Unternehmen in der Vergangenheit Industrie-

standards etabliert, die sich dann in der Branche durchsetzen konnten. Ein prominentes Beispiel hierfür ist der in den 1980er Jahren entwickelte CAN-Bus, den die Robert Bosch GmbH zunächst gemeinsam mit Intel zum dezentralen Datenaustausch zwischen elektronischen Steuergeräten in Fahrzeugen etablierte. In der Folge wurde er von immer weiteren Unternehmen übernommen, ehe er von der Internationalen Organisation für Normung normiert wurde. Der CAN-Bus ermöglichte nicht nur eine signifikante Reduktion der Komplexität in den Bordnetzen der Fahrzeuge, sondern avancierte auch zur Grundlage für viele darauf aufbauende Innovationen (u.a. das elektronische Stabilitätsprogramm – ESP).



Geschäftsmodellentwicklung in der Industrie konkret: Zum Vorgehen

Im Rahmen von HyValue wurde diese Grundidee spezifiziert und in enger Verzahnung mit der Arbeit an der Entwicklung des technischen Plattform-Prototyps ein Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem“ aus der Perspektive eines Systemzulieferers designet. Ziel war es, die Dimensionen des Geschäftsmodells zu erarbeiten und die Herausforderungen in der Umsetzung für einen Systemzulieferer zu ermitteln. Zwischenergebnisse sollten kontinuierlich in die Entwicklung des Softwareprototyps einfließen sowie umgekehrt neue Erkenntnisse bei der Entwicklung des Softwareprototyps für die Geschäftsmodellentwicklung nutzbar gemacht werden. Entsprechend wurde dem Designprozess ein agiles Vorgehen zugrunde gelegt, bei dem immer wieder vorläufige Versionen präsentiert werden konnten, um kontinuierlich Nutzerfeedback zu integrieren. In Vorbereitung dazu wurden zunächst die Zwischenergebnisse aus den bisherigen Projektarbeiten für die Aufgabenstellung aufbereitet. Dies umfasste eine Auswertung der Experteninterviews, die mit unterschiedlichen Unternehmensvertretern entlang der Wertschöpfungskette der Automobilindustrie geführt wurden, sowie der Workshops zur Erstellung des Prototyps einer Kollaborationsplattform, die bis zu diesem Zeitpunkt im Verbund stattgefunden hatten: Das Ziel bestand darin, aus diesen umfassenden Vorarbeiten erste Anforderungen an das Geschäftsmodell abzuleiten, als Input in die Diskussion zu geben und damit die Grundlage für das weitere Vorgehen zu legen. Flankierend erfolgten eine Recherche und Analyse vergleichbarer Referenzgeschäftsmodelle aus anderen Branchen. Sowohl der Input aus weiteren Experteninterviews und Workshops als auch der Vergleich mit Referenzbeispielen flossen im weiteren Verlauf kontinuierlich in das Design des Geschäftsmodells ein.

Auf dieser Grundlage wurde eine Serie von Workshops durchgeführt. Aufgrund der Covid-19-Pandemie fanden diese Workshops virtuell als Videokonferenzen statt. Im ersten Schritt wurde ein gemeinsames Verständnis bezogen auf das Konzept „Geschäftsmodell“ und die Relevanz von Geschäftsmodellentwicklung für die Unternehmen in der Automobilindustrie erarbeitet. Gleichzeitig wurden unterschiedliche Instrumente für die Geschäftsmodellentwicklung gesichtet und ein Instrument für die Gestaltung des „hybriden Kollaborationsexperten im Wertschöpfungssystem“ ausgewählt. Die Wahl fiel auf den Business

Model Canvas von Alexander Osterwalder und Yves Pigneur (2010).

Im zweiten Schritt erfolgte die Erarbeitung der neun Dimensionen des Business Model Canvas. Dazu wurde mit einem Template in der virtuellen Arbeitsumgebung „Miro“ gearbeitet. Begonnen wurde das Design des Geschäftsmodells mit dem Nutzenversprechen und den Kundensegmenten, um davon ausgehend schrittweise die weiteren Dimensionen zu erschließen. Eine zentrale Erkenntnis dieser Arbeitsphase bestand darin, dass es sich beim „hybriden Kollaborationsexperten“ um eine besonders komplexe Variante einer „multi-sided platform“ (Hagiu/Wright 2015) handelt. Entsprechend galt es, nicht nur die Perspektiven von OEM, Tier-x-Lieferanten oder auch den Herstellern von Produktionsequipment beim Design des Nutzenversprechens der Plattform zu adressieren, sondern auch innerhalb der Kundenunternehmen heterogene Adressaten wie z.B. die Abteilungen für Einkauf, technische Entwicklung und Projektmanagement zu berücksichtigen.

Um ein genaueres Verständnis der verschiedenen Nutzertypen zu erhalten, wurde mit dem Value Proposition Canvas (Osterwalder et al. 2014) ein zusätzliches Instrument eingesetzt. Für die im HyValue-Projekt vertretenen Unternehmen (OEM, Tier-1- und Tier-2-Lieferanten) wurde jeweils ein spezifischer Value Proposition Canvas erstellt mit dem Ziel, ein genaueres Verständnis der zu erledigenden Aufgaben im Management von Entwicklungsprojekten (Jobs), der Probleme (Pains) und möglicher Gewinne (Gains) bei diesen Nutzertypen zu erhalten. Diese Informationen wurden genutzt, um zielgruppenspezifisch die Produkte & Services des „hybriden Kollaborationsexperten“ zu spezifizieren, die Problemlöser (Pain Reliever) zu entwerfen und potenzielle Mehrwertschöpfer (Gain Creators) zu bestimmen (Abbildung 2). Die Ergebnisse aus diesen Arbeiten wurden erneut in die Gestaltung des Business Model Canvas integriert.

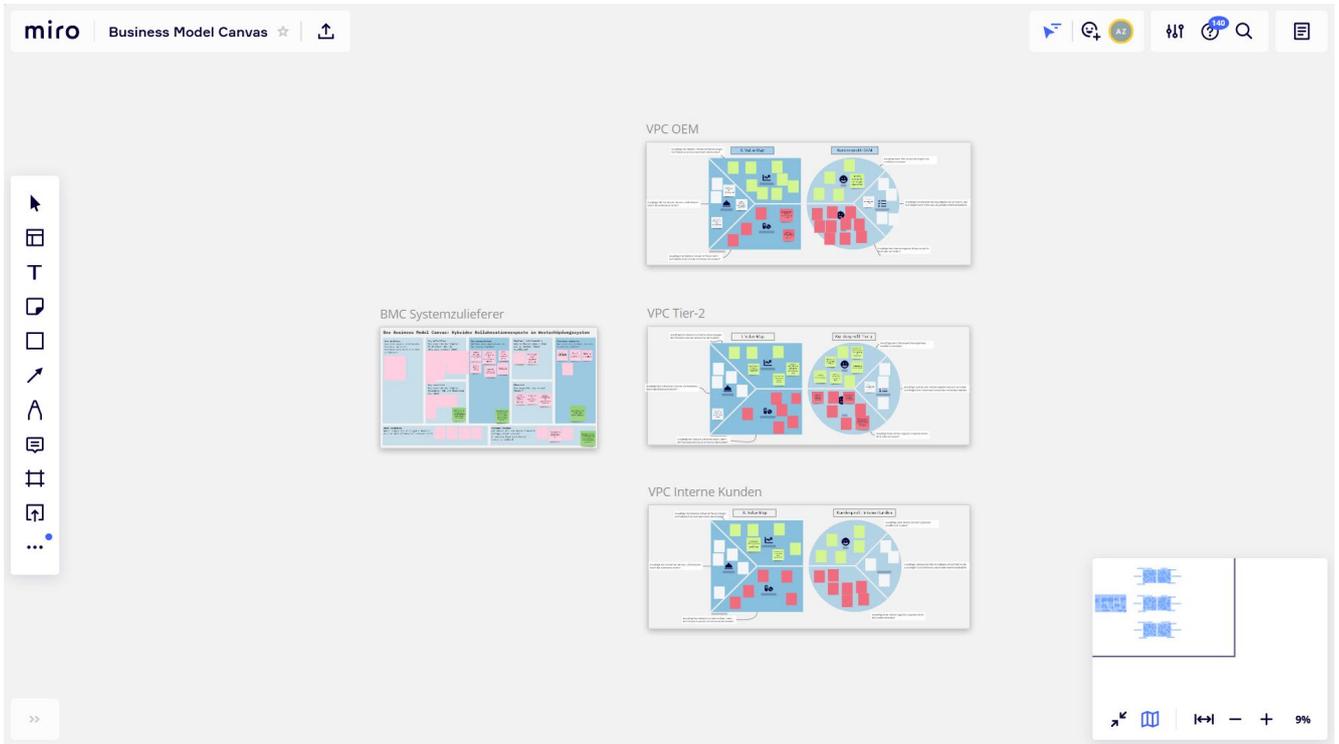


Abbildung 2: Geschäftsmodellentwicklung virtuell

Aufbauend auf den Input aus den Projektarbeiten wurde in den Workshops eine erste Fassung des Business Model

Canvas für den hybriden Kollaborationsexperten entwickelt (Abbildung 3).

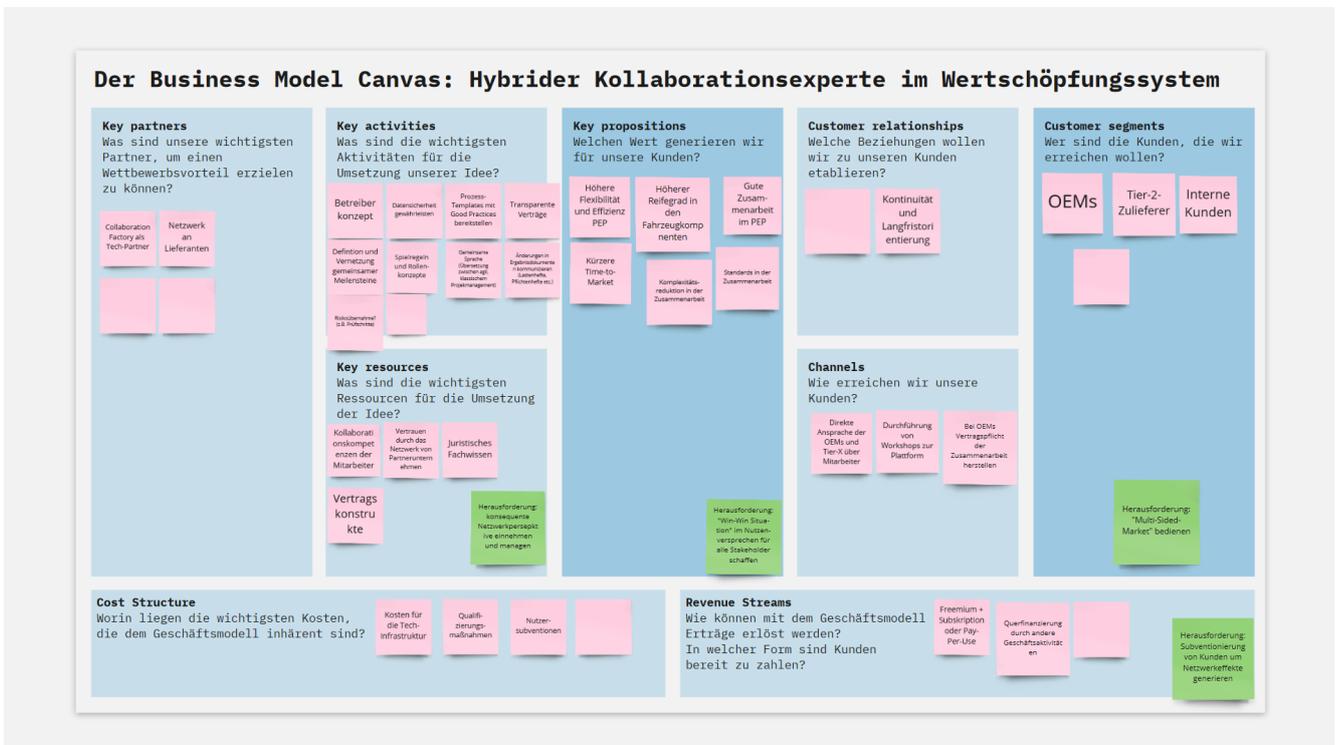


Abbildung 3: Hybrider Kollaborationsexperte: Erstfassung

Diese erste Fassung wurde im Rahmen des IV. Synergieforums von HyValue im Verbund vorgestellt und einer Zwischenevaluation unterzogen. Im Anschluss daran wurde der erarbeitete Zwischenstand innerhalb der DRÄXLMAIER Group in weiteren Workshops mit unterschiedlichen

Stakeholdern zur Diskussion gestellt und weiterentwickelt. Das Feedback aus den Diskussionen wurde in das Design eingearbeitet (Abbildung 4), wodurch der Canvas nicht nur bedeutend erweitert werden konnte, sondern auch entscheidend an Konkretion gewann.

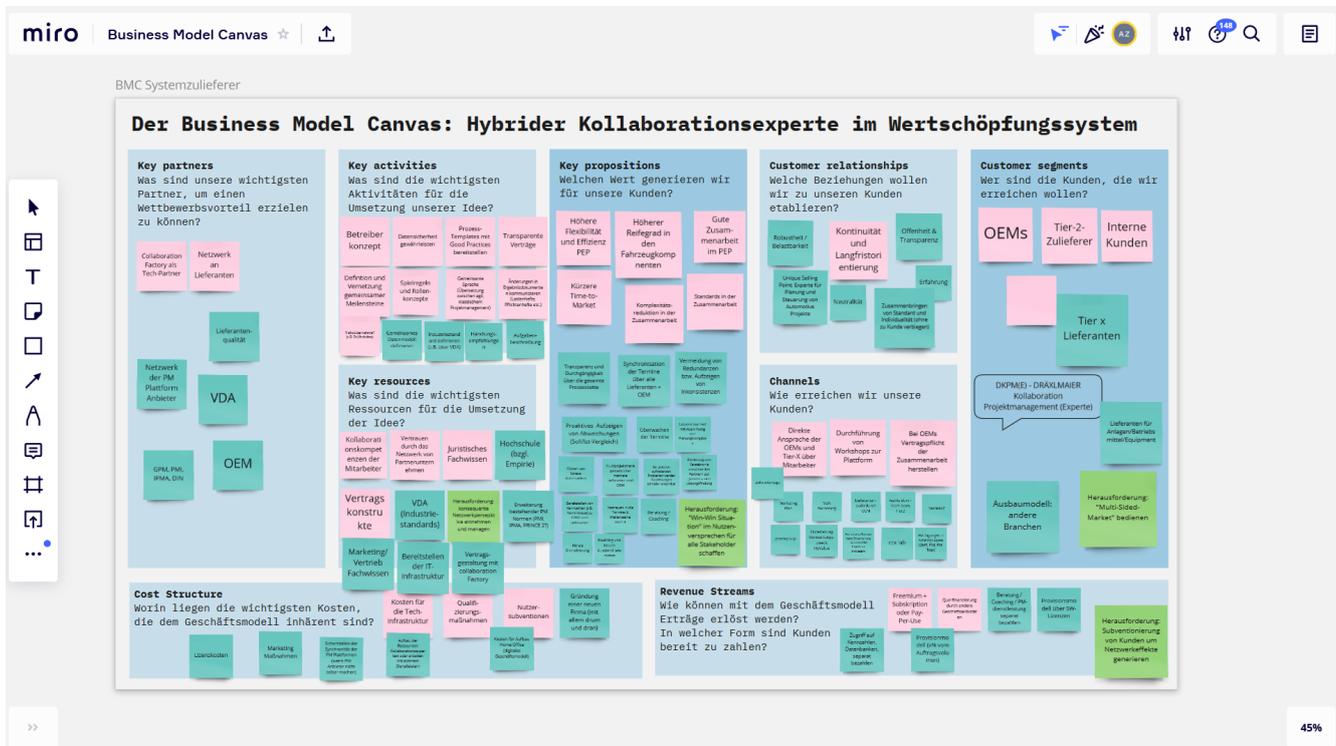


Abbildung 4: Hybrider Kollaborationsexperte: erweiterte Fassung

Im nächsten Schritt wurden diese Ergebnisse konsolidiert und für die Präsentation im Rahmen des vom Fraunhofer IAO ausgerichteten Workshops „Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung“ im „Förderschwerpunkt Zukunft der Arbeit. Arbeit in hybriden Wertschöpfungssystemen“ aufbereitet. Eine wichtige Erkenntnis in dieser Arbeitsphase war, dass im Design in den jeweiligen Dimensionen des Business Model Canvas bereits mögliche Ausbaustufen angelegt worden waren (z.B. die Ausweitung der Plattform für die Produktentwicklung in anderen Branchen). Im Hinblick auf eine mögliche praktische Umsetzung und die Entwicklung eines „Minimum Viable Product“ (MVP) (Ries 2011), das mit Early Adoptern in der Automobilindustrie getestet werden kann, galt es, diese dynamischen Ausbaustufen zu identifizieren und im Design entsprechend zu kennzeichnen.

Im Folgenden werden die konsolidierten Ergebnisse des Geschäftsmodelldesigns für den „hybriden Kollaborationsexperten im Wertschöpfungssystem“ in den jeweiligen Dimensionen aufgeführt. Sofern erforderlich, wird dabei in den einzelnen Dimensionen auf mögliche Ausbaustufen hingewiesen.

Ergebnisse des Geschäftsmodelldesigns „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem“ mit dem Business Model Canvas

(1) Nutzenversprechen – Leitfrage: Welchen Wert generieren wir für unsere Kunden?

- Steigerung der Effizienz in der Produktentwicklung: Der unternehmensübergreifende Arbeitsraum in der Cloud ermöglicht die Vernetzung von Terminplänen und den schnellen Austausch relevanter Informationen, wodurch z. B. zusätzliche Dokumentationsaufwände reduziert werden können.
- Steigerung der Flexibilität im Produktentstehungsprozess: Die Informationstransparenz befördert Reaktionsfähigkeit bei Veränderungen.
- Komplexitätsreduktion und Etablierung eines einheitlichen Vorgehens in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit: Die Plattform schafft eine Lösung für alle Entwicklungsprojekte mit allen Kooperationspartnern.
- Freisetzung zeitlicher Kapazitäten: Eine Reduktion der Entwicklungszyklen, eine Verkürzung der Time-to-Market und/oder ein höherer Reifegrad in den Fahrzeugkomponenten bei unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten werden möglich.
- Kostensenkungen durch unternehmensübergreifendes Projektmanagement als Dienstleistung (SaaS-Modell): Nutzer können ihre Ressourcen stärker auf ihre eigentlichen Kernprozesse – die Arbeit an der Entwicklung ihrer Komponenten, Module, Systeme und Fahrzeuge – konzentrieren (Core/Context).
- Stärkung der kollaborativen Momente im Produktentstehungsprozess: Das Engagement, die Zufriedenheit und die Motivation der Beschäftigten können gesteigert werden.
- Diffusion von Good Practices für unternehmensübergreifende Produktentwicklung in der Branche: Innovative Planungsmethoden, Lösungen etc. können durch die Plattform zum Standard gemacht und die Projektmanagementausbildung in der Automobilindustrie vereinheitlicht werden.

Die zentrale Herausforderung bei der Gestaltung des Nutzenversprechens ist es, eine „Win-win-Situation“ für alle Stakeholder im Wertschöpfungssystem zu generieren.

(2) Kundensegmente – Leitfrage: Welche Kunden wollen wir erreichen?

- Die OEM, welche die Anforderungen an Fahrzeugprojekte definieren und den finalen Zusammenbau der Fahrzeugmodelle durchführen.
- Die Tier-1-Lieferanten, welche Systeme für die Fahrzeugmodelle entwickeln und ihrerseits Entwicklungsprojekte definieren und an Tier-2-Zulieferer vergeben.
- Die Tier-x-Zulieferer, welche einzelne Bauteile, Komponenten und Module für neue Fahrzeugmodelle entwickeln.

Ausbaustufen

- Die Erschließung der Lieferanten für Rohstoffe und Anlagen, Betriebsequipment sowie weitere Investitionsgüter für das Wertschöpfungssystem der Automobilindustrie.
- Von der Produktentwicklung in die Produktion: Die Ausweitung der Plattform auf neue Anwendungsfelder im Wertschöpfungsprozess der Automobilindustrie.
- Die Horizontalisierung des Geschäftsmodells: Die Ausweitung der Plattform für unternehmensübergreifende Entwicklungsprojekte in anderen industriellen Branchen.

Die zentrale Herausforderung in der Dimension der Kundensegmente ist es, einen komplexen, vielseitigen Markt zu bedienen und die Anforderungen der unterschiedlichen Nutzertypen in Einklang zu bringen.

(3) Kanäle – Leitfrage: Über welche Kanäle erreichen wir unsere Kunden?

- Die direkte Ansprache der OEM über die Mitarbeiter.
- Die Kombination klassischer Marketing- und Vertriebsmaßnahmen mit viralem Marketing: Das Prinzip „Nutzer werben Nutzer“ in der Plattform verankern und Viralität in die Plattform einbauen (z.B. indem Nutzern die Möglichkeit gegeben wird, neue Nutzer auf die Plattform einzuladen).
- Die Durchführung von Workshops zur Plattform z. B. im Rahmen von Lieferantentagen.
- Die Präsentation der Plattform auf Tagungen, Messen und Branchenveranstaltungen (z.B. Projektmanagement-Tagungen und -Arbeitsgruppen bei GPM, PMI, Projektmanagement-Tage).
- Der Einbezug von Industrieverbänden (z.B. über die Formulierung und Verabschiedung einer VDA-Forderung) und Standardisierungsorganisationen (z.B. prostep ivip).
- Die Sicherstellung der Komplementarität der Plattform zu den Anbietern von innerbetrieblichen Projektmanagement-Lösungen (z.B. Microsoft Project Online) und die Förderung einer Bewerbung der Plattform durch diese Partner.
- Die Etablierung einer Vertragspflicht zur Nutzung der Kollaborationsplattform bei OEM bzw. Tier-1 bei der Vergabe von Aufträgen für Entwicklungsprojekte, die in Lieferantenaudits sichergestellt wird.

Die zentrale Herausforderung bei der Ansprache potenzieller Nutzer besteht darin, die Schwelle zu einer kritischen Masse von Nutzern auf der Plattform zu überschreiten und Komplementaritäten zu befördern, sodass Netzwerkeffekte einsetzen können.

(4) Kundenbeziehungen – Leitfrage: Welche Beziehungen wollen wir zu unseren Kunden etablieren?

- Gemeinsam wachsen: Aufbau einer kontinuierlichen Zusammenarbeit mit den Nutzern vor dem Hintergrund einer Langfristorientierung.
- Vertrauensvolle Beziehungen durch Offenheit und Transparenz stiften: Nutzer tauschen geschäftsrelevante Informationen auf der Plattform aus und fühlen sich sicher dabei.
- Neutralität praktizieren: Bei Konflikten in Entwicklungsprojekten kann der hybride Kollaborationsexperte zwischen Nutzern als neutrale Instanz vermitteln.
- Expertenstatus kontinuierlich untermauern: Sich bei Kunden als Experte für die Planung und Steuerung von unternehmensübergreifenden Automotive-Entwicklungsprojekten positionieren, indem beständig neue Themen aufgegriffen und die Plattformfunktionalitäten weiterentwickelt werden.
- Eine gute Balance zwischen einer Standardlösung und den spezifischen Anforderungen einzelner Kunden finden.

Die zentrale Herausforderung bei der Etablierung der Kundenbeziehungen besteht darin, kontinuierlich das Vertrauen der Kunden in die Lösung zu gewinnen. Dies wiegt besonders schwer vor dem Hintergrund, dass die Unternehmen der Automobilindustrie traditionell ihre Innovationsprozesse gegenüber Externen weitgehend abgeschottet haben.

(5) Hauptpartner – Leitfrage: Welches sind unsere wichtigsten Partner?

- Der Tech-Partner, welcher die technische Infrastruktur für die Kollaborationsplattform entwickelt (und betreibt) und neue Funktionalitäten softwaretechnisch umsetzt (z. B. collaboration Factory AG).
- Die Organisationen, die sich mit Methoden und Prozessen des Projektmanagements und ihrer Normierung befassen (GPM, PMI, IPMA, DIN).
- Die Industrieverbände, die über breite Netzwerke, Einfluss und Meinungsmacht in der Branche verfügen (z. B. VDA).
- Das Netzwerk der Anbieter von innerbetrieblichen Softwarelösungen für das Projektmanagement, um den Datenaustausch mit diesen Systemen sicherzustellen.
- Die Anbieter von Supply-Chain-Plattformen, die andere Anwendungsfelder abdecken (z. B. Zahlungsabwicklung, Auftragsvergabe).
- Die Dienstleister, welche z. B. die Terminplanung für Entwicklungsprojekte von OEM oder Systemzulieferern übernehmen.
- Die Abteilungen bei Nutzern, welche die Lieferantqualität ermitteln (z. B. Einkauf).

Die zentrale Herausforderung besteht darin, angefangen beim Tech-Partner um die Plattform herum ein Ecosystem an Partnern mit einer gemeinsamen Identität aufzubauen (Stichwort: Ecosystem-Governance).⁶ Das Ecosystem steht dabei potenziell im Wettbewerb zu den Ecosystemen anderer Anbieter von Kollaborationsplattformen und muss daher kontinuierlich weiterentwickelt werden sowie seinen Partnerunternehmen attraktive Möglichkeiten für die Umsetzung ihrer jeweiligen Geschäftsaktivitäten eröffnen.

⁶ Siehe dazu z. B. Tiwana et al. (2010).

(6) Hauptaktivitäten – Leitfrage: Was sind die wichtigsten Aktivitäten für die Umsetzung des Konzepts?

- Die Entwicklung eines Service- und Betriebskonzepts für die Plattform in Abstimmung mit dem Tech-Partner.
- Die Definition eines einheitlichen Datenmodells und die Bereitstellung von Schnittstellen für den Datenaustausch mit den bestehenden Informationssystemen (z. B. PM, ERP, SCM) der Nutzer.
- Die Gewährleistung von Datensicherheit.
- Die Sicherstellung der Benutzbarkeit der Plattform, indem bei der Gestaltung der Benutzeroberflächen User Journeys berücksichtigt werden und eine Vereinfachung von Projektmanagementsoftware umgesetzt wird.
- Die Schaffung einer einheitlichen Terminologie sowie von Berechnungsgrößen für das Projektmanagement in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten (z. B. Reifegrad, Meilenstein) und die Entwicklung einer unternehmensübergreifenden Sprache für das Projektmanagement in der Automobilindustrie, die in einem Plattform-Wiki kontinuierlich mit der Community weiterentwickelt wird.
- Die Synchronisation der Termine vom OEM über alle Lieferanten durch Definition und Vernetzung gemeinsamer Meilensteine im PEP und damit die Vermeidung von Redundanzen (z. B. Pflege verschiedener Projektmanagement-Systeme).
- Die Herstellung von Transparenz und Durchgängigkeit über die gesamte Prozesskette durch das Monitoring der Termine, das Aufzeigen von Inkonsistenzen und proaktive Meldungen an die Nutzer bei Abweichungen (z. B. durch Soll-Ist-Vergleich).
- Die automatische Kommunikation und Dokumentation von Änderungen in den Entwicklungsprojekten in Ergebnisdokumenten (z. B. Lasten- & Pflichtenhefte).
- Hybrides Projektmanagement: Die Förderung der Anschlussfähigkeit zwischen unterschiedlichen Methoden des Projektmanagements (agile Methoden und klassisches Projektmanagement).

- Die Entwicklung von Spielregeln, Rollenkonzepten und Verantwortlichkeiten für die plattformbasierte Zusammenarbeit in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten.
- Die Gestaltung transparenter Verträge entlang der Supply Chain.
- Die Einnahme einer Moderatorenrolle als neutrale Instanz und die Förderung wechselseitigen Verständnisses und Vertrauens zwischen den Partnern in Entwicklungsprojekten mit dem Ziel einer gemeinsamen Lösungsfindung.
- Die Beratung und das Coaching der Nutzer in der Bedienung der Kollaborationsplattform und bei der Reorganisation ihrer Entwicklungsprojekte (z.B. durch Schulungen, Zertifizierungen etc.).

Ausbaustufe

- Die Auswertung der Daten, die bei der Nutzung der Kollaborationsplattform entstehen (Big Data, KI): etwa um Schätzdatenbanken zu führen, die errechnen, wie lange ein Arbeitspaket dauern wird, oder um Kennzahlen beispielsweise zur Termintreue von Nutzern für OEM und Lieferanten bereitzustellen.
- Die Entwicklung und Verfügbarmachung von Prozess-templates mit Good Practices und Handlungsempfehlungen für das Management unternehmensübergreifender Entwicklungsprojekte.
- Die Bereitstellung von Lessons Learned für Nutzer z. B. im Hinblick auf die Auswirkung von Planungsvorgaben.
- Die Übernahme des Haftungsrisikos bei Verzögerungen in Projektablaufen (z. B. Prüfschritte).

Die zentrale Herausforderung bei der Gestaltung der Aktivitäten besteht darin, nicht alle Funktionalitäten auf einmal zu entwickeln, sondern diejenigen Aktivitäten zuerst zu identifizieren, die bei den Nutzern einen Unterschied machen. Davon ausgehend können dann schrittweise weitere Funktionalitäten getestet und hinzugefügt werden.

(7) Schlüsselressourcen – Leitfrage: Was sind die zentralen Ressourcen für die Umsetzung der Idee?

- Das Bereitstellen der technischen Infrastruktur als Fundament des Geschäftsmodells: Die Plattform muss eine sehr hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit aufweisen, bei Nachfragespitzen dynamisch skaliert, im Betrieb kontinuierlich weiterentwickelt und insgesamt kosteneffizient betrieben werden können.
- Die Kollaborationskompetenzen der Beschäftigten des hybriden Kollaborationsexperten: Für die Gestaltung, die Entwicklung und den Betrieb der Kollaborationsplattform sowie den Service müssen diese über große Erfahrung im unternehmensübergreifenden Projektmanagement verfügen und gleichzeitig die Bereitschaft haben, etablierte Institutionen und Praktiken kritisch zu hinterfragen und Vorgehensweisen neu zu denken.
- Der Aufbau eines Kundensupports, der den Nutzern bei Problemen mit der Plattform hilft (ggf. Community-Manager einsetzen).
- Der Aufbau von juristischem Fachwissen zur Ausgestaltung von Verträgen und entsprechenden Vertragsmodulen.
- Die Generierung von Vertrauen zwischen den Partnerunternehmen im Ecosystem als Schlüsselressource, deren unternehmensübergreifende Zusammenarbeit über die Plattform abgewickelt wird.

Die zentrale Herausforderung bei der Entwicklung der Ressourcen besteht für den hybriden Kollaborationsexperten darin, als Systemzulieferer eine konsequente Ecosystem-Perspektive einzunehmen und die Plattform gemäß dieser Leitorientierung zu managen. Zur Erschließung der Produktivitätspotenziale müssen insbesondere die Beschäftigten befähigt werden, unternehmensübergreifende Entwicklungsprojekte nicht mehr primär aus der Perspektive des einzelnen Unternehmens, sondern aus der Perspektive des Wertschöpfungssystems Automobilindustrie wahrzunehmen und diese Perspektive als „Evangelisten“ auch bei den Nutzern der Plattform zu verankern.

(8) Kostenstrukturen – Leitfrage: Worin liegen die wichtigsten Kosten, die dem Geschäftsmodell inhärent sind?

- Die Kosten für die vom Tech-Partner bereitgestellte technische Infrastruktur für die Kollaborationsplattform.
- Die Kosten für Qualifizierungsmaßnahmen bei den Beschäftigten des hybriden Kollaborationsexperten.
- Die Kosten für die Subventionierung von Nutzern, um ausreichend Nutzer auf die Plattform zu bekommen und eine kritische Masse zu erzielen.
- Die Kosten für Marketingmaßnahmen.
- Die Entgelte der Beschäftigten, die für den Betrieb der Kollaborationsplattform benötigt werden.

Ausbaustufe

- Die Kosten für eine Übernahme des Tech-Partners zur Gründung eines Start-ups außerhalb der bestehenden Konzernstrukturen, welches das Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungs-system“ skaliert und ganzheitlich von der Gestaltung bis hin zum Betrieb verantwortet.

Die zentrale Herausforderung auf der Ebene der Kostenstruktur besteht darin, den Spagat zu meistern und beim Aufbau und der Skalierung der Plattform temporär Verluste in Kauf zu nehmen, ohne das Ziel der Profitabilität aus den Augen zu verlieren. Ohne Investitionen und Zeit wird der Aufbau einer Plattform nicht gelingen.

(9) Umsatzströme – Leitfrage: Wie können mit dem Geschäftsmodell Erträge erlöst werden und in welcher Form besteht bei Kunden Bereitschaft zu zahlen?

- Die Nutzung von Ertragsmodellen wie Freemium / Premium, Subskription (Lizenzen) oder Pay-per-Use (z. B. transaktionskostenbasiert).
- Provisionsmodelle über Softwarelizenzen oder x% vom Auftragsvolumen der jeweiligen Entwicklungsprojekte.
- Die Querfinanzierung durch andere Geschäftsaktivitäten des Systemzulieferers.
- Erlöse aus Beratungsleistungen, Coaching und weiteren Projektmanagement-Dienstleistungen.

Ausbaustufe

- Den Zugriff von Nutzern auf Kennzahlen, Datenbanken etc. der Kollaborationsplattform zu Services ausbauen und separat bzw. zusätzlich monetarisieren.

Die zentrale Herausforderung bei der Gestaltung der Ertragsmodelle besteht darin, dasjenige Ertragsmodell zu identifizieren, bei dem die Zahlungsbereitschaft der Nutzer am höchsten ist und das Henne-Ei-Problem (Cailaud/Jullien 2003) beim Aufbau von Transaktionsplattformen gelöst werden kann. Die exakte Konstruktion lässt sich jedoch nicht vorab bestimmen, sondern muss in Lernschleifen iterativ erarbeitet werden. Für einen Systemzulieferer stellt eine solche Gestaltung von Ertragsmodellen für Softwareplattformen Neuland dar.

Insgesamt betrachtet, eröffnet das Geschäftsmodell „hybrider Kollaborationsexperte“ Möglichkeiten für eine effizientere, flexiblere und effektivere Gestaltung des Produktentstehungsprozesses in der Automobilindustrie. Im Ergebnis können nicht nur im Projektmanagement Zeit und Kosten reduziert und eine Steigerung der Qualität erzielt werden, sondern es kann auch ein Beitrag zur übergeordneten Vision – der Transformation der Automobilindustrie von hierarchischen, isolierten und geschlossenen Wertschöpfungsketten hin zu einem offenen, transparenten und kollaborativen Wertschöpfungs-system – geleistet werden.

Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung: Lessons Learned

Aus der Arbeit am Design des Geschäftsmodells „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem“ lassen sich eine Reihe von Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit an Geschäftsmodellentwicklung in hybrider Wertschöpfung ziehen, denen über den konkreten Anwendungsfall hinaus Relevanz zukommen kann.

Erstens wurde deutlich, dass sich der Aufbau von B2B-Plattformen in der Industrie deutlich komplexer gestaltet als etwa im Consumer Internet. Die Nutzergruppen, die auf der Kollaborationsplattform zusammengebracht werden, sind in Anforderungen, sozialer, organisationaler und rechtlicher Einbettung und Interessenlagen deutlich heterogener als private Endkunden. Beim Design wurde dem u.a. dadurch Rechnung getragen, dass durch das Instrument des Value Proposition Canvas einzelne Nutzertypen gezielter erfasst werden konnten.

Zweitens bestand beim Geschäftsmodelldesign eine kontinuierliche Aufgabe darin, den Spagat zwischen Detailgenauigkeit und übergreifendem Zielbild zu meistern. Um den Nutzen des Designs als Kompass für die Geschäftsmodellentwicklung sicherzustellen, galt es auf der einen Seite, sich in den jeweiligen Dimensionen nicht in Details „zu verzetteln“, auf der anderen Seite aber auch die übergeordnete Vision des Geschäftsmodells realistisch zu operationalisieren und durch Konkretion für die Anwendung vorzubereiten. In den Workshops und Diskussionen war es wichtig, sich dies immer wieder zu vergegenwärtigen.

Drittens wurde deutlich, dass sich der HyValue-Rahmen in hohem Maße als fruchtbarer Lernraum für die Arbeit am Geschäftsmodelldesign erwies. Dadurch, dass im Projektverbund unterschiedliche Nutzergruppen vertreten sind, konnte die Nutzerzentrierung und Multiperspektivität bei der Geschäftsmodellentwicklung frühzeitig und konsequent verankert werden. Unter dem Dach des Projekts war die Bereitschaft höher, relevante Informationen zu teilen und offen über Anforderungen und wechselseitige Interessenlagen zu sprechen, als dies im alltäglichen Geschäft der Fall gewesen wäre.

Viertens bestand eine wichtige Herausforderung darin, der dynamischen Entwicklung des Geschäftsmodells und den Skalierungsmöglichkeiten im Design Rechnung zu tragen. Einige mögliche Funktionalitäten können zwar bereits bestimmt, allerdings erst realisiert werden, wenn zuvor entsprechende Grundlagen geschaffen wurden. Die Lösung, die dafür entwickelt wurde, besteht darin, beim Design des Geschäftsmodells ein Basisprodukt und mögliche Ausbaustufen der Plattform zu unterscheiden und dies in der grafischen Modellierung des Business Model Canvas kenntlich zu machen.

Fünftens bestand eine wichtige Herausforderung darin, im Hinblick auf die praktische Umsetzung des Geschäftsmodells den bestmöglichen Einstieg zu finden und zu markieren. Als besonders bedeutsam erwies sich dabei die enge Verzahnung der Geschäftsmodellentwicklung mit der Erstellung des Softwareprototyps einer Kollaborationsplattform im HyValue-Projekt. In den Workshops wurde intensiv darüber diskutiert und erprobt, welche Use Cases für die Pilotierung geeignet sind und wie diese beschaffen sein müssen, um die Praktikabilität des Geschäftsmodells im Markt zu validieren. Sowohl die Geschäftsmodellentwicklung als auch die softwaretechnische Erprobung der Kollaborationsplattform profitierten wechselseitig von diesem integrativen Ansatz.

Insgesamt wurde im Zuge der Arbeiten an der Entwicklung des Geschäftsmodells „hybrider Kollaborationsexperte im Wertschöpfungssystem“ deutlich, wie umfassend die Herausforderungen sind, vor denen ein Systemzulieferer beim Aufbau plattformbasierter Geschäftsmodelle steht. Gleichzeitig konnten bei der Geschäftsmodellentwicklung wichtige Ansatzpunkte identifiziert werden, wie diese bearbeitet werden können.

- Arena 2036 (2020): IILS Innovationsinitiative Leitungssatz, Ergebnisse der Phase 1, https://www.arena2036.de/files/FinaleBilder/02_Projekte/Fokusprojekte/IILS/Innovationsinitiative_Leitungssatz_Ergebnisse_Phase_1_arena2036_Stand_2020_09_17.pdf, Zugriff 01.10.2021
- Boes, A. & A. Ziegler (2021): Umbruch in der Automobilindustrie. Analyse der Strategien von Schlüsselunternehmen an der Schwelle zur Informationsökonomie, München: ISF München
- Caillaud, B. & B. Jullien (2003): Chicken & Egg: Competition Among Intermediation Service Providers, in: RAND Journal of Economics, Vol. 34, N. 2, 309–328
- Charette, R. E. (2021): How Software is Eating the Car, <https://spectrum.ieee.org/software-eating-car#toggle-gdpr>, Zugriff 01.10.2021
- Christensen, C. M. (1997): The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Boston: Harvard Business Review Press
- Cusumano, M. A., A. Gawer & D. B. Yoffie (2019): The Business of Platforms. Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power, New York: Harper Business
- Hagiu, A. & J. Wright (2015): Multi-Sided Platforms. Working Paper 15-037. Harvard Business School, https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/15786564/hagiu%2Cwright_multi-sided-platforms.pdf?sequence=1, Zugriff 01.10.2021
- Heidling, E. (2014): Strategische Netzwerke. Kooperation und Interaktion in asymmetrisch strukturierten Unternehmensnetzwerken, in: Weyer, J. (Hrsg.): Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung, München: Oldenbourg, 131-160
- Guan, Mingyu et al. (2021): The race to win: How automakers can succeed in a post-pandemic. China McKinsey China Auto Consumer Insights, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-race-to-win-how-automakers-can-succeed-in-a-post-pandemic-china>, Zugriff 01.10.2021
- Kalkowski, P. & O. Mickler (2015): Kooperative Produktentwicklung. Fallstudien aus der Automobilindustrie, dem Maschinenbau und der IT-Industrie, Baden-Baden: Nomos
- Osterwalder, A. & Y. Pigneur (2010): Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Hoboken [NJ]: Wiley
- Osterwalder, A., Y. Pigneur, G. Bernarda, A. Smith & T. Papadacos (2014): Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want, Hoboken [NJ]: Wiley
- Price Waterhouse Coopers (2020): Thesen zur Zuliefererindustrie von morgen. Studie zur Entwicklung der Automobilzulieferindustrie, <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/industrie-teams/automobil/die-zuliefererindustrie-von-morgen/thesen-zur-zuliefererindustrie-von-morgen.pdf>, Zugriff 01.10.2021 (zit. PwC)
- Ries, E. (2011): The Lean Startup. How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses, New York: Currency
- Schmidtner, M. & H. Timinger (2020): HyValue – Ein adaptives Referenzmodell für den hybriden Produktentwicklungsprozess in der Automobilindustrie, in: Lehmann, L., D. Engelhardt & W. Wilke (Hrsg.): Kompetenzen für die digitale Transformation, Berlin: Springer Vieweg, 37-48
- Shapiro, C. & H. Varian (1998): Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy, Boston: Harvard Business School Press
- Tiwana, A., B. Konsynski & A. Bush (2010): Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics, in: Information Systems Research, Vol. 21, N. 4, 675–68
- Ziegler, A. (2020): Der Aufstieg des Internet der Dinge. Wie sich Industrieunternehmen zu Tech-Unternehmen entwickeln, Frankfurt/New York: Campus.
- Zysman, J. (2014): Escaping the Commodity Trap. Toward Sustainable Growth, <https://www.etsla.fi/wp-content/uploads/BRIE-ETLA-29-Aug-2014-Position-Paper.pdf>, Zugriff: 01.10.2021

Georg Schnauffer, *Forschungskordinator Industrie 4.0 bei der ARENA2036 e.V. (Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles), Stuttgart, zu den Perspektiven Cyber-physischer Interoperationalität und veränderten Kompetenzanforderungen an die Beschäftigten*

**„WIR MÜSSEN
BRÜCKEN-
KOMPETENZEN
STÄRKEN“**



Herr Schnauffer, was ist die ARENA2036 und welche Themen bearbeiten Sie dort?

Die ARENA2036 ist ein Forschungscampus des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) an der Uni Stuttgart und wurde 2013 gegründet. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt in den Bereichen Automobilproduktion und Industrie 4.0. Unser Ziel ist, einen relevanten Beitrag zur technologischen Souveränität in den beiden Technologiebereichen im Kontext der Digitalisierung zu leisten. Dafür bieten wir eine aktiv gemanagte Plattform, in der unsere Partner der Industrie und Wissenschaft in interdisziplinären Projekten und co-kreativen Arbeitsprozessen Ökosystem-Innovationen entwickeln.

Können Sie das beispielhaft erläutern?

In der ARENA2036 leite ich ein Team, das sich im Schwerpunkt mit Industrie-4.0-Themen beschäftigt. Unser Interesse richtet sich darauf, Übermorgen-Themen zu identifizieren und aus der Praxis in Kombination mit der Wissenschaft so weit zu entwickeln, dass sie umgesetzt werden. Im Mittelpunkt steht die Cyber-physische Interoperabilität, verbunden mit der Integration des Wissens und der Kompetenzen der Menschen. Ein konkretes Beispiel ist der Bereich Leitungssatz, das Bordnetz in den Fahrzeugen. Dieser Bereich rückt mehr und mehr ins Zentrum der Fahrzeugproduktion und umfasst die Steuerung von Assistenz- und Komfortfunktionen, die Elektrifizierung und die Vernetzung mit der Umwelt, z. B. mit Onlineplattformen. Im Projekt Leitungssatz geht es gemeinsam mit OEMs, Tier-1- und Tier-2-Zulieferern sowie weiteren Partnerunternehmen um die Automatisierung und Digitalisierung der gesamten Wertkette, von der Entwicklung über die Produktion bis zur Montage. Ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt ist die Digitalisierung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit. Perspektivisch sollen dafür auch KI-Ansätze sowie IT-Architekturen, Stichwort Gaia-X, genutzt und mit Blick auf die übergeordnete Datenstrategie in Europa harmonisiert werden.

Können durch die Digitalisierung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit die gegenwärtigen Störungen weltweiter Wertschöpfungsketten in der Automobilindustrie besser bearbeitet werden?

Wenn man zum Beispiel diese Leitungssatz-Branche nimmt, die ja zurzeit in aller Munde ist, weil da die Verteiltheit der Wertketten über die Welt im Moment leider dazu führt, dass aufgrund der Ukraine-Krise einige Bänder stillstehen, zeigt sich, dass es alles andere als einfach ist, mal schnell von einem Produktionsstandort auf einen anderen zu wechseln. Im Prinzip könnte eine realisierte Cyber-physische Interoperabilität genau das vereinfachen. Man würde Resilienz dadurch erzeugen, dass man nicht nur die Daten woanders zur Verfügung stellen kann, sondern – wenn die entsprechende Hardware vor Ort verfügbar ist – auch Prozesse, Abläufe sowie Wissen und Kompetenzen. Von der Vision her wäre man so in der Lage, sehr schnell, sehr einfach und sehr flexibel die jeweiligen Produktionssysteme situativ anzupassen.

In aktuellen Untersuchungen zur Chip-Krise hat sich erneut gezeigt, dass die Akteure in den Wertschöpfungsketten oft nur eine eingeschränkte Sicht über die für sie relevanten Wertschöpfungsstufen haben. Welche Gründe sehen Sie dafür?

Tatsächlich gibt es nicht nur technische Gründe für diese Situation, die im Übrigen auch für andere Wertketten zutrifft. Ausschlaggebend sind letztlich Compliance-Gründe, insbesondere das Prinzip ‚One up, one down‘. Das heißt, ich kann mich als Unternehmen rechtssicher nur an den Schnittstellen zu anderen Unternehmen in der Wertschöpfungskette bewegen, mit denen ich tatsächlich in vertraglichen Beziehungen stehe. Das ist entweder ein Kunde oder ein Lieferant. Ich habe keine rechtlichen Möglichkeiten, den Lieferanten des Lieferanten mit zu monitoren, weil ich damit in fremde Hoheitsgebiete eingreifen würde, was aus Gründen der Governance und des Kartellrechts nicht geht. Unabhängig davon hat der Lieferant natürlich die Möglichkeit, seine Lieferfähigkeit entlang der Wertkette gegenüber dem OEM transparent zu machen.

Legen die Unternehmen darauf nun mehr Wert?

Wir sehen aktuell eine zunehmende Sensibilisierung der Unternehmen, da sie feststellen, wie wichtig eine stärkere Transparenz der Abläufe in der gesamten Wertkette wäre. Die Bereitschaft, daraus Konsequenzen zu ziehen und die entsprechenden Daten zur Verfügung zu stellen, schätze ich im Moment aber noch eher zurückhaltend ein. Dies liegt nicht an fehlenden Daten, da die informatorische Basis grundsätzlich vorhanden ist und viele Daten wie Logistik- und Produktionsdaten verfügbar sind. Häufig fehlt den Unternehmen jedoch das Wissen, über was für Daten man da redet und wie die rechtlichen Rahmenbedingungen aussehen müssen, um diese Daten integrieren und nutzen zu können. Solche Szenarien waren bei der bisherigen Datennutzung in der Regel nicht vorgesehen. Erschwert wird die Situation zusätzlich dadurch, dass keine Standards für die Weitergabe der Daten verfügbar sind. Technisch passiert hier aber viel. Es wird daher immer wichtiger, das Wissen über die technischen Möglichkeiten nachzuziehen – zur Zeit gibt's da sicher immer noch ein großes Gap.

Welche Kompetenzen müssten vorhanden sein, um dieses fehlende Wissen auszugleichen?

Seit zwei, drei Jahren erlebe ich fehlendes Know-how über die rechtlichen Rahmenbedingungen als kritischen Faktor. Dadurch entsteht eine sehr, sehr große Unsicherheit auf Seite der fachlich-technisch Beschäftigten. Umgekehrt ist es bei den Juristen genauso. Die kennen sich natürlich mit den juristischen Themen perfekt aus, es fehlt aber oft die Anschlussfähigkeit an die fachlich-technische Ebene. In dieser Kombinatorik muss noch viel Wissen aufgebaut werden, damit entsprechende Fortschritte möglich sind. Im Prinzip müssen beide Domänen gewissermaßen an die Peripherie ihres Know-hows gehen und so eine Art Brückenkompetenz aufbauen, um zumindest zu wissen, was der andere eigentlich meint.

Wir kennen solche Probleme etwa aus der Zusammenarbeit zwischen IT-Experten und Maschinenbauern, weil auch da häufig zu wenig gegenseitiges Domänenwissen vorhanden ist. Trotzdem bin ich erstaunt, welche große Bedeutung die mangelnde Kombinatorik dieser Know-how-Bereiche jetzt in der Praxis hat. Viele Probleme und Herausforderungen, die man grundsätzlich technisch lösen könnte, scheitern heute an dieser fehlenden Brücke.

Welche Voraussetzungen sind erforderlich, um den Aufbau solcher Brückenkompetenzen zu stärken?

Wir machen bei uns in der ARENA2036 gute Erfahrungen mit dem gesamten Set von Community-basierten Projekten. Dabei geht es in der Kooperation zwischen den Projektpartnern aus Unternehmen und Wissenschaft ausgehend von fachlichen Fragestellungen darum, definierte Ziele zu erreichen. Neben der formalen Seite hat diese Zusammenarbeit immer auch eine informelle Seite, sodass wir fortlaufend eine ganze Reihe informeller Erkenntnisse sammeln und Überblickswissen aufbauen können. In den laufenden Projekten ist uns in den letzten Monaten der zentrale Stellenwert informeller Kommunikation nochmals klarer geworden. Das Verständnis für die Relevanz etwa von Pausengesprächen oder Gesprächen am Kaffeeautomaten ist durch deren weitgehenden Wegfall während der letzten zwei Jahre jetzt ganz deutlich ins Bewusstsein getreten. Es zeigt sich, dass wir in vielerlei Hinsicht in den letzten zwei Corona-Jahren deutlich weniger Inspirationseffekte nutzen konnten und eher mit Ideen von Pausengesprächen der davor liegenden Jahre agiert haben. Dieser Backlog von Ideen und Kontakten, von neuen Lernmöglichkeiten wurde ja immer kleiner. Der wächst langsam wieder durch die nun zunehmend wieder in Präsenz organisierten Veranstaltungen, wo es neben den Fachvorträgen für die Teilnehmenden möglich ist, sich in den Pausen oder auch im Anschluss direkt auszutauschen. Man lernt wertzuschätzen, was da tatsächlich alles gefehlt hat. Gute Voraussetzungen für die Bildung und Stärkung von Brückenkompetenzen bietet also eine Verbindung formaler und nicht formaler Lernsettings an der Peripherie der eigenen Wissensdomänen.

Was sind vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen aus Ihrer Sicht wichtige Eckpunkte einer zukunftsgerichteten Arbeitsgestaltung?

Grundsätzlich sind es die guten alten Tugenden aus der Lernenden Organisation, aus dem Wissensmanagement und dem Kompetenzmanagement, allerdings im Kontext der neuen Möglichkeiten. Ausgangspunkt ist weiterhin die Transparenz: Wer macht was, wer weiß was, wer kann was, wer lernt was und so weiter. Dieses Wissen ist die Grundlage der übergreifenden Produktivität im Arbeitssystem. Dies gilt vor allem auch für nicht repetitive Prozesse, deren Anteil nach unseren Beobachtungen immer größer wird. Dabei halte ich die digitale Repräsentation des individuellen Profils der Beschäftigten für eine essenzielle Grundlage aller darauf aufbauenden Prozesse der Arbeitsgestaltung. Im Lead müssen die Mitarbeitenden selbst sein, die ihr jeweiliges Profil als ihr persönlich relevantestes Asset anerkennen und es auch unabhängig von ihren aktuellen Arbeitskontexten konsequent gestalten.

Als Teil meiner Zukunftsvision könnten die Mitarbeitenden in ihrer Systemwelt ihre lebenslangen Berufsbiografien in verschiedenen Feldern, z. B. den Stationen des lebenslangen Lernens, abbilden und auf diese Weise ihr Profil entwickeln und steuern. Die andere Systemwelt, die damit kompatibel sein müsste, ist die des Arbeitgebers. Dieser könnte seine Arbeitsorganisation wesentlich besser darauf ausrichten, aufbauend auf diesem Profil das Wissen und den individuellen Background der Mitarbeitenden in vollem Umfang produktiv einzusetzen und entsprechende Entwicklungsperspektiven erarbeiten. Dieses Matching ist die Voraussetzung für die Gestaltung vieler Arbeitsprozesse: von der Frage, wo jemand eingesetzt wird, bis hin zu den Fragen, wo und wie er oder sie sich entwickelt und wo und wie er oder sie in die Organisation integriert ist. Diese Chancen bieten sich heute durch digitale Lösungen. Im Unterschied zum Consumer-Bereich könnte dies in unternehmerisch abgesicherten Kontexten unter Beachtung der Datensouveränität der Beschäftigten entwickelt werden. Auf diese Weise könnte die Arbeitsorganisation enger auf die individuellen Kompetenzprofile bezogen und die unternehmerische Agilität und Resilienz für Veränderungen wesentlich gestärkt werden.

Das Gespräch führten Dr. Eckhard Heidling und Dr. Alexander Ziegler

Dr. Eckhard Heidling und Dr. Alexander Ziegler (ISF München)

Kollaborative Dienstleistungsarbeit

Ein Konzept zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen

Wie können digitale Kollaborationsplattformen das Versprechen einlösen, eine bessere Zusammenarbeit bei Produktentwicklungsprojekten in der Automobilindustrie zu ermöglichen? Eine Schlüsselvoraussetzung ist die Verknüpfung der technischen Elemente mit neuen Organisations- und Arbeitspraktiken. In HyValue wurde dafür ein Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit entwickelt, dessen Merkmale und Maßnahmen im Beitrag vorgestellt werden. Das Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit orientiert darauf, Vertrauen als Arbeitsmodus im unternehmensübergreifenden Handlungs- und Arbeitsraum zu stärken und eine gemeinsam geteilte Perspektive auf den Wertschöpfungsprozess aufzubauen. Eine wichtige Voraussetzung ist die Befähigung der Beschäftigten durch die Entwicklung kollaborativer Kompetenzen. Insgesamt werden dadurch die Grundlagen stärker kollaborativ ausgerichtete Wertschöpfungssysteme geschaffen.

Einleitung

Die Einführung digitaler Kollaborationsplattformen in der Automobilindustrie verspricht, den Informationsaustausch in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten signifikant zu erleichtern und ihre Steuerung insgesamt zu verbessern.

Bisher ist allerdings weitgehend offen, welche Gestaltungsanforderungen bei der Einführung dieser digitalen Kollaborationsplattformen bestehen, welche Funktionalitäten sie bieten müssen und wie das Potenzial für eine Verbesserung der tatsächlichen Arbeitspraxis genutzt werden kann. Anknüpfend an den für die Projektarbeiten in HyValue konstitutiven soziotechnischen Forschungs- und Gestaltungsansatz wird argumentiert, dass zur Nutzung digitaler Kollaborationsplattformen und zur Ausschöpfung ihrer Potenziale komplementär entsprechende organisatorische Praktiken zur Förderung kollaborativen Arbeitshandelns implementiert und die kollaborativen Kompetenzen der Mitarbeitenden entwickelt werden müssen. Davon ausgehend wird in den folgenden Ausführungen dargestellt, welche organisatorischen Praktiken und Kompetenzen kollaboratives Verhalten und Arbeitshandeln in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten fördern. Diese werden zu einem Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit verdichtet.

Im Zentrum stehen drei Fragen:

1. Was sind die Merkmale kollaborativer Dienstleistungsarbeit in unternehmensübergreifenden Produktentwicklungsprojekten?
2. Welche organisationalen Praktiken fördern kollaboratives Arbeitshandeln in unternehmensübergreifenden Produktentwicklungsprojekten?
3. Welche Kompetenzen müssen bei Beschäftigten und Führungskräften entwickelt werden, um kollaborative Dienstleistungsarbeit in unternehmensübergreifenden Produktentwicklungsprojekten zu ermöglichen?

Zunächst ist es erforderlich, die grundlegenden Begriffe „Dienstleistungsarbeit“ und „Kollaboration“ zu klären, denn beide werden zwar vielfach verwendet, es fehlt ihnen aber häufig an Präzision und Trennschärfe. Anschließend werden das Forschungsdesign und der methodische Ansatz vorgestellt. Auf dieser Grundlage wird im Hauptteil des Beitrags das Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit entfaltet. Dieser Hauptteil gliedert sich in vier Teile.

Im ersten Teil werden die empirischen Ergebnisse zum Arbeitshandeln in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten dargestellt. Im zweiten Teil steht die organisatorische Dimension als Voraussetzung kollaborativen Arbeitshandelns im Mittelpunkt. Im anschließenden dritten Teil werden die für kollaboratives Arbeiten wichtigen Kompetenzressourcen präsentiert. Im vierten Teil werden diese Elemente im Konzept kollaborativer Dienstleistungsarbeit zusammengeführt. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Dienstleistungsarbeit und Kollaboration – Begriffliche Klärungen

Da mit dem Begriff kollaborativer Dienstleistungsarbeit für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit qualitativ Neuland betreten wird, sollen den Ausführungen zum Forschungsdesign zwei begriffliche Präzisierungen vorangestellt werden.

Dienstleistungsarbeit

Kennzeichnend für Dienstleistungsarbeit ist der „Umgang mit Personen (Interaktion)“, „die Erzeugung und Nutzung von Informationen (Wissen)“ und der Bezug auf „Objekte zum Zwecke der Dienstleistungserstellung (Handhabung)“ (Jacobsen 2018, 254). Die Projektarbeit in der Fahrzeugentwicklung erfüllt diese Kriterien und kann entsprechend als Dienstleistungsarbeit gekennzeichnet werden. Gegenüber anderen Formen von Dienstleistungsarbeit weist sie zwei Besonderheiten auf.

Erstens sind die Tätigkeiten im Entwicklungsprozess der Fahrzeuge dem Produktionsbereich vorgelagert, sodass Projektarbeit dem Feld produktionsnaher Dienstleistungen zuzuordnen ist. In den vergangenen Jahren haben Unternehmen des Investitionsgüterbereichs zunehmend produktionsnahe Dienstleistungen angeboten, die etwa die Entwicklung und Projektierung von Anlagen, die produktbezogene Erstellung von Softwareprogrammen oder kundenindividuelle Wartungs- und Servicepakete umfassen (Rainfurth 2003; Heidling et al. 2010). Wie Untersuchungen zeigen, nimmt die Projektifizierung von Arbeitstätigkeiten national und international zu, wobei im Jahr 2013 in Deutschland bereits 34,7% der Gesamtarbeitszeit der Beschäftigten auf Projektstätigkeiten entfielen (Schooper et al. 2018).

Zweitens ist die Verschränkung wissensbasierter und stofflicher Arbeitsprozesse für Projektarbeit prägend, wobei ein wesentlicher Teil der Arbeitstätigkeiten in der interaktiven Vermittlung der Arbeitsergebnisse besteht. Dies verweist auf das zur Erstellung von Dienstleistungen wichtige Feld der Interaktionsarbeit. Kennzeichnend für Interaktionsarbeit ist, dass die Qualität der Dienstleistung ganz wesentlich von der direkten Zusammenarbeit zwischen einem Dienstleistungsgeber und einem Dienstleistungsnehmer abhängt. Im Mittelpunkt der Interaktionsarbeit stehen somit die Abstimmung und Aushandlung der jeweiligen Interessen beider Parteien, die gemeinsame Spezifizierung des Gegenstands und der Ablauf der

Dienstleistung (Böhle/Wehrich 2020). In der aktuellen Diskussion werden digitale Dienstleistungen als Erfolgsfaktor für zukunftsfähige Wertschöpfungsprozesse und den Aufbau von Ökosystemen gesehen. In diesem Zusammenhang rückt die Dienstleistungsarbeit und dabei insbesondere die Gestaltung der Interaktionen zwischen Menschen und Technologien verstärkt in den Mittelpunkt (Böhmann et al. 2020).

Kollaboratives Arbeitshandeln

Eine geteilte Definition für kollaboratives Arbeitshandeln hat sich in der bisherigen Diskussion nicht etabliert. Dies wird etwa daran deutlich, dass der Begriff der Kollaboration häufig synonym mit dem Begriff der Kooperation verwendet oder einer begrifflich-analytischen Präzisierung keine Relevanz beigemessen wird (z. B. Weißmann 2021).

Für die Zielstellung des Projekts HyValue war es hingegen von besonderer Bedeutung, die Unterschiede zwischen kooperativem und kollaborativem Arbeitshandeln konzeptionell klar zu fassen. Als kennzeichnend für eine kollaborative Zusammenarbeit von Akteuren unterschiedlicher Unternehmen betrachten wir eine gemeinsam geteilte Vision, die die individuellen Ressourcen stärkt und erweitert, und darauf bezogene gemeinsame Ziele. Damit verbunden sind gegenseitiges Vertrauen, die gemeinsame Übernahme von Verantwortung und das Teilen von Risiken bzw. Erträgen aus der Zusammenarbeit sowie das Entstehen einer gemeinsamen Identität.

Im Unterschied dazu ist eine kooperative Zusammenarbeit weniger intensiv. Es wird zwar ebenfalls ein gemeinsames Ziel verfolgt, die jeweiligen Beiträge der beteiligten Akteure werden jedoch weitgehend autonom erarbeitet. Bei diesen Begriffsbestimmungen handelt es sich um analytische Abgrenzungen. In der Realität kann eine große Bandbreite vielfältiger Mischungsverhältnisse mit unterschiedlichen Anteilen kollaborativer und kooperativer Zusammenarbeit auftreten (Camarinha-Marco/Afsarmanesh 2008).

Die besondere Form der kollaborativen Zusammenarbeit in unternehmensübergreifender Perspektive besteht darin, dass über die abgestimmte Zielerreichung hinaus die gemeinsame und synchronisierte Bearbeitung einer Aufgabe und die Nutzung entsprechender Ressourcen durch die Mitglieder eines Projektteams im Mittelpunkt stehen. Weitere Bedingungen sind die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses der jeweiligen Fragestellungen, die interaktive Wissensteilung sowie die gemeinsame Erarbeitung von Lösungen (Heckscher 2007; Rochelle/Teasley 1995).

In hohem Maße sind funktionierende Kollaborationen in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit von Prozessen der Rekontextualisierung der formellen und informellen Wissensbestände der beteiligten Akteure in den jeweiligen Arbeitsprozessen abhängig. Dies liegt daran, dass Wissen kontextgebunden ist und die Aneignung und Nutzung externen Wissens auf die Entschlüsselung und den Abgleich typischer Hintergrundannahmen, Sichtweisen, Erfahrungen und Routinen der beteiligten Akteure angewiesen ist. „Der Unterschied zwischen innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen, kollaborati-

ven Innovationsprozessen besteht gerade darin, dass im Fall kollaborativer Innovationsprozesse die (für die Rekontextualisierung erforderliche) Zusammenarbeit den etablierten Unternehmenskontext überschreitet. Daher muss zum einen externes Wissen integriert werden, zum anderen müssen auch neue organisationale Prozesse etabliert werden, die mit den Kontexten aller beteiligten Organisationen vereinbar sind“ (Heidenreich/Mattes 2017, 21). Zu unterscheiden ist dabei zwischen explizierbarem bzw. formalisierbarem Wissen (z. B. in Form digitalisierter Daten) und nicht-explizierbarem bzw. nicht-formalisierbarem, implizitem Wissen. In einem komplexen Arbeitsumfeld bezieht sich diese nicht-formalisierbare Qualität auf ein besonderes Gespür für technische Abläufe sowie die Fähigkeit, Informationen wahrzunehmen und zu beurteilen, die sich unmittelbar aus den technischen und organisatorischen Abläufen ergeben (Böhle 2017).

Kollaborative Arbeit stellt sich so gesehen dar als Konfiguration unterschiedlicher Wissensressourcen, die ein domänenspezifisches Fachwissen, ein für die jeweiligen Arbeitsbereiche relevantes Kontextwissen sowie ein spezifisches Erfahrungswissen umfasst.

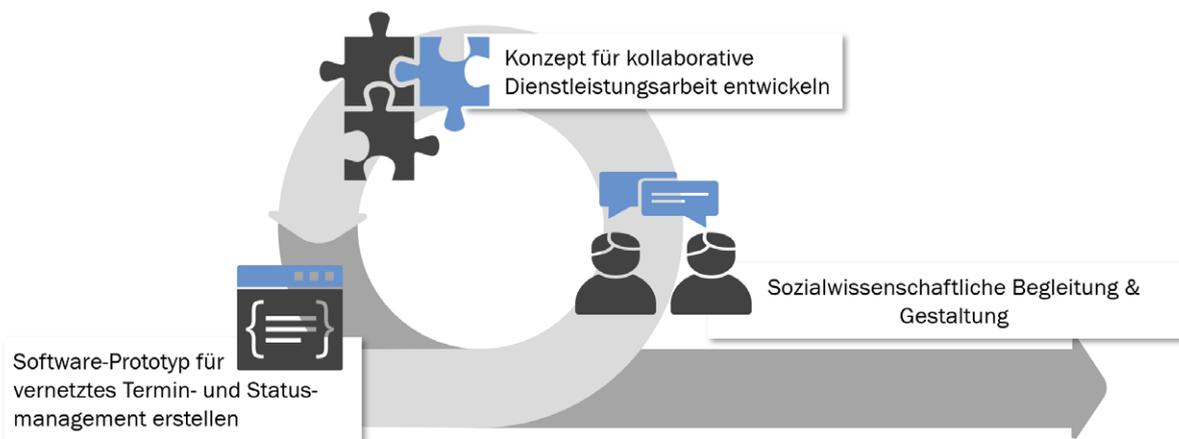
Forschungsdesign und Methodik

Im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in HyValue stand ein qualitatives Forschungsdesign in Form einer explorativen Fallstudie, die von qualitativen Expertengesprächen begleitet wurde. Fallstudienforschung und -methoden sind in der Arbeits- und Industriesoziologie seit Mitte der 1950er Jahre etabliert und erprobt. Die besondere Stärke dieses methodischen Ansatzes liegt darin, strukturelle, organisatorische und subjektorientierte empirische Fragestellungen zu integrieren (Pongratz/Trinczek 2010).

Der vorgestellte Fall ist um den Aufbau einer prototypischen digitalen Plattform für das Management von unternehmensübergreifenden Produktentwicklungsprojekten in der Automobilindustrie zentriert. Aufbauend auf der soziologischen Tradition des action research (Lewin 1946; Argyris et al. 1985) und Ansätzen der „design science“ in der Organisations- und Managementforschung (van Aken 2005) richteten sich die Projektarbeiten darauf, transformativen Wandel zu begleiten und dabei insbesondere die

Voraussetzungen kollaborativen Handelns in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit zu identifizieren und zu stärken.

Durch die sozialwissenschaftliche Begleitung bestand die Möglichkeit, als Forschungspartner aktiv am Entstehungsprozess des Prototyps teilzunehmen (vgl. Abbildung 1).



HyValue als F&E Lab: simultan entwickeln, gegenstandsorientiert forschen & kollaborativ & agil betreiben

Abbildung 1: Kollaboration im Wertschöpfungssystem – das Vorgehen im Projekt HyValue

Die sozialwissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten umfassten insbesondere zwei Schritte:

- Im ersten Schritt wurden die jeweils individuellen Pläne der Produktentwicklungsprozesse der beteiligten Unternehmen informationstechnisch zusammengeführt. Der dadurch ermöglichte direkte Vergleich der einzelnen Abschnitte des PEP und der damit zusammenhängenden Ereignisse erlaubte es, gemeinsame Interaktionspunkte zu identifizieren. Mit dem gemeinsamen Blick auf die individuellen Pläne wurde erstmals eine umfassendere Transparenz hergestellt und eine präzisere Bestimmung der unternehmensübergreifenden Matchingprozesse ermöglicht. Im Mittelpunkt dieser Aktivitäten stand die Abstimmung einer gemeinsamen Begrifflichkeit und darauf aufbauend die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses des Ablaufs der jeweiligen Vorgänge an den Interaktionspunkten (Interaktion).
- Im zweiten Schritt wurde im gemeinsamen Dialog der Projektpartner daran gearbeitet, das unternehmensübergreifende Interaktionsgeschehen im Termin- und Statusmanagement zu formalisieren (Formalisierung). Eine der Grundfragen lautete: Was braucht wer wann von wem? Die Antworten auf diese Frage mündeten in die Erstellung der Use Cases sowie einen Synchronisationsplan, in dem die für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit erforderlichen Informationen spezifiziert und allen Beteiligten zur Verfügung

gestellt wurden. Der Synchronisationsplan ist damit einerseits der gemeinsame Bezugspunkt für die kollaborative Arbeit der beteiligten Akteure und andererseits das Instrument, mit dem gemeinsam genutzte von weiterhin ausschließlich unternehmensinternen Informationen getrennt werden.

Die sozialwissenschaftlichen Analysen konzentrierten sich in beiden Abschnitten darauf, in gemeinsamen Workshops mit allen Projektpartnern durch teilnehmende Beobachtung die Entwicklungsprozesse detailliert nachzuvollziehen, zu begleiten und zu dokumentieren. Kennzeichnend für diesen Forschungs- und Entwicklungsprozess war ein doppelter Gegenstandsbezug, der sich einerseits auf Informationen (Produktentwicklungsprozess anhand von Plänen und Templates, Entwicklung von Software) und andererseits auf stoffliche Gegenstände (Kabelkanal) richtete. Dieser doppelte Gegenstandsbezug prägt, in jeweils unterschiedlichen Gewichtungen, die Zusammenarbeit der Projektpartner sowohl in den HyValue-Projektarbeiten als auch in den realen Entwicklungsprojekten.

Durch die während der Projektlaufzeit auftretende Corona-Pandemie entstand eine neue und in dieser Form nicht absehbare Entwicklung. Die Projektarbeiten mussten kurzfristig auf virtuelle Onlineformate umgestellt werden. Als unbeabsichtigte Nebenfolge dieser neuen Situation entwickelte sich in der praktischen Umsetzung ein „Forschungslabor in Echtzeit“. Somit bot sich die Gelegenheit, diese Erfahrungen sowohl analytisch auszuwerten

als auch praktisch für die Entwicklung der Kollaborationsplattform zu nutzen. Dieser neue, virtuell gestützte Arbeitsmodus im Forschungs- und Entwicklungsprozess hatte zwei wichtige Folgen. Einerseits wurden die mit der Virtualisierung der Arbeit verbundenen Einschränkungen durch die Abwesenheit physischer Co-Präsenz sichtbar (deutliche Einschränkungen informeller, direkter und situativer Kooperations- und Kommunikationsgelegenheiten). Andererseits konnten durch die virtuell gestützte Zusammenarbeit mit allen Projektpartnern eng getaktete Arbeitstreffen in einem begrenzten Zeitraum realisiert werden, was mit direkten physischen und ortsgebundenen Treffen zeitlich und organisatorisch kaum hätte realisiert werden können. In einem iterativen Prozess kurzzyklischer Sprints gelang es so, die beiden Use Cases in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum zu realisieren. Ein besonderer Effekt bestand darin, dass die gemeinsamen Abstimmungen zum ersten Use Case zehn Projektsitzungen umfasste und der zweite Use Case bereits nach drei Projektsitzungen fertiggestellt wurde. Diese deutliche Verkürzung der „Produktionszeit“ der Use Cases zeigt

eine steile Lernkurve, die in erster Linie mit der direkten kollaborativen Interaktion der Projektpartner/-innen zusammenhängt.

Ergänzend zu den Arbeiten an der Kollaborationsplattform wurden weitere Workshops und Interviews mit Projektmanagement-Experten der am Forschungsprojekt beteiligten Unternehmen durchgeführt. Insgesamt wurden im Zusammenhang mit der Erstellung der Kollaborationsplattform 38 Interviews, 15 Gruppendiskussionen und 15 Workshops über einen Zeitraum von drei Jahren realisiert. Alle Interviews und Workshops wurden auf Tonband aufgezeichnet und transkribiert. Die Daten wurden mit Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse, unterstützt durch die Software MaxQDA, aufbereitet. Es wurde ein Codeschema entwickelt und in einem iterativen Prozess kontinuierlich verfeinert, um organisatorische Praktiken und Kompetenzen zu ermitteln. Die Aussagen wurden kodiert, zu thematischen Feldern gruppiert und ausgewertet. Ausgewählte Ergebnisse dieser Auswertungen werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

Unternehmensübergreifende Arbeit im Wertschöpfungs- system Automobilproduktion

Im ersten Teil der folgenden Ausführungen geht es um das Arbeitshandeln in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten. Anschließend wird auf organisatorische Voraussetzungen für kollaboratives Arbeitshandeln sowie die Kompetenzressourcen für kollaborative Dienstleistungsarbeit eingegangen. Zusammengeführt werden diese Elemente im Konzept der kollaborativen Dienstleistungsarbeit.

Die Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle wird in temporären unternehmensübergreifenden Projekten umgesetzt, die simultan von den OEM und ihren Zulieferern bearbeitet werden (Hab/Wagner 2013; Kalkowski/Mickler 2015). Die zentrale strategische Bedeutung von Projekten in Unternehmensnetzwerken hängt damit zusammen, dass sie die Schnittstellen zwischen Innen (betrieblichen Abteilungen eines Unternehmens) und Außen (anderen Unternehmen) darstellen. Flexibilität und Offenheit sind besondere Kennzeichen unternehmensübergreifender Projekte als einer Form verteilter Arbeitsprozesse. Flexibel sind Projekte, weil bestimmte Aufgaben zu unter-

schiedlichen Themenstellungen zeitlich befristet definiert werden können. Offen sind Projekte, weil neben den innerbetrieblichen ebenso außerbetriebliche Akteure (Zulieferer, Kunden, Konsumenten) eingebunden werden können (Manning 2008; Smith-Doerr/Powell 2005). Standort- und unternehmensübergreifende Projekte bilden damit die Arbeitsebene der strategischen Interaktionen in vernetzten Unternehmensstrukturen. Ihr besonderer Stellenwert liegt in ihrer Brückenfunktion, durch die die temporär-kontinuierlichen Verbindungen der in den Netzen kooperierenden Unternehmen garantiert werden (Heidling 2014). Aufgrund ihres temporären und offenen Charakters stellen unternehmensübergreifende Projekte ein wichtiges Instrument dar, mit dem Unternehmen auf schnell wechselnde oder sich ändernde Ziele reagieren können, indem Projektteams vergrößert bzw. verkleinert werden oder die inhaltlich-fachliche Expertise durch den Wechsel von Akteuren variiert wird.

Die Arbeit in Entwicklungsprojekten ist dadurch gekennzeichnet, dass vorgegebene Ziele in einer bestimmten

Zeit und mit begrenzten Ressourcen in einer spezifischen Qualität erreicht werden müssen. Ein großer Teil der Projektarbeiten umfasst planende und entwickelnde Arbeiten und ist deshalb auf die Zukunft gerichtet. Die Bedingungen, unter denen Projekte stattfinden, variieren und sind häufig neuartig. Kennzeichnend für Projektarbeit ist, dass die Projektziele vielfach erst im Projektverlauf endgültig festgelegt werden und deshalb der Ressourceneinsatz und der zeitliche Aufwand zu Projektbeginn nur näherungsweise bestimmt werden können. Zudem sind Projektbeschäftigte in vielen Fällen sowohl in Projekte als auch in traditionell organisierte Arbeitsabläufe eingebunden. Sie sind temporär in den Projekten beschäftigt, gehören in der Regel aber zugleich verschiedenen Abteilungen und Hierarchieebenen im Unternehmen an. Dies hängt mit der weit verbreiteten Matrix-Projektorganisation zusammen, die durch funktionsorientierte Linien und Abteilungen einerseits und Projekte andererseits gekennzeichnet ist (Wagner 2019). Kennzeichnend für diese duale Struktur sind „Parallelwelten“ in den Unternehmen mit einer „traditionellen Welt der Abteilungen und Hierarchien“ und einer „neuen Welt der Projektwirtschaft“ (Rump et al. 2011, 30).

Deshalb entstehen bei der Realisierung von Projekten häufig Widersprüche und Spannungsfelder zwischen den stabilen Organisationsstrukturen und den temporären Projektstrukturen, bezogen auf Ressourcen, Zielsysteme und Organisationsgrenzen. So ist der Verlauf von Projekten durch immer wieder sich ändernde Arbeitsstrukturen, Arbeitsbedingungen und Organisationsanforderungen gekennzeichnet, mit denen die Arbeitskräfte umgehen müssen. Daraus ergeben sich vielfältige Arbeitsaufgaben für die Beschäftigten in den Projekten, die Wissen, Informationen und Erfahrungen innerhalb und zwischen unterschiedlichen fachlichen Disziplinen mit unterschiedlichen Akteuren und häufig an verteilten Orten der Produktions- und Dienstleistungsprozesse regulieren, verarbeiten und weiterentwickeln.

Projektarbeit wird vielfach als Element wissensintensiver Arbeitsprozesse gesehen, die mit der Dezentralisierung von Verantwortung, vergleichsweise großen Spielräumen bei der Gestaltung der Arbeitsprozesse und selbstverantwortlichem Arbeitshandeln verbunden sind. Dies trifft allerdings nur teilweise zu, da die Arbeit von formalen Planungs- und Steuerungsinstrumenten sowie informationstechnisch gestützten Tools strukturiert ist (Will-Zocholl 2011; Kalkowski/Mickler 2015). Die Entwicklung von Tools, Verfahren und Vorgehensmodellen ist vielfach auf Standardisierung ausgerichtet, um Schnittstellen, Un-

gewissheiten und Unklarheiten des Projektablaufs zu reduzieren. Damit sollen transparente und reproduzierbare Organisationsabläufe in den Unternehmen etabliert sowie die Projektarbeit effektiv gesteuert und kontrolliert werden. Vorherrschend ist deshalb eine Sicht des Projektmanagements, die durch vorgegebene Tools und Standardprozesse geprägt ist. Mittlerweile ist ein umfangreicher Bestand informations- und kommunikationstechnisch gestützter Planungs- und Steuerungstools sowie Ausbildungs- und Schulungskonzepte verfügbar (Schelle 2010; Timinger 2017). Allerdings sind die Ergebnisse, die mit dem Einsatz dieser Instrumente verbunden sind, keineswegs zufriedenstellend, da trotz Optimierung der Projektplanung und -steuerung bei der Realisierung von Projekten immer wieder nicht vollständig kontrollierbare Ereignisse und Einflussgrößen auftreten.

Deshalb ist Projektarbeit faktisch durch eine auf Dauer gestellte Differenz zwischen Plan und Realität geprägt. Typisch sind Aussagen von Projektbeschäftigten wie: „Es gibt viele unerwartete Ereignisse, es gibt kein Projekt, das nach Plan durchläuft“, oder: „Ich habe bis jetzt eigentlich nur kritische Projekte gemacht.“ Kritische Situationen bzw. Ungewissheiten sind charakteristisch für die große Mehrzahl von Projekten und treten in doppelter Weise auf: zum einen als Grenzen der Planung im Sinne unerwarteter Ereignisse; zum anderen besteht außerdem Ungewissheit bei der konkreten Bearbeitung solcher Ereignisse. Dies lässt sich „als doppelte Ungewissheit“ oder „Ungewissheit zweiter Ordnung“ bezeichnen. Die Bewältigung ungewisser Ereignisse bzw. kritischer Situationen ist weder kalkulierbar noch im konkreten Fall durch planmäßiges Handeln allein zu erreichen. Neben Ungewissheiten in den Kernbereichen von Projekten (zeitliche Restriktionen, fixierte Budgets, vorgegebene Qualitätsanforderungen) trifft dies auch für weitere Felder im Projektverlauf zu. Ungewissheiten können aus spezifischen Kundenanforderungen, einer zunehmenden Zahl von Schnittstellen und den damit verbundenen Vernetzungen unterschiedlicher Prozesse, politischen Strukturen, gesetzlichen Vorgaben und Normen, technischen Sachverhalten sowie der Beschaffenheit und Veränderung von Materialien resultieren (Heidling 2016; Böhle et al. 2016).

Eine zentrale Anforderung in der Projektarbeit besteht darin, unterschiedliche Elemente im Arbeitshandeln kontinuierlich aufeinander zu beziehen und miteinander zu verschränken. Neben dem Umgang mit ungewissen Situationen umfasst dies die inhaltlich-fachlichen Aufgaben, die sich auf den jeweiligen Projektgegenstand beziehen, die Steuerungsaufgaben zur zielgerichteten Koordination

der Beiträge der Projektmitarbeitenden sowie die Aufgaben der Teamentwicklung als Voraussetzung für kooperatives und kollaboratives Handeln innerhalb der Projekte. Grundlegend stellt dies auf die Verschränkung von planmäßig-rationalem und erfahrungsgelitet-subjektivierendem Handeln ab. Zum planmäßig-rationalem Handeln in der Projektarbeit zählen etwa die inhaltliche Expertise in technischen Bereichen wie Maschinen- und Anlagenbau sowie Elektrotechnik, Betriebswirtschaft und Informationstechnik oder einem Mix aus diesen Disziplinen (etwa Wirtschaftsingenieurwesen) sowie spezifische Projektmanagementkenntnisse. Neben der Nutzung dieses wissenschaftlich begründeten Wissens und der Orientierung an generalisierbaren Regeln werden Erfahrungen durch und im Arbeitshandeln unter Einschluss subjektiver Faktoren erworben und in – häufig unscharf als „informell“ bezeichneten – Prozessen erfahrungsgelitet-subjektivierenden Handelns weiterentwickelt (Böhle 2017). Grundlage dieses für Projekte kennzeichnenden „verschränkten Arbeitshandelns“ (Heidling 2018, 222) ist die spezifische Verknüpfung systematischen Fachwissens mit diesem besonderen Erfahrungswissen.

Ein verschränktes Arbeitshandeln bildet eine wichtige Strategie im Umgang mit den unterschiedlichen und teilweise konfligierenden Anforderungen (begrenzte Ressourcen, unterschiedliche Interessen der beteiligten Projektpartner aus unterschiedlichen Unternehmen, Ungewissheit bezogen auf in der Zukunft liegende Projektziele) in der Umsetzung der Projekte. Einerseits verweisen die Aussagen der Projektbeschäftigten darauf, dass formale Vorgehensweisen und Werkzeuge wichtige Mittel für ihr Arbeitshandeln bereitstellen.

Standardisierung ist grundlegend gut, gerade im Thema Projektmanagement, um Werkzeuge zu geben, die entsprechend benutzt werden können, die eine Hilfestellung bieten in Richtung Standardisierung. Muss man sich glaube ich die Frage stellen als Unternehmen auch, bis wohin geht ein Standard? Was muss ein Standard alles abbilden? Es gibt natürlich aus den unterschiedlichen Produkten und Segmenten heraus unterschiedliche Anforderungen, unterschiedliche Bedürfnisse. (...) muss man sich die Frage stellen, muss ich das alles abbilden? (043AaB, 553-560)

Andererseits verweist die zitierte Aussage auf die Grenzen eines planorientierten und toolbasierten Arbeitshandelns. Dabei nimmt das erfahrungsgelitete Arbeitshandeln einen vergleichsweise großen Raum ein. Eine wichtige Funktion haben stark dialogisch-interaktiv ausgeprägte Prozesse des Informationsaustauschs in Verbindung mit einer datengestützten, gleichsam objektivierenden Vorge-

hensweise. Grundlegend sind dafür funktionierende personenzentrierte Austauschprozesse. Der Austausch von Wissen und Erfahrungen ist gegenstandsorientiert und häufig auf Objekte bezogen, mit denen die Aufgaben- und Fragestellungen in den jeweiligen Kontext gestellt werden. Diese Rekontextualisierungen sind in konkrete Situationen eingebettet, in denen an Gegenständen wie etwa Verträgen, Checklisten oder vorläufigen Skizzen gemeinsam gearbeitet und gelernt wird.

Für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit soll die Verschränkung von planmäßigem und erfahrungsgelitetem Arbeitshandeln beispielhaft in drei Dimensionen gezeigt werden.

Verschränkungsdimension interaktive Abstimmung: Die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit findet auf der einen Seite durch geplante und regelbasierte Abstimmungen innerhalb der Zulieferkette statt.

Es finden Regeltermine mit dem OEM statt, sowohl auf Arbeitsebene als auch auf Management-Ebene, wo die entsprechenden Auswirkungen, Änderungen sowohl über abstrahierte Terminpläne als auch inhaltliche Beschreibungen stattfinden. (043AaB, 432-434)

Andererseits sind die Austauschbeziehungen personenbezogen und stark interaktiv ausgerichtet.

Je nach Bedarf, sprich Terminkritikalität, Aufwand, finden natürlich dann auch Kommunikationen außerplanmäßig statt oder dann noch mit den Ansprechpartnern auf persönlicher Ebene (...). Oh! Wenn Sie mich fragen, informeller Austausch ist nahezu 100 Prozent meiner Tätigkeit. Ich hätte aber gesagt, dass der informelle Austausch mindestens mal den doppelten Zeitaufwand generiert wie Regeltermine. (...) Das ist auch mein Ansatz des Projektmanagements, ich bin der Meinung, dass man auf diesen informellen Austausch niemals verzichten kann. (043AaB, 458-483)

Diese Aussagen zeigen die Verschränkung subjektivierender Vorgehensweisen mit dem Einsatz formaler technischer Instrumente und Tools des Projektmanagements. Notwendig ist diese Verschränkung, weil die Wirksamkeit der eingesetzten Instrumente und Tools in den konkreten Arbeitsprozessen begrenzt ist. Die Projektbeschäftigten wissen, dass sie immer mit Ungewissheiten etwa im Sinne einer Terminkritikalität im Projektablauf umgehen müssen. Besonders diese kritischen Situationen werden durch direkte Kommunikations- und Abstimmungsprozesse bearbeitet. Eine wichtige Funktion haben dabei gegenstandsorientierte Interaktionsprozesse.



Ein großer Erfolgsfaktor (...) war die Kundenorientierung. Wir waren wirklich immer wieder beim Kunden vorstellig gewesen und haben gefragt: „Gib uns bitte neue Infos, ist das so das Richtige, wie wir das jetzt hier so gemacht haben?“ und haben immer versucht, Feedback, Feedback, Feedback, Feedback einzuholen. Und haben dann nach relativ kurzer Zeit mit dem Kunden einen 3D-gedruckten Prototypen präsentieren können (...), wodurch man dann eine ganz andere Ebene der Kommunikation hatte. Man konnte direkt am Objekt diskutieren und hat dadurch eben auch das Vertrauen beim Kunden wahrscheinlich auch gestärkt. (019AaE, 570–577)

Wegen der häufig internationalen Verteilung der Projektarbeiten finden Austauschprozesse der Dokumente überwiegend durch die Zusendung von E-Mails statt, Abstimmungen erfolgen in virtuellen Meetings. Allerdings spielt auch hier der direkte persönliche Austausch eine wichtige Rolle.

Es geht per Mail, Präsentationen, Bilder, (...), Messprotokolle, sich auszutauschen. Das ist (...) der gängigste Weg, in der Richtung was zu machen. Es gibt diverse Meetings (...), auch mit Skype, um auch selber mal Präsentationen zeigen zu können, darüber reden zu können. Die Kunden sitzen in der ganzen Welt. (...) auch mal direkt Besuche, dass man sich da an den Tisch setzt und sich Teile anguckt (...) und das Verständnis dann füreinander ganz anders aufbringen kann (...) ist vom Aufwand her groß, aber es schafft trotzdem viel von der Zeit. Was man an einen Tag beim Kundenbesuch erarbeiten kann, schicke ich sonst wochenlang Mails durch die Gegend. (009EaB, 605–617)

Dies verweist auf ein weiteres Moment direkter Interaktionsprozesse, die in bestimmten Situationen im Projektverlauf vergleichsweise effizient sind und eine Zeitersparnis bedeuten.

Verschränkungsdimension Vertrauensbildung im zeitlichen Verlauf: Das Arbeitshandeln ist geprägt durch praktisch orientierte, häufig iterative Abläufe. Die personenzentrierten Austauschprozesse von Wissen und Erfahrungen sind vielfach auf Objekte bezogen. Durch diese Rekontextualisierungen schaffen die beteiligten Projektbeschäftigten gemeinsame Entscheidungsgrundlagen.

Das war dann ein Geben und Nehmen (...) und das macht man aber natürlich nur, wenn man sich kennt und einander vertraut, dass keiner den anderen übervorteilt. (...) selbst wenn ich den persönlich nicht gesehen habe, aber wenn ich immer wieder mit dem Kontakt habe, das habe ich jetzt bei einigen Lieferanten (...), das passt dann. (...) Es ist definitiv so, dass ein Kennen und eine Beziehungsebene die ganze Zusammenarbeit auf beiden Seiten besser macht. (046AaB, 467–488)

Deutlich wird, dass sich aufgrund funktionierender Interaktionen über die Zeit eine vertrauensbasierte Zusammenarbeit etablieren kann.

Also wenn man schon mal drei Jahre jetzt gut miteinander gearbeitet hat, ja, dann weiß man, was erwartet wird. Jeder hat ja so seine Eigenheiten und man weiß auch, was man bekommt. (...) Das kommt eine Woche später, sage ich: okay, weil er bis jetzt immer geliefert hat. Dementsprechend ist das schon eine andere Basis als bei einem Erstkontakt, jetzt grundlegend, dann ist man da erst mal skeptisch. (048AaB, 540–543)

Zur Etablierung vertrauensbasierter Kooperationsbeziehungen sind gegenstandsbezogene Interaktionsprozesse besonders förderlich, wenn diese in frühen Projektphasen beginnen.

Jetzt ist es die Firma X aus Y, die bauen gerade in A (...) die waren relativ früh im Projekt bei uns mit Z (...) Da war ein fünfköpfiges Team da mit dem Entwicklungsleiter, Projektleiter und allen, um wirklich da die gleiche Sichtweise zu haben. Was habt ihr für Themen und so. Das heißt, die waren interessiert daran, unsere Sichtweise und unsere Probleme oder die für uns wichtigen Themen zu erkennen. (...) Also das ist überraschenderweise sehr offen und kooperativ auch, hätte ich eigentlich anders erwartet. (...) Also das fand ich schon gut. (046AaB, 545–553)

Solche Kooperationen in frühen Projektphasen erleichtern die Arbeit der Projektbeschäftigten, weil dadurch die Sichtweisen und Anforderungen der für die Umsetzung verantwortlichen Akteure in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit rechtzeitig abgestimmt werden können, was aufwendige Änderungen in späteren Projektphasen deutlich verringern kann.

Verschränkungsdimension Bearbeitung von Spannungsverhältnissen: Eine wichtige Anforderung in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit besteht darin, Spannungsverhältnisse auszutarieren. Aus Sicht der in unternehmensübergreifende Projekte eingebundenen Beschäftigten geht es darum, einerseits die Projektziele gegenüber den innerbetrieblichen Fachbereichen und Linienorganisationen abzustimmen und andererseits das Verhältnis von Konkurrenz und Kooperation in den Projekten mit den Projektpartnern aus den unterschiedlichen Unternehmen so zu gestalten, dass die Projektziele erreicht werden.

(...) ich bin halt Matrix, ich bin halt im Projekt drin und das ist so dieses Spannungsfeld ein bisschen. Und klar, für mich ist eben mein Projekt (...) dafür werde ich halt bezahlt, dass ich dieses Ding irgendwie passend hinbekomme. Klar immer unter der Berücksichtigung auch der Linienziele und auch der Vorgaben. Und das ist so dieses Spannungsfeld, im Projekt muss ich eben vertreten, was die Linie will oder was mein Fachbereich will, und das hat mich eben so geärgert, weil die [Kolleg/-innen in der Linie] wissen nicht, in den dreistündigen Projektstunden, wie viel ich mich streite für uns als Abteilung X (...), dass ich da meinen Fachbereich vertrete, sondern die kriegen nur mit, wenn ich zu ihnen komme und das Projekt vertrete. (046AaB, 286–298)

Insgesamt zeigen diese Dimensionen verschränkter Arbeitshandeln, dass die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit insbesondere durch die erfahrungsgeleitet-subjektivierenden Faktoren (interaktive Abstimmung, Vertrauensbildung im zeitlichen Verlauf, Bearbeitung von Spannungsverhältnissen) teilweise kooperativ und kollaborativ ausgerichtet ist. Dies hängt wesentlich damit zusammen, dass durch die dauerhafte Interaktion in unternehmensübergreifenden Projekten eine „verteilte Wirklichkeit“ im Arbeitshandeln entsteht. In den Projekten wird der eigenständige organisatorische Status der vernetzten Unternehmen nicht verändert, vielmehr bildet er die Grundlage, auf der die kooperierenden Projektbeschäftigten die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit organisieren müssen. Daraus ergibt sich eine Art „doppelter Mitgliedschaft“: Die Projektbeteiligten bleiben Mitglieder ihrer jeweiligen Unternehmen und Abteilungen und sind gleichzeitig Mitglieder der unternehmensübergreifenden Projekte. Ihre Aufgabe besteht darin, einer-

seits die vereinbarten Projektergebnisse zu erbringen und andererseits diese Arbeitsergebnisse und weitere Projektanforderungen in die Stamm- bzw. Heimatunternehmen zu vermitteln (Meil/Heidling 2006). Durch die dauerhafte Kooperation der Beschäftigten können unternehmensübergreifende Projekte „eine eigene soziale Identität ausbilden“ (Sydow/Windeler 2004, 40), in die die Interessen der jeweiligen Stammunternehmen eingehen, ohne die Resultate der Projektarbeiten zu determinieren. Entscheidend ist der erfolgreiche Abschluss der Projekte, und um diesen zu sichern, treten die jeweiligen Machtpotenziale der Projektbeteiligten, die wesentlich von der Stellung ihrer Unternehmen in der Zulieferpyramide abhängen, mindestens zeitweise in den Hintergrund. Dies bedeutet keine Aufhebung, aber doch eine Relativierung asymmetrischer Machtstrukturen im pyramidalen Netzwerk Automobilproduktion. Die projektbasierte Form der Zusammenarbeit ist sehr voraussetzungsvoll und hängt zum Teil von einer entwickelten technologischen Basis digitaler Systeme der Informationsverarbeitung, -bündelung und -weitergabe ab, die die räumlich und zeitlich auseinanderliegenden Arbeitsprozesse in Projekten integrieren. Mindestens ebenso wichtig sind jedoch die Integrationsleistungen der beteiligten Projektbeschäftigten, die die Austauschprozesse von Produkten, Dienstleistungen und Informationen zwischen den Unternehmensstandorten durchführen und sicherstellen (Heidling 2014). Dieser Zusammenhang wird mit der Einführung digitaler Plattformen in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit auf eine neue Grundlage gestellt und in den folgenden Ausführungen näher beleuchtet.

Organisatorische Rahmenbedingungen für kollaboratives Arbeitshandeln im Entwicklungsprozess

Im Zuge der Digitalisierung verändern sich die Strukturen der Herstellungsprozesse von Produkten und Dienstleistungen. Traditionelle „pipeline-business“-Modelle der Wertschöpfung und Wertübertragung sind durch weitgehend lineare Prozesse in und zwischen den Unternehmen von der Entwicklung über die Herstellung bis zum Verkauf von Produkten sowie Dienstleistungen gekennzeichnet. Dagegen stellen digitale Plattformen die technische Basis für wertschöpfende Interaktionen zwischen Unternehmen und einer prinzipiell unbeschränkten Zahl von Anbietern weiterer Produkte und Dienstleistungen sowie Kunden bereit.

Durch digitale Technologien werden Zeit und Raum in einer Weise überbrückt, dass alle Akteure verlässlich, einfach und schnell miteinander verbunden werden und interagieren können (van Alstyne et al. 2016; von Engelhardt et al. 2017). Die Veränderungen der traditionellen Wertschöpfungssysteme durch digitale Plattformen sind ein zentraler Bestandteil der gegenwärtigen Digitalisierungsprozesse und stellen neue Herausforderungen, weil die Community und ihre Teilnehmer als entscheidende Ressource außerhalb des eigenen Unternehmens angesiedelt sind (Teece 2018). Damit verbunden ist ein neues kollaboratives Aufga-

benprofil, bei dem es zentral um die Orchestrierung eines digitalen Plattform-Ökosystems geht (Adner 2017; Jacobides et al. 2018).

Die Unternehmen der Automobilindustrie sind auf die damit verbundenen Transformationen einerseits durch ihre langjährigen Erfahrungen in der Organisation und Nutzung globaler Wertschöpfungsnetzwerke vorbereitet. So ist der Einsatz von Informationssystemen zur Unterstützung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit in den letzten 30 Jahren zur gängigen Praxis in der Automobilindustrie geworden. Für Aufgaben wie Supply Chain Management und Beschaffung wurden in dieser Zeit eine ganze Reihe unterschiedlicher Informationssysteme eingeführt. Digitale Beschaffungsportale werden z.B. von OEM und Tier-1-Zulieferern eingesetzt, um die operative Effizienz ihrer Einkaufsprozesse zu verbessern (Schulz/Müller 2017). Durch diese Portale werden Koordinationskosten und Transaktionsrisiken reduziert und die Kommunikation und Informationsdarstellung verbessert (Kumar/van Dissel 1996).

Allerdings spiegelt sich andererseits die pyramidale Struktur der automobilen Wertschöpfungsketten auch in der aktuellen IT-Landschaft wider, welche die Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle unterstützt. Jeder OEM nutzt beispielsweise seine eigenen, meist proprietären Informationssysteme und spezifischen Qualitätsmanagementverfahren, um die Arbeit seiner Zulieferer zu verfolgen, zu bewerten und zu kontrollieren. Branchenweite digitale Kollaborationsplattformen, die unternehmensübergreifende Planungspraktiken entlang des Produktentwicklungszyklus unterstützen, sind bisher über erste Entwicklungsansätze nicht hinausgekommen (Danwitz 2018). Stattdessen werden Informationssysteme, die solche Projektmanagementaufgaben unterstützen, hauptsächlich innerhalb der Unternehmen eingesetzt.

Aber auch innerhalb eines Unternehmens verwenden die verschiedenen Konzernmarken oder Geschäftsbereiche oft unterschiedliche Informationssysteme, die auf ihre spezifischen Prozesse und Anforderungen zugeschnitten sind. Diese spezifischen Informationssysteme sind zudem nicht immer mit den Informationssystemen in anderen Teilen der Organisation synchronisiert. Erst in jüngster Zeit zielen unternehmensübergreifende Initiativen, an denen OEM und Systemzulieferer beteiligt sind, darauf ab, das Terminmanagement in der Entwicklungsphase von Fahrzeugprojekten mit digitalen Instrumenten zu synchronisieren. Auf der Grundlage standardisierter Schnittstellen sollen die Kommunikation und die Interaktion der

beteiligten Akteure aus den verschiedenen Unternehmen bei der Durchführung von Projekten in der Produktentwicklung effizient, transparent und übersichtlich gestaltet werden. Durch die informationstechnische Festlegung von Synchronisationsschnittstellen und standardisierten Informationen soll eine gemeinsame Sprache entwickelt werden, um eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit zu realisieren (prostep ivip 2022).

Diese Entwicklung verweist darauf, dass zur Nutzung des Potenzials digitaler Kollaborationsplattformen für das Management unternehmensübergreifender Projekte Veränderungen auf organisationaler Ebene erforderlich sind. Die heterogenen Organisationsstrukturen, Prozesse und Konzepte der beteiligten Projektpartner müssen stärker synchronisiert werden, um die Abläufe in der Zusammenarbeit zu verbessern. Dies gilt insbesondere für eine stärkere Öffnung und Transparenz der Informationsflüsse, die mehrere Wertschöpfungsstufen umfasst. Dagegen sind die Kooperationsbeziehungen aktuell auf einzelne Abschnitte der Wertschöpfungskette wie etwa zwischen OEM und Tier-1 oder zwischen Tier-1 und Tier-2 begrenzt:

Das Problem, was ich da ausmache, dass der Tier-1 Informationen vom OEM bekommt und dann einen Teil dieser Informationen zu uns durchschleust, wo er glaubt, das braucht der Tier-2. (...) Und das ist dann teilweise auch so dieses Stille-Post-Prinzip. Der OEM gibt was an den Tier-1, der Tier-1 gibt es an uns, wir geben es an unseren Lieferanten. Was dann am Ende der Kette rauskommt, ist ganz was anderes, als was der OEM vorne reingegeben hat. Weil, es gehen Informationen verloren, es werden Sachen anders interpretiert. (...) Dann geht das Ganze vom OEM wieder zum Tier-1 und dann wieder zu uns – kostet wahnsinnig viel Zeit und Energie. (011EaB, 124-131)

Ein wichtiger erster Schritt bei der Entwicklung des Prototyps der Kollaborationsplattform bestand deshalb in der Zusammenführung der jeweiligen Terminpläne, die OEM, Tier-1- und Tier-2-Zulieferer für ihre Produktentwicklungsprozesse verwenden. Durch den direkten Vergleich der Produktentwicklungspläne konnten die Schnittstellen und Interaktionspunkte zwischen den verschiedenen Partnern identifiziert und gemeinsame Projektmeilensteine definiert werden. Zu diesem Zweck erwies es sich als entscheidend, ein gemeinsames Verständnis der verwendeten Projektmanagement-Terminologie zwischen den beteiligten Unternehmen zu entwickeln. In der detaillierten Durchsicht der einzelnen Prozessschritte der jeweiligen Pläne wurde deutlich, dass in den Organisationen der Partner unterschiedliche Terminologien und Kategorisierungen für die Strukturierung ihrer Entwicklungsprojekte benutzt werden. Wie ein Gesprächspartner anmerkt, zeigt sich, dass Begriffe

wie Projektmeilenstein oder Quality Gate in den jeweiligen Unternehmen zum Teil jeweils andere Bedeutungen haben:

Nun, ich habe während unserer Zusammenarbeit immer wieder die Erfahrung gemacht, dass wir, vor allem am Anfang, nicht die gleiche Sprache gesprochen haben. Also, jeder in der Automobilindustrie weiß zumindest, was VFF (Teileverfügbarkeitsdatum, Anm. d. Verf.) ist und bestimmte Meilensteine, aber die Prozesse, die dazu führen, werden unterschiedlich verstanden und unterschiedlich gewichtet. Und deshalb ist es wichtig, dass man das alles überhaupt versteht. Ich muss die [Tier 1] verstehen und ich muss die [OEM] verstehen können und umgekehrt. (049XaW, 724-730)

Ein weiteres Beispiel sind unterschiedliche Bedeutungen des Begriffs des Reifegrads in Entwicklungsprojekten, die die unternehmensübergreifende Verständigung erschweren:

Man unterscheidet zwischen einem technischen Reifegrad, also wie weit ist das Produkt, gegenüber einem (...) Projektreifegrad, wie weit bin ich mit dem Projekt. (...) Einige machen eine Reifegradmessung nur über den Fortschrittsgrad, man kann auch so Value-Analysen machen und das machen wir beispielsweise gar nicht. Also unser Reifegrad sieht ganz anders aus. (016AaE, 174-176)

Die Workshop-Teilnehmer unterstreichen, dass das gemeinsame und direkte Durchsprechen der verschiedenen Schritte des Produktentwicklungsprozesses entlang der vorliegenden Produktentwicklungspläne wesentlich dazu beiträgt, die unterschiedlichen Bedeutungen, die mit den jeweiligen Begriffen verbunden sind, oder unterschiedlich gelagerte Priorisierungen bei den Prozessen zu klären, um davon ausgehend ein gemeinsames Verständnis zwischen den Unternehmen zu entwickeln. Darauf aufbauend wurden Interaktionspunkte zwischen den verschiedenen Projektpartnern im Produktentwicklungsprozess identifiziert. Für die einzelnen Interaktionspunkte wurde vereinbart, welche Informationen von wem und wie ausgetauscht werden müssen, wobei Optionen und Präferenzen gemeinsam abgewogen wurden.

Das Ergebnis dieser Verständigungsprozesse waren Standardpraktiken für Interaktionen zwischen den Projektpartnern, deren Anforderungen zusammengeführt, softwaretechnisch umgesetzt und Schritt für Schritt in Funktionalitäten für den Betrieb der digitalen Kollaborationsplattform umgesetzt wurden. Diese Art der diskursiven Objektivierung der Interaktionen erwies sich als wichtige Grundlage zur Definition von Handlungsregeln für die Kollaborationsplattform und zum Erreichen einer „Komplexitätsreduktion“ (Luhmann 1973).

In den Workshops wurde jedoch schnell deutlich, dass die Standardisierung der Abläufe bei der unternehmensübergreifenden Planung in Produktentwicklungsprojekten an Grenzen stößt. Um mit unerwarteten Ereignissen umgehen zu können, wird der Verankerung von Vertrauen als Modus unternehmensübergreifender Zusammenarbeit entscheidende Bedeutung beigemessen. Aus der Sicht eines OEM unterstreicht ein Workshopteilnehmer den hohen Stellenwert von Vertrauen:

Vertrauen (...) als Arbeitsmodus ist extrem wichtig. Ich denke, wir müssen von der Annahme wegkommen, dass wir Gegner sind. Die Systemlieferanten sind viel zu präsent und zu wichtig geworden. Es gibt nicht mehr nur genormte Teile, die wir bestellen, wo wir sagen, es funktioniert, wenn er das Teil einfach schickt. Die Komplexität hat zugenommen und wir brauchen das Wissen, dass es schon beim Lieferanten reibungslos funktioniert, und deshalb muss der Lieferant auch wissen, dass er von uns keine Meilensteine bekommt, die einem Himmelfahrtskommando gleichen, die für ihn unmöglich zu erreichen sind und die möglicherweise sowieso nicht stimmen, weil der Lieferant denkt, sie sind gepuffert und wir haben eigentlich mehr Zeit oder könnten ihm mehr Zeit geben. (051XaW, 821-830)

Dies wird durch ähnliche Aussagen anderer Experten unterstrichen:

Also man muss weg kommen von der Idee, die Interessenskonflikte sind da. Man muss hin zu einer Gestaltung, die eine Win-win-Situation für alle Beteiligten schafft. (...) Die Vermeidung von Trouble Shooting für alle Beteiligten könnte schon ein Win-Faktor sein. Da verschwenden alle Seiten heute eine Menge Ressourcen. Wenn das in der Zusammenarbeit vorausschauender, transparenter und konfliktfreier abläuft, ist das sicherlich ein Gewinn. (044AaE, 527-554)

Wie die bisherigen Untersuchungsergebnisse zu den sozialen Dimensionen der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit zeigen, existieren jedoch keine Automatismen für die Schaffung von Vertrauen in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten. Insbesondere in Führungspositionen kann, wenn die Vorteile kollaborativen Arbeitshandelns wie Kostensenkungen, Verkürzung von Lieferzeiten oder Qualitätsverbesserungen demonstriert werden, das Bewusstsein für kollaborative Lösungsfindung geweckt und geschärft werden. Darüber hinaus ist es wichtig, diese Effekte in der unternehmensübergreifenden Projektarbeit zu zeigen und zu integrieren, weil dies zur Erzeugung von „interorganisationalem Vertrauen“ in den beteiligten Unternehmen beiträgt (Zaheer et al. 1998, 143). Auch wenn institutionelle Rahmenbedingungen und die durch Informationssysteme geschaffene Transparenz wichtige Voraussetzungen schaffen, lässt sich Vertrauen

nicht deterministisch herstellen oder erzwingen (Paul et al. 2017). Vertrauen entsteht vielmehr als dynamische Resultante der Handlungen, Interaktionen und Erfahrungen der Projektpartner. Wie empirische Untersuchungen zeigen, hängt der Aufbau vertrauensvoller Beziehungen neben der Langfristigkeit wesentlich von der Qualität der Interaktionsbeziehungen ab (Holzmann et al. 2014). Unter den Bedingungen wechselseitigen Vertrauens, das im Zeitverlauf entsteht, kann sich daraus eine Reziprozitätsbalance zwischen den Projektbeschäftigten in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit entwickeln (Böhle et al. 2014).

In den Interviews und Workshops wurden fünf organisationale Praktiken identifiziert, die zum Aufbau von interorganisationalem Vertrauen zwischen den Projektpartnern beitragen können.

(1) Projekte bewusst beginnen und die Personalfuktuation aktiv steuern: Ein wichtiger erster Schritt für den Aufbau von vertrauensvollen Beziehungen in Produktentwicklungsprojekten ist ein mit genügend zeitlichen Ressourcen verbundenes Kick-off-Meeting aller Projektbeteiligten. Vorzugsweise sollte dieses Kick-off-Meeting in physischer Präsenz stattfinden. Es sollte nicht nur dazu dienen, alle Beteiligten auf den gleichen Informationsstand zu bringen, Zeitpläne und Arbeitspakete zu besprechen, sondern auch als ein Treffen genutzt werden, bei dem sich die Projektmitglieder persönlich kennenlernen können. Direkte Kontakte und Interaktionen zwischen den Beschäftigten der beteiligten Unternehmen sind für die Förderung der Zusammenarbeit und für den Vertrauensaufbau von großer Bedeutung:

Aufgrund der Covid-19-Pandemie haben wir keinen Kick-off gehabt, was die Zusammenarbeit im Projekt sehr erschwert. Wenn man sich kennt und vielleicht auch zusammen gegessen hat (...), baut man einfach eine andere Beziehung auf. Und man neigt dazu, diesem Menschen einen Gefallen tun zu wollen, glaube ich, oder ihn eher nicht enttäuschen zu wollen, anders als wenn da jemand anruft, dessen Telefonnummer ich noch nie gesehen habe. (046AaB, 473-479)

Nach dem Start eines Projekts wird es als wichtig erachtet, die Personalfuktuation im Auge zu behalten und Maßnahmen zu entwickeln, um soziale Beziehungen bewusst aufzubauen, wenn neue Mitglieder zu einem laufenden Projekt hinzukommen.

(2) Die Rolle des Trust Masters einführen: Eine weitere wichtige organisatorische Praxis besteht darin, die Rolle eines Trust Masters für ein Projekt zu definieren und ein

Projektmitglied mit dieser Aufgabe zu betrauen. Diese Rolle orientiert sich an der des Scrum Masters in agilen Entwicklungsprojekten, der dafür verantwortlich ist, das Entwickler-Team bei der Implementierung und dauerhaften Durchführung des Scrum-Prozesses zu unterstützen. Der Trust Master eines Projekts sollte für die kontinuierliche Beobachtung der Entwicklung der Vertrauensbeziehungen und des Vertrauensniveaus in einem Projekt verantwortlich zeichnen und, falls erforderlich, Schritte unternehmen, um die Entwicklung dieser Elemente zwischen den Projektpartnern aufzubauen und zu fördern. In dieser Rolle sollte er/sie z. B. eingreifen, wenn er/sie beobachtet, dass Projektmitglieder in Projektdiskussionen dazu neigen, relevante Informationen zu verbergen, und ihr Arbeitshandeln stärker am „defensive reasoning“ als am „productive reasoning“ ausrichten (Argyris et al. 1985, 98-102). Um diese Rolle einnehmen zu können, sollten Mitarbeitende darin geschult werden, die Entwicklung von Vertrauensbeziehungen in Projekten zu erkennen und zu antizipieren, vertrauensvolle und offene Gespräche zu fördern sowie organisatorische oder situative Hindernisse für die Generierung von Vertrauen zu erkennen und zu beseitigen.

(3) Perspektivenwechsel implementieren und Win-win-Situationen in der Zusammenarbeit aufzeigen: Als eine weitere vertrauensschaffende organisatorische Praxis in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten hat sich das proaktive Verlassen der eigenen Perspektive erwiesen. Bei dieser Praxis versetzen sich die Projektpartner aktiv in die Lage der anderen Projektpartner und versuchen, das Projektgeschehen aus deren Perspektive und unter Berücksichtigung von deren Interessen wahrzunehmen:

Mit dem Lieferanten geht es um das Verständnis, dass wir das gleiche Ziel haben und die Erwartungshaltung so ist, das gemeinsam lösen (zu) müssen. Er soll sein Geld verdienen, wir wollen unser Geld verdienen, wir wollen das Projekt machen, und dass man nicht das Gefühl hat, einer will den anderen übervorteilen, in was auch immer. Wie gesagt, Geld ist immer ein ganz wichtiger Punkt, logisch, aber es ist nicht das Wichtigste. Das heißt, es muss einfach passen, dass wir das gemeinsam machen. (046AaB, 189-195)

Ein so ausgerichtetes Arbeitshandeln kann dazu beitragen, dass die Beschäftigten die gegenseitigen Abhängigkeiten in der gemeinsamen Projektarbeit verstehen, Interessenunterschiede vorausschauend ausgleichen und mögliche Konflikte vermeiden. Ergänzt werden sollte diese Praxis durch die diskursive Hervorhebung und Anerkennung wechselseitigen Nutzens, der durch pro-

aktiven Informationsaustausch und die Schaffung von Transparenz in unternehmensübergreifenden Projektbesprechungen erreicht wird.

(4) Dividenden der Zusammenarbeit teilen: Eine weitere wichtige organisatorische Maßnahme für den Aufbau vertrauensvoller Beziehungen ist die Etablierung von Anreizstrukturen für kollaboratives Verhalten. Wenn Informationen frühzeitig weitergegeben oder Verbesserungsvorschläge von Projektpartnern gemacht werden und dies zu Kosteneinsparungen oder Qualitätsverbesserungen führt, ist es wichtig, die Dividenden solcher Maßnahmen unter den Organisationen der beteiligten Projektpartner aufzuteilen. Konstellationen, in denen nur eine Organisation von den Vorteilen bei Verbesserungen in der Zusammenarbeit profitiert, untergraben oft das Vertrauen zwischen den Projektpartnern. Gemeinsame organisatorische Anreize wie Gewinnteilungen können die Projektpartner hingegen darauf orientieren, gezielt Win-win-Situationen zu schaffen, interorganisationales Lernen zu fördern und eine Langfristorientierung bei Partnerschaften zu entwickeln, die opportunistisches Verhalten vermeiden hilft.

(5) Mitarbeitenden Anerkennung geben, die ihr Arbeitshandeln vertrauensbasiert ausrichten: Eine weitere wichtige organisatorische Praxis zur Förderung des Vertrauens in unternehmensübergreifenden Projekten ist die Wertschätzung von Beschäftigten, denen es gelingt, die vertrauensvolle Zusammenarbeit in ihren jeweiligen Pro-

jekten zu stärken. Dies kann zum einen dadurch erreicht werden, dass Vorgesetzte die Fähigkeit ihrer Untergebenen, vertrauensvolle Beziehungen zu externen Partnern aufzubauen, bei Leistungsbeurteilungen besonders hervorheben und bei Beförderungsentscheidungen berücksichtigen. Andererseits kann dies verstärkt werden, wenn opportunistisches Verhalten von Mitarbeitenden durch ihr Unternehmen gerügt wird, auch wenn es möglicherweise den kurzfristigen Unternehmensinteressen entsprochen hätte.

Diese organisatorischen Praktiken können in Unternehmen eingeführt und sowohl von Projektmanagern als auch von Projektmitgliedern genutzt werden. Ihre Umsetzung kann dazu beitragen, Vertrauensgenese in der Zusammenarbeit zu stärken und die Fähigkeit zur Bewältigung der Ungewissheiten bei unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten zu verbessern. Vertrauen als Arbeitsmodus bleibt jedoch immer eine flüchtige Ressource, die ständig unter dem Druck der Eigeninteressen der Projektpartner und ihrer Unternehmen steht. Auch wenn diese organisatorischen Praktiken angewandt werden, gibt es keine Garantie dafür, dass vertrauensvolle Beziehungen in unternehmensübergreifenden Projekten entstehen. Gleichwohl kann die Umsetzung und Wiederholung dieser Praktiken dazu beitragen, das Schwungrad der Vertrauensgenese in Gang zu setzen und die Schaffung von Organisationskulturen zu fördern, die das Vertrauen aufrechterhalten.

Kompetenzressourcen für kollaborative Dienstleistungsarbeit

In den bisher vorliegenden Untersuchungen wird hervorgehoben, dass eine erfolgreiche unternehmensübergreifende Zusammenarbeit von spezifischen Qualifikationen und Kompetenzen der beteiligten Führungskräfte und Beschäftigten abhängt. Die zunehmende Thematisierung von Kompetenzen ist kennzeichnend für die in diesem Zusammenhang steigenden Anforderungen an die selbstverantwortliche Gestaltung und Steuerung dieser Arbeitsprozesse (Sevsay-Tegethoff 2004). Qualifikationen bezeichnen die Kenntnisse und Fertigkeiten zur Ausführung beruflicher Tätigkeiten. Im Unterschied zum Begriff der Qualifikation richtet sich der Begriff der Kompetenz auf die Umsetzung

dieser Kenntnisse und Fertigkeiten und damit auf die Befähigung zum erfolgreichen Handeln in konkreten Arbeitsprozessen. Dabei wird meist zwischen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen unterschieden (Kauffeld 2006; Erpenbeck/Rosenstiel 2003). Der Zusammenhang zwischen Qualifikationen, die weiterhin wichtige Grundlagen für die Handlungsfähigkeit der Beschäftigten bilden, und Kompetenzen, die für die praktische Gestaltung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit erforderlich sind, ist bisher noch weitgehend offen. Auf Basis der empirischen Erhebungen sollen in analytischer Perspektive drei Kompetenzdimensionen unterschieden werden, die in

unternehmensübergreifenden Produktentwicklungsprojekten eine wichtige Rolle spielen. Diese sind: **(1)** technisches Fachwissen, **(2)** Projektmanagementwissen und **(3)** überfachliche Kooperationskompetenzen.

In unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten bildet technisches Fachwissen in den jeweiligen mit einem Projekt zusammenhängenden Bereichen eine basale Kompetenzressource. In der Automobilindustrie umfasst dies ein umfangreiches technisches Verständnis der zu entwickelnden Systeme, Komponenten oder Module, ihrer Schnittstellen zu anderen Teilen und ihrer Position in der Gesamtarchitektur des Fahrzeugs. Dazu gehören neben Kenntnissen in den klassischen Ingenieursdisziplinen (Mechanik, Elektronik) zunehmend auch Kenntnisse in der Softwareentwicklung und von Internetanwendungen, Halbleiterkompetenz und Data Science. Darüber hinaus ist eine gründliche Kenntnis der technischen Normen sowie der geltenden Compliance- und Sicherheitsvorschriften erforderlich.

Technisches Fachwissen wird als wesentlich für die erfolgreiche Durchführung eines Produktentwicklungsprojekts angesehen. Es ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Bewertung der Beiträge der Projektpartner und der Qualität des Projektergebnisses. Darüber hinaus bildet technisches Fachwissen in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit eine wichtige Grundlage für die Kommunikations- und Koordinationsprozesse zwischen den Partnern. Gegenseitiges technisches Fachwissen erhöht die Flexibilität und Geschwindigkeit kollaborativer Entscheidungsprozesse deutlich. Wie dies in der Praxis aussieht, wird aus Sicht eines Tier-2-Unternehmens beschrieben:

Oft sprechen wir nur mit den Einkäufern, und die Techniker und Qualitätssicherungsmanager des Tier-1 sind nicht an den Gesprächen beteiligt. (...) Für mich fehlt oft etwas, wenn die Techniker nicht an den Gesprächen beteiligt sind. Wenn sie mit am Tisch sitzen, haben die Gespräche einen anderen Charakter, sie werden zu konstruktiven Gesprächen. Ja, und man kann z. B. sagen: Hör mal, wenn wir das so machen, dann wird es für dich viel einfacher. Und die sagen: Klar, das können wir machen – funktioniert bei uns. Während ein Einkäufer sagt: Nein, ich habe hier meine technische Zeichnung und es muss genau so sein, wie es in dieser Zeichnung steht. (011EaB, 742-751)

Dies zeigt, dass die Erarbeitung einer für beide Seiten vorteilhaften Lösung oft wesentlich erleichtert wird, wenn jeweils Beschäftigte mit technischem Fachwissen an den Diskussionen teilnehmen. Aufgrund ihres technischen Fachwissens können sie gegenstandsorientiert auf Au-

genhöhe mit ihren Kolleg/-innen kommunizieren und die technische Machbarkeit der im Raum stehenden Vorschläge beurteilen sowie diesbezüglich unmittelbar Entscheidungen treffen.

Neben dem Fachwissen über die technischen Details der zu entwickelnden Systeme, der Komponenten oder Module ist Projektmanagementwissen eine weitere wichtige Kompetenzressource. Projektmanagementwissen umfasst methodische Fähigkeiten in der Organisation, Planung, Steuerung und Kontrolle eines Projekts unter Anwendung formalisierter Verfahren wie Risikoidentifikation, Risikoanalyse, Überwachung und Kontrolle. Bei internen wie unternehmensübergreifenden Projekten wird das Projektmanagementwissen als wichtige Fähigkeit für die termin-, budget- und qualitätsgerechte Durchführung angesehen.

Gerade in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit hat es sich jedoch methodisch als noch wichtiger erwiesen, die Einbettung des Projekts in seine organisatorischen und vernetzten Kontexte zu berücksichtigen und Projekte nicht als isolierte Abfolge bestimmter Aktivitäten zu konzeptualisieren und zu bearbeiten. Damit rückt insbesondere die Prozessebene verstärkt in den Vordergrund:

Wir waren geprägt durch eine Funktionssicht. Also jeder ist, sagen wir mal, so ein bisschen scheuklappenmäßig, sieht nur seine Funktion und seine Aufgaben in dieser Funktion an. Wir haben jetzt gesagt, wir müssen von diesem Funktionsdenken weg, wir müssen hin zu einem Prozessdenken, dass wir halt gucken, ok, also dieses Gespür oder dieses Wissen auch zu generieren, was genau brauche ich von dem anderen und was genau braucht jemand anderes. (016AaE, 440-445)

Bei der Frage nach dem idealen Einstellungskandidaten für unternehmensübergreifende Projekte betont ein Interviewpartner eines Tier-1-Zulieferers die Bedeutung dieses Kompetenzbereichs:

Für mich ist das Basiselement, (...), dass die Bewerber ein vielseitiges Wissen in der Produktion vorweisen können und auch das Wissen über das Zusammenspiel der verschiedenen Fachdisziplinen: Entwicklung, Logistik, Qualität und Werk. Das heißt, allgemeines Wissen, nicht beschränkt auf den Bereich der Produktion, sondern wirklich, aus meiner Sicht, allgemeines Wissen und damit auch ein allgemeines Verständnis von Projektmanagement oder von den Abläufen und Abhängigkeiten eines Projektes bzw. den Wechselwirkungen im Projektmanagement. Das heißt, ich suche eigentlich vorzugsweise einen Tausendsassa, nicht irgendeinen Spezialisten für ein bestimmtes Thema, sondern ich suche eher Generalisten, die sehr flexibel und interessiert sind, was ihre Denkprozesse und ihre Vorstellungskraft angeht. (043AaB, 736-747)

In seiner Aussage stellt der Befragte heraus, dass er für die Besetzung von unternehmensübergreifenden Projekten vor allem Generalisten sucht, die in der Lage sind, den Kontext und die komplexen Interdependenzen von Projekten im Netzwerk zu erkennen und zu managen, und weniger Spezialisten für ein bestimmtes Themenfeld.

Das gemeinsame Merkmal von Fachwissen und Methoden- sowie Prozesswissen besteht darin, dass es sich um in hohem Maße formalisierte Wissensdomänen handelt. Es existieren universitäre Curricula, Studiengänge und zu erwerbende Zertifikate, die das erreichte Qualifikationsniveau der einzelnen Beschäftigten repräsentieren. Wie viele Interviewpartner betonen, reicht gerade in unternehmensübergreifenden Projekten formalisiertes Wissen für die erfolgreiche Umsetzung jedoch oft nicht aus. Ein Gesprächspartner beschreibt diese Erkenntnis wie folgt:

Aus meiner Sicht sagt ein Projektmanagement-Zertifikat überhaupt nichts darüber aus, ob jemand in der Lage ist, ein Projekt zu leiten. Die Person mag viel theoretisches Wissen haben und wissen, was auf dem Papier steht, aber (...) die notwendige Flexibilität oder Agilität in der Denkweise, das sind Themen, die sich nicht in einem solchen Zertifikat widerspiegeln, oder die kommunikativen Fähigkeiten und die Fähigkeit, sich ein Netzwerk aufzubauen. (043AaB, 756-762)

Der Befragte unterstreicht, dass formalisiertes Wissen in der Praxis oft nur einen begrenzten Anteil der Anforderungen abdeckt. Die Realität unternehmensübergreifender Projekte mit ihren komplexen Verflechtungen verschiedener Unternehmen in Netzwerken, ihren heterogenen Prozessen und institutionellen und individuellen Akteuren erhöht die Unwägbarkeiten und Ungewissheiten von Projekten, die, wenn sie nicht aktiv bearbeitet werden, „tend to cascade and penetrate into wider areas“ (Thamhain 2013, 31). Um diese Dominoeffekte zu verhindern und die damit verbundenen Herausforderungen besser bewältigen zu können, müssen Mitarbeitende erfahrungsbasierte Kompetenzen entwickeln und einsetzen (Böhle et al. 2016). Dazu zählt neben einem interaktiven und gegenstandsorientierten Arbeitshandeln die Fähigkeit der Beschäftigten, ein Verständnis für die Situation ihrer Projektpartner zu entwickeln. In den Interviews wird unterstrichen, dass dies häufig zudem eine zentrale Voraussetzung für die Etablierung von Vertrauen als Arbeitsform in unternehmensübergreifenden Projekten ist. Die gegenseitige Aneignung von Wissen über Produkte, Arbeitsprozesse und Abhängigkeiten ermöglicht es den Beschäftigten, sich besser in die Lage des oder der jeweils anderen zu versetzen. Auf dieser Grundlage können sie die Folgen möglicher Entscheidungen besser vor-

hersehen, potenzielle Konflikte proaktiv entschärfen und für alle Seiten vorteilhaftere Lösungen erarbeiten. Generell wird in unternehmensübergreifenden Projekten eine generische Kooperationskompetenz in der Fähigkeit der Mitarbeitenden gesehen, die Perspektive des einzelnen Unternehmens zu überschreiten und eine „Ökosystemperspektive“ zu entwickeln. Für die Entwicklung einer solchen Perspektive ist offensichtlich besonders förderlich, wenn Mitarbeitende im Laufe ihrer Karriere in verschiedenen Unternehmen der automobilen Wertschöpfungskette arbeiten, wie ein Interviewpartner betont:

Im Allgemeinen ist es immer gut, wenn man nicht nur ein Unternehmen kennt. Es müssen nicht unbedingt so viele sein [wie ich kennengelernt habe, Anm. d. Verf.], aber es hilft, verschiedene Sichtweisen kennenzulernen. (046AaB, 331-333)

Zusammenfassend verweisen die Untersuchungsergebnisse darauf, dass ein kollaboratives Kompetenzprofil drei Bausteine umfasst. Fundierte fachliche Kenntnisse in einer Kerndisziplin sind die Basis für ein effizientes gegenstands- und lösungsorientiertes Arbeitshandeln in den unternehmensübergreifenden Arbeitszusammenhängen. Aufgrund der im Mittelpunkt stehenden technischen Gegenstände und Fragestellungen bezieht sich dies vorrangig auf fachliche Qualifikationen in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Ein zweites Element dieses fachlichen Kerns sind spezifische Methodenkompetenzen. Dies bezieht sich zu einem kleineren Teil auf methodische Kenntnisse des Projektmanagements. In einer umfassenderen Perspektive geht es insbesondere um die Fähigkeit, Prozesse und Systeme zu erkennen und in ihrer Logik und Komplexität zu verstehen. Diese prozessualen und systemischen Kompetenzen werden deshalb immer wichtiger, weil durch die digitale Vernetzung und die entsprechende Neuordnung von Abläufen immer komplexere Zusammenhänge und Wirkungsweisen nicht nur in der Entwicklung und Produktion, sondern auch in weiteren Bereichen (Service, Vertrieb, Logistik, Einkauf) entstehen. Dabei geht es für die Projektbeschäftigten insbesondere darum, ihr jeweiliges Fachwissen mit diesem übergreifenden Prozesswissen und zusätzlichem Wissen anderer fachlicher Domänen zu verbinden und interaktiv zu vermitteln. Für die zeitweise in die Projektarbeit eingebundenen Expert/-innen bedeutet dies, ihr Arbeitshandeln den jeweils wechselnden Arbeitsaufgaben in unterschiedlichen Organisationssettings situativ anzupassen. Wichtig ist dabei, die beständigen Anforderungen domänenübergreifender Projektarbeit eigenverantwortlich zu organisieren, um die jeweiligen Arbeitsaufgaben angemessen zu erfüllen. Projektbeschäftigte müssen also in der Lage sein,

unterschiedliche Kompetenzbündel im Projektverlauf zu aktivieren. Für die erfolgreiche Bewältigung der eigenen Arbeit wird die Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit diesen anderen Funktionsbereichen immer wichtiger. Eine dritte Komponente sind personale und soziale Kompetenzen. Dieser Befund begleitet den Qualifikations- und Kompetenzdiskurs schon seit längerer Zeit, erhält im Zusammenhang mit der digitalen Transformation jedoch neue Aktualität. Einen eigenen Stellenwert haben in diesem Zusammenhang ausgeprägte Interaktionskompetenzen. Diese bilden die Grundlage für die Beschäftigten, die

kontextbasierten Kooperations- und Kommunikationsprozesse in der unternehmensübergreifenden Projektarbeit sowie innerhalb der Unternehmen mit den jeweils unterschiedlichen Anforderungen und teilweise gegensätzlichen Interessen fachlicher Abteilungen auszubalancieren. In übergreifender Perspektive umfassen kollaborative Kompetenzen einen fachlich-methodischen Kern und flexibel anpassbare Wissens- und Kompetenzsatelliten (vgl. Abbildung 2).

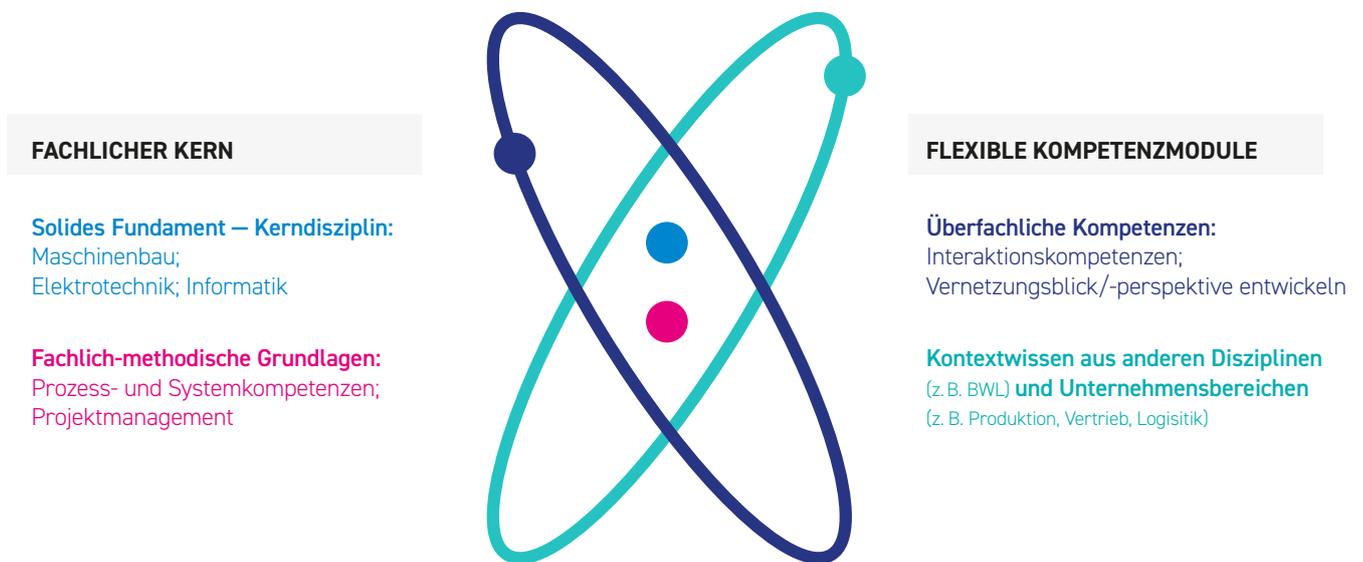


Abbildung 2: Kompetenzprofil Kollaborative Dienstleistungsarbeit

Die jeweiligen Inhalte sind abhängig davon, in welchen Branchen, Unternehmen, Unternehmensbereichen und Projekten die Beschäftigten tätig sind. Zudem verweisen die Ergebnisse darauf, dass im zeitlichen Verlauf plattformgestützter Entwicklungsprojekte unterschiedliche

Kompetenzschwerpunkte wichtig sind. Dies kann sich auf eine spezifische Situation (situative Nutzung von Kompetenzen) oder auf eine bestimmte Projektphase (Initialisierung, Planung, Steuerung, Abschluss) beziehen.

Kollaborative Dienstleistungsarbeit

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass das Arbeitshandeln in der Realität unternehmensübergreifender Projekte eine große Bandbreite umfasst und immer instrumentelle (preisgetrieben und regelbasiert), kooperative (gemeinsames Ziel) und kollaborative (abgestimmte Zielerreichung, gemeinsame und synchrone Bearbeitung der Aufgaben, Teilung der Erträge) Elemente enthält. Weiter verweisen die Untersuchungsergebnisse darauf, dass kooperatives und kollaboratives Arbeitshandeln aufgrund

der mit der Digitalisierung intensivierten Vernetzung von Produkten und Prozessen zunehmend wichtiger wird. Das projektbezogene kollaborative Arbeitshandeln wird sowohl strukturiert durch formale Vorgaben als auch durch die Praxis des erfahrungsgeleiteten, situativen und kontextabhängigen Handelns der Beschäftigten (vgl. Abbildung 3).

1. Säule

Vernetztes Termin- und Statusmanagement arbeitsorganisatorisch einbetten – Vertrauen als Arbeitsmodus stärken

Informationstransparenz im PEP als Basis für proaktives Handeln aller Akteure:
Reaktionsfähigkeit erhöhen und Komplexität meistern



Abbildung 3: Kollaborative Dienstleistungsarbeit – 1. Säule

Neben die Herstellung der Kollaborationsplattform als gemeinsamer Arbeitsgegenstand wird die Herstellung der dazu erforderlichen organisatorischen Rahmenbedingungen zu einer eigenen Arbeitsleistung.

Für die Beschäftigten ist es erforderlich, sich gemeinsam eine Ordnung und Struktur zu schaffen, um virtuelle Kollaborationsarbeit in Echtzeit auf der Plattform zu ermöglichen (vgl. Abbildung 4).

2. Säule

Mitarbeiter zu Kollaborations-
experten machen – Kompetenz-
entwicklung in interorganisationaler
Zusammenarbeit fördern

Perspektivenerweiterung:
**Statt Netzwerk aus Einzel-
unternehmen Verantwortung für
das Wertschöpfungssystem
übernehmen**



Abbildung 4: Kollaborative Dienstleistungsarbeit – 2. Säule

In einer analytischen Perspektive umfasst kollaborative Dienstleistungsarbeit vier Felder.

Aushandlung gemeinsamer Ziele und Spielregeln der Kollaboration:

Die virtuelle unternehmensübergreifende Kollaborationsarbeit erfordert als Grundlage der Kooperation und Koordination die Aushandlung gemeinsam geteilter Ziele (z. B. Projekterfolg oder Teilziele). Diese sind neben der Strukturierung und Formalisierung der Projektorganisation die zentrale Voraussetzung kollaborativer verteilter Arbeit. Indem die beteiligten Akteure ihre jeweiligen Einzelinteressen (der Stammunternehmen und Abteilungen) sowie gemeinsamen Interessen (Projektziele) aushandeln, verhandeln sie zugleich den modus operandi der Zusammenarbeit. Diese Regeln der Zusammenarbeit ordnen die Kommunikation, Interaktionen und Bewertungen auf der Plattform.

Überbrückungsleistungen und Ökosystemperspektive:

Die abteilungs-, betriebs- und unternehmensübergreifende Projektarbeit schafft und erfordert Transparenz mittels des Austauschs von Wissen und Informationen, um ein „Silodenken“ zu überwinden und die Perspektiven zu erweitern. Dabei geht es um eine grundlegende Neuausrichtung: Kollaboratives Arbeitshandeln übernimmt immer auch Verantwortung für das gesamte Wertschöpfungssystem und das damit verbundene Ökosystem.

Kooperations- und Antizipationsleistungen der Beschäftigten:

Die Kollaborationsarbeit an einem gemeinsamen Projekt erfordert sowohl auf die Zukunft gerichtete Planungsprozesse als auch Kooperations- und Antizipationsleistungen der Beschäftigten, um mit Veränderungen und Problemen umzugehen. Der typischerweise nicht-lineare Verlauf von Entwicklungsprozessen, die immer wieder eintretende Konfrontation mit unvorhergesehenen Situationen und deren Bewältigung erfordern im Umgang mit Unplanbarkeiten das Erfahrungswissen, das informelle Vorgehen und die vernetzte Abstimmung der Akteure.

Interaktives Arbeitshandeln als Voraussetzung für eine funktionierende Vertrauensbasis:

Die virtuellen Arbeitsprozesse auf der Kollaborationsplattform sind abhängig sowohl von ihrer technischen Funktionalität als auch von wechselseitig abgestimmtem und interaktivem Handeln der Projektbeschäftigten. Die Komplexität und Dynamik permanenter Veränderungen und Anpassungen erfordert neben einem koordinierten Planungs-, Steuerungs- und Umsetzungs Handeln der Beteiligten auch deren Fähigkeit zur Einbeziehung wechselseitiger Abhängigkeiten und Interessenlagen. Dies bildet die Basis für den Aufbau stabiler Vertrauensbeziehungen.

Zusammenfassung

Die Einführung von digitalen Kollaborationsplattformen hat das Potenzial, die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in Produktentwicklungsprozessen in der Automobilindustrie zu verbessern. Die durch ihren Einsatz entstehende Informationstransparenz kann dazu beitragen, Mehrarbeit zu vermeiden, den Wissenstransfer zu fördern und die Flexibilität von unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten zu erhöhen, was zu kürzeren Lieferzeiten, Kostensenkungen und Qualitätssteigerungen führt.

Die vorgestellte Fallstudie verdeutlicht jedoch, dass zur Ausschöpfung dieses Potenzials neben der Technologieentwicklung und Implementierung der technischen Systeme neue organisatorische Praktiken eingeführt werden müssen, die Vertrauen als Arbeitsmodus stärken. Bei der Analyse der konkreten Arbeitspraxis in Entwicklungsprojekten konnten die Ergebnisse früherer Studien zur sozialen Dimension unternehmensübergreifender Zusammenarbeit insofern bestätigt werden, als diese Projekte häufig entscheidend durch das erfahrungsgelitete und interaktive Arbeitshandeln der Beschäftigten der beteiligten Unternehmen stabilisiert und erfolgreich gestaltet werden. Statt nur auf hierarchische Maßnahmen zurückzugreifen, haben die Beschäftigten in vielen Fällen über Unternehmensgrenzen hinweg persönliche Netzwerke und vertrauensvolle Beziehungen zu ihren Mitarbeitenden aufgebaut, die dazu dienen, Interessenauseinandersetzungen und Konflikte in kooperativen und kollaborativen Aushandlungsprozessen zu bearbeiten, gemeinsame Lösungen zu finden und damit Eskalationen zu vermeiden.

Diese direkten Beziehungen eröffnen oft notwendige Spielräume für die erfolgreiche Umsetzung der Projekte. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass die generischen kollaborativen Kompetenzen der Mitarbeitenden entwickelt werden müssen, um sie zur Zusammenarbeit in unternehmensübergreifenden Kontexten zu befähigen. Werden diese Handlungsfelder nicht entsprechend adressiert, können organisatorische Pfadabhängigkeiten, wie z.B. die Dominanz hierarchischer Muster, die Potenziale digitaler Kollaborationsplattformen für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit untergraben, den frühzeitigen Austausch wichtiger Informationen hemmen und interorganisationales Lernen behindern. Insgesamt verweisen die Untersuchungsergebnisse auf die Potenziale sozio-technischer Innovationen für eine verbesserte unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in der Automobilindustrie.

- Adner, R. (2017): Ecosystem structure: An actionable construct on strategy, in: *Journal of Management*, Vol. 43, N. 1, 39–58
- Argyris, C., R. Putnam & D. Smith (1985): *Action Science. Concepts, Methods and Skills for Research and Intervention*, San Francisco: Jossey-Bass
- Arrighetti, G., R. Bachmann & S. Deakin (1997): Contract law, social norms and inter-firm cooperation, in: *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 21, N. 2, 171–195
- Böhle, F. (Hrsg.) (2017): *Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit*, Wiesbaden: Springer VS
- Böhle, F. & M. Wehrich (2020): Das Konzept der Interaktionsarbeit, in: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, Vol. 74, N. 1, 9–22
- Böhle, F., A. Bolte, J. Neumer, S. Porschen-Hueck & S. Sauer (2014): *Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit. Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik jenseits formeller Regulierung*, Wiesbaden: Springer VS
- Böhle, F., E. Heidling & Y. Schoper (2016): A new orientation to deal with uncertainty in projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 34, N. 7, 1384–1392
- Böhmman, T., A. Roth, G. Satzger, C. Grotherr, M. Schymanietz, C. Wolff, C. Benz, S. Falk, J. Frank, W. Ganz, C. Hipp, J. M. Leimeister, V. Stich (2020): High-Tech meets High-Touch: Die Dienstleistungswende für die Wertschöpfung und Beschäftigung der Zukunft, DL 2030
- Camarinha-Matos, L. & H. Afsarmanesh (2008): Concept of collaboration, in: G. D. Putnik & M. M. Cunha (eds.): *Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations*. Volume I, A-F, Hershey: IGI Global, 311–315
- Chandler, A. D. (1962): *Strategy and Structure*. Chapters in the History of the Industrial Enterprise, Cambridge [MA]: MIT Press
- Danwitz, S. (2018): Managing inter-firm projects. A systematic literature review, in: *International Journal of Project Management*, Vol. 36, N. 3, 525–541
- Erpenbeck, J. & L. Rosenstiel (2003): *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Hab, G. & R. Wagner (2013): *Projektmanagement in der Automobilindustrie. Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette*, 4. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler
- Heckscher, C. (2007): *The Collaborative Enterprise. Managing Speed and Complexity in Knowledge-based Businesses*, New Haven, London: Yale University Press
- Heidenreich, M. & J. Mattes (2017): Kollaborative Innovationen. Die innerbetriebliche Nutzung externer Wissensbestände in vernetzten Entwicklungsprozessen, in: M. Heidenreich, J. Kädtler & J. Mattes (Hrsg.): *Kollaborative Innovationen. Die innerbetriebliche Nutzung externer Wissensbestände in vernetzten Entwicklungsprozessen*, Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, 13–43
- Heidling, E. (2014): Strategische Netzwerke. Kooperation und Interaktion in asymmetrisch strukturierten Unternehmensnetzwerken, in: J. Weyer (Hrsg.): *Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung*, München: Oldenbourg, 131–160
- Heidling, E. (2016): Erscheinungsformen und Typen von Ungewissheit in Projekten, in: Böhle, F., E. Heidling, J. Neumer, A. Kuhlmeier, M. Winnig, N. Trobisch, D. Kraft & K. Denisow (Hrsg.): *Umgang mit Ungewissheit in Projekten. Expertise für die Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement*, Berlin: GPM, 13–57
- Heidling, E. (2018): Projektarbeit, in: Böhle, F., G. G. Voß & G. Wachtler (Hrsg.): *Handbuch Arbeitssoziologie*. Band 2: Akteure und Institutionen, Wiesbaden: Springer VS, 207–236
- Heidling, E., F. Böhle & T. Habler (Hrsg.) (2010): *Produktion mit Dienstleistung. Integration als Zukunftschance*, München, Mering: Hampp
- Holzmann, T., K. Sailer & B. R. Katzy (2014): Matchmaking as multi-sided market for open innovation, in: *Technology, Analysis & Strategic Management*, Vol. 26, N. 6, 601–615

Jacobides, M., C. Cennamo & A. Gawer (2018): Towards a theory of ecosystems, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 39, N. 8, 2255–2276

Jacobsen, H. (2018): Strukturwandel der Arbeit im Tertiarisierungsprozess, in: Böhle, F., G. G. Voß & G. Wachtler (Hrsg.): *Handbuch Arbeitssoziologie*. Band 1: Arbeit, Strukturen, Prozesse, Wiesbaden: Springer VS, 233–262

Kalkowski, P. & O. Mickler (2015): Kooperative Produktentwicklung. Fallstudien aus der Automobilindustrie, dem Maschinenbau und der IT-Industrie, Baden-Baden: Nomos

Kauffeld, S. (2006): Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln, Stuttgart: Schäffer-Poeschel

Kumar, K. & H. G. van Dissel (1996): Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganisational systems, in: *MIS Quarterly*, Vol. 20, N. 3, 279–300

Lewin, K. (1946): Action Research and Minority Problems, in: *Journal of Social Issues*, Vol. 2, N. 4, 34–46

Luhmann, N. (1973): Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, Stuttgart: Enke

Manning, S. (2008): Embedding projects in multiple contexts – a structuration perspective, in: *International Journal of Project Management*, Vol. 26, N. 1, 30–37

Meil, P. & E. Heidling (2006): Entfernung überbrücken – Verteilte Arbeit entlang internationaler Wertschöpfungsketten. Neue Anforderungen in grenzüberschreitenden Arbeitsprozessen, in: Dunkel, W. & D. Sauer (Hrsg.): *Von der Allgegenwart der verschwindenden Arbeit – neue Herausforderungen für die Arbeitsforschung*, Berlin: edition sigma, 145–169

Paul, M., I.-L. Darkow & H. Kotzab (2017): Coordination of automotive supplier networks: Different approaches towards utilizing power and trust as coordinating mechanisms, in: Bogaschewsky, R., M. Eßig, R. Lasch & W. Stölzle (eds.): *Supply Management Research*, Wiesbaden: Springer Gabler, 161–184

Pongratz, H. & R. Trinczek (Hrsg.) (2010): *Industrie-soziologische Fallstudien. Entwicklungspotenziale einer Forschungsstrategie*, Berlin: edition sigma

prostep ivip (2022): *Project Schedule Management Synchronization in Kooperationsnetzwerken. Prostep ivip Recommendation PSI 25*, Darmstadt: Prostep ivip Association

Rainfurth, C. (2003): *Dienstleistungsarbeit im produzierenden Maschinenbau*, Stuttgart: Fraunhofer IRB

Rochelle, J. & S. D. Teasley (1995): The construction of shared knowledge in collaborative problem solving, in: O'Malley, C. (ed.): *Computer Supported Collaborative Learning*, Berlin, Heidelberg: Springer, 69–97

Rump, J., F. Schabel, D. Alich & S. Groh (2011): *Arbeits- und Organisationsstrukturen in Bewegung. Eine empirische Studie des Instituts für Beschäftigung und Employability (IBE) im Auftrag von Hays, Ludwigshafen*

Smith-Doerr, L. & W. W. Powell (2005): Networks and economic life, in: Smelser, N. J. & R. Swedberg (eds.): *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton: Princeton University Press, 379–402

Schelle, H. (2010): *Projekte zum Erfolg führen – Projektmanagement systematisch und kompakt*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag

Schooper, Y., A. Wald, H. T. Ingason & T. V. Fridgerisson (2018): Projectification in Western economies: A comparative study of Germany, Norway and Iceland, in: *International Journal of Project Management*, Vol. 36, 71–82

Schulz, W. H. & M. Müller (2017): Procurement strategy – Levers for increasing efficiency in product development in the automobile industry, in: Bogaschewsky, R., M. Eßig, R. Lasch & W. Stölzle (eds.): *Supply Management Research*, Wiesbaden: Springer Gabler, 239–274

Sevsay-Tegethoff, N. (2004): Ein anderer Blick auf Kompetenzen, in: Böhle, F., S. Pfeiffer & N. Sevsay-Tegethoff (Hrsg.): *Die Bewältigung des Unplanbaren*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 267–286

Sydow, J. & A. Windeler (2004): *Projektnetzwerke: Management von (mehr als) temporären Systemen*, in: Sydow, J. & A. Windeler (Hrsg.): *Organisation der Content-Produktion*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 37–54

Thamhain, H. (2013): Managing risks in complex projects, in: *Project Management Journal*, Vol. 44, N. 2, 20–35

Teece, D. (2018): Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world, in: *Research Policy*, Vol. 47, 1367–1387

Timinger, H. (2017): *Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg*, Weinheim: Wiley-VCH

van Aken, J. E. (2005): Management research as a design science. Articulating the research products of mode 2 knowledge production in management, in: *British Journal of Management*, Vol. 16, 19–36

van Alstyne, M., G. Parker & S. Choudary (2016): Pipelines, platforms, and the new rules of strategy, in: Harvard Business Review, Vol. 94, I. 4, 54-62

von Engelhardt, S., L. Wagner & S. Wischemann (2017): Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen. Studie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin: lit-Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Wagner, R. (2019): Vom Handwerk über die Industrialisierung zur Projektorientierung, in: Lang, M. & R. Wagner (Hrsg.): Der Weg zum projektorientierten Unternehmen – Wissen für Entscheider, München: Hanser, 1-14

Weißmann, M. (2021): „Wie kollaborieren, ohne sich zu verlieren?“ Nutzungsdynamiken von Kollaborationsplattformen, in: Buss, K.-P., M. Kuhlmann, M. Weißmann, H. Wolf, & B. Apitzsch (Hg.): Digitalisierung und Arbeit. Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung, Frankfurt/New York: Campus, 273-307

Will-Zocholl, M. (2011): Wissensarbeit in der Automobilindustrie. Topologie der Reorganisation von Ingenieursarbeit in der globalen Produktentwicklung, Berlin: edition sigma

Zaheer, A., B. McEvily & V. Perrone (1998): Does trust matter? Exploring the effects of inter-organizational and inter-personal trust on performance, in: Organization Science, Vol. 9. N. 2, 141-159

„DER MENSCH BLEIBT DAS ZENTRUM IM PROJEKTMANAGEMENT DES 21. JAHRHUNDERTS“

Statement von Robert E. Bierwolf, Mitglied des Vorstands der IEEE TEMS und Research Associate beim Ministerium für Inneres und Königreichsbeziehungen der Niederlande sowie dem Center for Technology & Innovation Management (CeTIM) in Leiden

Die Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit in Entwicklungsprojekten ist eine der Schlüsselherausforderungen für das Projektmanagement unserer Zeit. Anhaltende Spezialisierungsbestrebungen der Unternehmen bei steigender Komplexität und wachsenden Interdependenzen in den zu entwickelnden Systemen sowie die Verkürzung der Produktlebenszyklen machen es erforderlich, die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen auf ein neues Fundament zu stellen. Mit dem Aufbau einer Kollaborationsplattform für die Automobilindustrie und der Entwicklung eines Konzepts für kollaborative Dienstleistungsarbeit hat das HyValue-Projekt sich dieser Herausforderung angenommen.

Neben der Arbeit am Matching der Produktentstehungsprozesse der verschiedenen Unternehmen, der Konkretisierung der fachlichen Anforderungen an die gemeinsame digitale Arbeitsumgebung und ihrer technischen Umsetzung spielen im HyValue-Projekt damit auch die Ebenen der Arbeitsorganisation und der Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden im Projektmanagement eine besondere Rolle.

Vor dem Hintergrund meiner langjährigen beruflichen Laufbahn im Projektmanagement, in der ich sowohl manche Großprojekte geleitet als auch mich neuerdings öfter aus wissenschaftlicher Perspektive mit den Herausforderungen des Projektmanagements auseinandergesetzt habe, ist diese ganzheitliche Perspektive des HyValue-Projekts bemerkenswert. Statt die Dimensionen Organisation, Prozesse und Mensch bei der Einführung neuer Projektmanagementtools ins Zentrum zu stellen, werden sie leider noch allzu oft vernachlässigt. Und wenn dann die erhofften Effekte ausbleiben, ist die Verwunderung groß.

Dass insbesondere die Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden im Projektmanagement von großer Bedeutung ist, erleben wir gerade im Kontext der Implementierung eines Gateway-Review-Programms in der öffentlichen Verwaltung in den Niederlanden. Statt Gateway Reviews wie bisher vor allem als Controlling-Instrument einzusetzen, nutzen wir sie, um den Mitarbeitenden im Projektmanagement unabhängiges und umfassendes Feedback zu geben und diese so konsequent weiter zu qualifizieren.*

* Informationen zum Programm: <https://www.gatewayreview.nl/english>

Besonderes Augenmerk legen wir dabei neben klassischen Qualifikationen auch auf Kompetenzfelder wie das Management der sozialen Beziehungen im Projekt, die nur schwierig zu formalisieren sind. Damit wollen wir gerade angesichts der beschleunigten Veränderungsdynamik den Mitarbeitenden im Projektmanagement helfen, sich kontinuierlich an neue Gegebenheiten anzupassen und zu lernen.

Denn anders, als so manche Diskurse glauben machen wollen, steht aus unserer Perspektive der Mensch und sein Urteilsvermögen mehr denn je im Zentrum des Projektmanagements im 21. Jahrhundert. Das HyValue-Projekt zeigt dies ebenfalls eindrücklich. Wir haben uns daher sehr gefreut, dass zentrale Ergebnisse im Rahmen unserer gemeinsam von IEEE TEMS, ICE und IAMOT ausgerichteten Konferenz im Juni 2022 in Nancy vorgestellt und mit unserer Community diskutiert werden konnten. Der Publikation der Ergebnisse wünschen wir weite Verbreitung und werden die weitere Arbeit des HyValue-Konsortiums verfolgen.



Von der Pyramide zum Ecosystem

Ein Ausblick

Key Learnings und Gestaltungsherausforderungen aus HyValue

Als das Projekt HyValue im April 2019 startete, verband die Projektpartner eine gemeinsame Überzeugung: Eine grundlegende Verbesserung der Zusammenarbeit in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten ist möglich. Sei es in ihrer Perspektive als Praktiker/-innen in der Automobilindustrie, in der sie in solchen Projekten gearbeitet, sie geleitet oder Prozesse, Schulungen und Informationssysteme für das Projektmanagement entwickelt und umgesetzt haben; sei es in ihrer Perspektive als Wissenschaftler/-innen, in der sie über viele Jahre das Arbeiten in unternehmensübergreifenden Entwicklungsprojekten erforscht haben – immer wieder haben sie Momente erlebt, in denen die Potenziale kollaborativen Arbeitshandelns auch über Unternehmensgrenzen hinweg aufscheinen. Oft waren es gerade diese Momente – wenn beispielsweise Projektbeteiligte, statt zu eskalieren, proaktiv die relevanten Informationen tauschen und gemeinsam eine Lösung erarbeiten –, die dafür sorgten, dass die Entwicklungsprojekte für alle Seiten erfolgreich abgeschlossen werden konnten und die Projektarbeit besondere Freude bereitete. Die Aussicht auf eine Verstärkung und Ausweitung dieser kollaborativen Momente in der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen begründete die Motivation für das Projekt und gewann in der Vision von der Pyramide zum Ecosystem ihr Leitbild.

Beim Projektstart war zugleich klar, dass es sich bei der Verbesserung der Zusammenarbeit in der Automobilindustrie um ein hochgradig anspruchsvolles Unterfangen handeln würde. Der Ansatz, dies mittels der Einführung einer digitalen Kollaborationsplattform umzusetzen, lag auf der Hand.

Doch weder konnte erwartet werden, dass die Entwicklung einer neuen technischen Lösung zur Stärkung eines umfassenderen und schnelleren Informationsaustauschs allein ausreicht, noch, dass die Implementierung neuer arbeitsorganisatorischer Praktiken ohne ein geeignetes technologisches „Rückgrat“ nachhaltige Wirkung zeitigen würde. Entscheidend war daher, im Projektverbund interdisziplinär zusammenzuarbeiten und die technologische sowie die soziale Dimension von Anfang an in der Plattformentwicklung zu integrieren. So gelang es im Projekt, nicht nur einen grundlegenden Verständigungsprozess zwischen den beteiligten Partnern über die Wertschöpfungskette hinweg in Gang zu setzen, sondern mit der Entwicklung eines Prototyps sowie komplementärer arbeitsorganisatorischer Praktiken, Prozessmodelle und Skills ein Set an Werkzeugen zu entwickeln und zu erproben, welches die Potenziale einer kollaborativ ausgerichteten Zusammenarbeit im Produktentwicklungsprozess demonstriert.

Nach etwas mehr als drei Jahren intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit lohnt es sich an dieser Stelle, Zwischenbilanz zu ziehen. Was sind die Key Learnings, die auf dem Weg von der Pyramide zum Ecosystem bisher gemacht wurden, und wo liegen zukünftige Forschungs- und Gestaltungsherausforderungen? Die drei wichtigsten sind hier abschließend zusammengefasst.

Key Learning

1

SOZIOTECHNISCHE INNOVATIONEN MIT LEBEN FÜLLEN – ACTION RESEARCH ALS METHODE.

HyValue zeigt, dass Forschungs- und Gestaltungsprojekte einen geeigneten Rahmen bereitstellen, um soziotechnische Innovationen mit Action-Research-Ansätzen prototypisch zu realisieren. Sie schaffen jenseits des Alltagsgeschäfts Räume für Innovationen, in denen die Pfadabhängigkeiten bestehender Strukturen und Denkweisen gezielt außer Kraft gesetzt werden können. Mit dem gegenstandsorientierten Arbeiten am Prototyp und Geschäftsmodelldesign leisten sie zugleich eine Bündelung der interdisziplinären Perspektiven. Und indem Lösungsanbieter und Anwender im Projektverbund kontinuierlich Feedback austauschen können, ermöglichen sie es, von Anfang an konsequente Nutzerzentrierung bei komplexer hybrider Geschäftsmodellentwicklung zu verankern.

Key Learning

2

B2B-PLATTFORMEN IN DER INDUSTRIE – CHANCEN FÜR DIE GESCHÄFTSMODELLENTWICKLUNG IN ETABLIERTEN UNTERNEHMEN.

Nahezu sämtliche großen Plattformen auf den Consumer-Märkten wurden von Startups mit Greenfield-Ansätzen aufgebaut und werden von diesen inzwischen sehr großen Tech-Unternehmen kontrolliert. HyValue zeigt demgegenüber, dass aufgrund der hohen Domänenspezifität in der Automobilindustrie beim Aufbau der Kollaborationsplattform genaue Kenntnisse der Branche, ihrer Prozesse, Standards und Strukturen unabdingbar sind. Etablierten Unternehmen und ihren Beschäftigten bietet dies die Möglichkeit, gegenüber den Tech-Unternehmen in die Vorhand zu kommen und die B2B-Plattformen für industrielle Wertschöpfung selbst aufzubauen.

Key Learning

3

MIT INFORMATIONSAUSTAUSCH DIE HANDLUNGSMACHT ERHÖHEN – POSITIVSUMMENSPIEL BRAUCHT VERTRAUVENSVORSCHÜSSE.

Viele Unternehmen verbinden mit der Weitergabe von Informationen und Wissen im Wertschöpfungssystem einen Verlust an Macht und Kontrolle. HyValue unterstreicht jedoch, dass das Teilen von Informationen kein Nullsummenspiel ist. Mit geeignetem Tooling und den entsprechenden Rahmenbedingungen kann Wissens- und Informationsaustausch vielmehr die Handlungsmacht im Wertschöpfungssystem insgesamt steigern. Doch nur wenn die Unternehmen bereit sind, sich gegenseitig Vertrauensvorschüsse zu geben, können sie dieses Positivsummenspiel in Gang setzen.

Gestaltungs- herausforderung

1

PROTOTYP WEITERENTWICKELN - DIE KOLLABORATIONSPLATTFORM IN ENTWICKLUNGSPROJEKTEN HÄRTEN.

In HyValue wurde ein Prototyp der Kollaborationsplattform entwickelt und im Projektrahmen getestet. Entscheidend wird es sein, diesen Prototyp weiterzuentwickeln und zur Marktreife zu bringen. Ein wichtiger nächster Schritt bestünde darin, die Lösung über den Gesamtzeitraum verschiedener unternehmensübergreifender Entwicklungsprojekte einzusetzen und das Feedback daraus einzuarbeiten, um sowohl die Lösung und ihre Funktionalitäten im Betrieb zu „härten“ als auch die arbeitsorganisatorischen Praktiken zu verfeinern und Erfahrungswissen im Umgang mit der Kollaborationsplattform aufzubauen.

Gestaltungs- herausforderung

2

DISRUPTIVE EREIGNISSE ALS HERAUSFORDERUNG FÜR WERTSCHÖPFUNGSPROZESSE - KOLLABORATION ALS ERFOLGSFAKTOR IM KRISENMODUS.

Das vermehrte Auftreten disruptiver Ereignisse stellt die Wertschöpfungsprozesse in vielen Branchen vor neue Herausforderungen. Viele Unternehmen der Automobilindustrie wurden insbesondere von der „Chip-Krise“ hart getroffen. Im Krisenmodus erscheinen auf den ersten Blick hierarchische Maßnahmen und Strafzahlungen als Mittel der Wahl. Doch die HyValue-Untersuchungen deuten darauf hin, dass gerade diejenigen Unternehmen die Chip-Krise bisher besser bewältigen, die im Krisenmodus nicht anderen die Schuld in die Schuhe schieben, sondern stattdessen kollaborativ agieren und gemeinsam Lösungen erarbeiten.

Gestaltungs- herausforderung

3

WISSENSARBEIT IST NICHT PROGRAMMIERBAR - MENSCHLICHES ARBEITSVERMÖGEN ALS SCHLÜSSEL FÜR DIE DIGITALE TRANSFORMATION.

Kollaborationsplattformen können wichtige Unterstützungsleistungen für die Zusammenarbeit in Entwicklungsprojekten bieten. HyValue hat allerdings auch gezeigt, dass sie das Arbeitshandeln und das Erfahrungswissen der Führungskräfte und Beschäftigten nicht ersetzen können. Im Gegenteil werden im unternehmensübergreifenden Arbeits- und Handlungsraum die Spezifika menschlichen Arbeitsvermögens wichtiger denn je. Ihre Entfaltung geht nicht auf Knopfdruck, sondern benötigt stabile Rahmenbedingungen, die gute Projektarbeit ermöglichen.

HyValue- Forschungsreport

Glossar

Abonnement: informationstechnische unternehmensübergreifende Verknüpfung; „Live-Kopie“ eines Terminplanungselements, das von einem kollaborierenden Unternehmen bereitgestellt und im unternehmenseigenen Terminplan verwendet wird

Agiles Manifest: Werte und Prinzipien zum Vorgehen in der Softwareentwicklung, 2001 von Softwareentwicklern aufgestellt und veröffentlicht; ein darauf basierendes Vorgehen in Projekten wird inzwischen auch in vielen anderen Bereichen angewandt

Ampelstatus: Begriff aus dem Projektmanagement; gibt den Umsetzungsstatus einer Aufgabe oder eines Projektabschnitts an. Häufige Abstufungen sind: grün = alles läuft planmäßig; orange/gelb = absehbare Risiken der Überschreitung von z. B. Zeit- und/oder Budgetvorgaben; rot = Zeit- und/oder Budgetvorgaben sind überschritten, es besteht (dringender) Handlungsbedarf

API: Application Programming Interfaces; ein Satz von Befehlen, Funktionen, Protokollen und Objekten, die Programmierer verwenden können, um eine Software zu erstellen oder mit einem externen System zu interagieren

Arbeitspaket: Begriff im Projektmanagement; enthält den Umfang an Aufgaben, der in einer bestimmten Zeit im Projektverlauf abgearbeitet ist

Artefakt: Ergebnis eines Arbeitsprozesses; im Projektmanagement z. B. Reports, Risikolisten, Terminpläne

Authentifizierung: informationstechnische Überprüfung der Identität eines/einer Benutzenden, bevor diese/r Zugriff auf eine geschützte Ressource erhält

Backendsystem: Das Backend eines Systems ist der für den Anwender nicht sichtbare Bereich einer Anwendung/eines Systems. Meist bezieht sich der Begriff auf die Serverseite und die dort laufenden Anwendungen wie Datenbanken. Im Gegensatz dazu ist das Frontend der Bereich einer Anwendung, die der Anwender direkt sieht und nutzt, z. B. die graphische Oberfläche im Browser oder dem Smartphone

Backlog: Element einer agilen Vorgehensweise; bezeichnet die unerledigten Aufgaben, die noch zu bearbeiten sind

Big Data: Oberbegriff für digitale Technologien der Sammlung, Auswertung und Verwendung von Massendaten

Boolesche Entscheidung: Entscheidungsfindung auf Grundlage der booleschen Algebra, die die Eigenschaften der logischen Operatoren UND, ODER, NICHT sowie die Eigenschaften der mengentheoretischen Verknüpfungen Durchschnitt, Vereinigung, Komplement verallgemeinert

BPMN: Business Process Model and Notation; Methode zur informationsgestützten Modellierung und Darstellung von Geschäftsprozessen und Arbeitsabläufen

Business Model Canvas: Instrument zur Entwicklung neuer und Weiterentwicklung bestehender Geschäftsmodelle

CAN-Bus: Controller Area Network; regelt die Datenübertragung in Kraftfahrzeugen, wobei die Datenübertragung für verschiedene Komponenten über eine gemeinsame Leitung mit Abzweigungen zu den einzelnen Komponenten erfolgt

Compliance: Bezeichnung für die Einhaltung von Gesetzen, Richtlinien und Regeln durch Unternehmen

Cyberphysische Lösungen: In cyberphysischen Lösungen sind mechanische Komponenten über Netzwerke und moderne Informationstechnik miteinander verbunden. Es bezeichnet eine Lösung, die digitale Anteile, z.B. im Internet und Komponenten in der realen Welt umfasst

Datenintegrität: umfasst die Korrektheit, Vollständigkeit und Konsistenz von Daten

Datenwürfel: Daten werden als Elemente eines mehrdimensionalen Würfels angeordnet. Die Dimensionen des Würfels beschreiben die Daten und erlauben auf einfache Weise den Zugriff

DIN: Deutsches Institut für Normung e.V.

Drag-and-Drop: steht für Ziehen und Ablegen und bezeichnet eine Methode zur Bedienung grafischer Benutzeroberflächen von Rechnern, indem z.B. grafische Elemente wie Icons oder Textstellen durch Anklicken markiert, auf dem Bildschirm bewegt und an anderer Stelle eingesetzt werden

Early Adopter: Früh-Anwender; erwerben die neuesten technischen Entwicklungen oder die neuesten Produktversionen zu einem sehr frühen Zeitpunkt und bilden die Vorhut einer potenziell größeren Nutzerschaft

Ecosystem: Form der Zusammenarbeit von Unternehmen, die miteinander vernetzt sind. Die Leistungen eines Ecosystems sollen aus Sicht der Kunden die Summe der Einzelleistungen aller Beteiligten übersteigen

Ende-zu-Start-Logik: Begriff im Projektmanagement; auch Ende-zu-Anfang-Beziehung genannt, bezeichnet eine Relation zwischen Aufgaben, Elementen oder Ereignissen im Projektablauf. Das Ende einer Aufgabe oder eines Prozessschrittes wird dabei als Anfang der folgenden Aufgabe/des folgenden Prozessschrittes gesehen

EPC: Event Driven Process Chain; auch als Ereignis-Prozess-Kette (EPK) bekannt. Ist eine grafische Modellierungssprache zur Darstellung der Prozessorganisation (Abläufe und Arbeitsschritte) bei der Unternehmensabbildung

ERP: Enterprise Resource Planning; Software zur Ressourcenplanung (z.B. Finanzen, Personalwesen, Fertigung, Logistik, Services, Beschaffung) von Unternehmen und Organisationen

EWFT: Ereignis im Produktentwicklungsprozess; „erste werkzeugfallende Teile“, die im weiteren Bearbeitungsprozess bis zur Serienreife angepasst und optimiert werden

Gantt-Diagramm: Instrument des Projektmanagements; in einem Balkenplan wird die Abfolge von Aktivitäten auf einer Zeitachse grafisch dargestellt

Generisches Prozessmodell: Prozessmodell, das für unterschiedliche Zwecke, nicht nur bezogen auf eine bestimmte Komponente oder Anwendung, verwendet werden kann

GPM: Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.

Hosting: Angebot für eine Infrastruktur (Server) zur Veröffentlichung z. B. einer Website im Internet

IPMA: International Project Management Association

IP-Schutz: Intellectual-Property-Schutz; Schutz des geistigen Eigentums

Kanban: Element einer agilen Vorgehensweise; Vorgehen zur teamförmigen Bearbeitung von Arbeitspaketen mit dem Ziel einer stetigen Verbesserung der Arbeitsweise

Kanban-Board (Aufgabenboard): Instrument einer agilen Vorgehensweise; Visualisierung (z.B. durch Karten) des Arbeitsflusses und des Bearbeitungsstandes im Projektverlauf

Keiretsu: ursprüngliche Bezeichnung eines japanischen Unternehmensnetzwerks mit rechtlich selbstständigen und ökonomisch vertikal verbundenen Unternehmen unterschiedlicher Größe

KI: Künstliche Intelligenz

Konfigurationsterm: informationstechnischer Begriff, der Entscheidungsregeln umfasst, die zu einer „wahren“ oder „falschen“ Aussage führen

Lastenheft: Dokument des Auftraggebers, das die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers umfasst, die dieser realisieren soll

Lieferantenaudit: Instrument zur Auswahl und Beurteilung neuer oder bestehender Lieferanten durch die Bewertung ihrer organisatorischen und technischen Leistungsfähigkeit

Low-Code: Programmierung mittels grafischer Modellierungsmethoden statt klassischer Programmiertechniken. Der Code wird im Hintergrund automatisch erzeugt, die Möglichkeiten sind jedoch eingeschränkter als bei einer Programmiersprache

No-Code: ermöglicht es Programmierern und Nicht-Programmierern, Anwendungssoftware über grafische Benutzeroberflächen und Konfigurationen anstelle der klassischen Computerprogrammierung zu erstellen. Der Code wird im Hintergrund automatisch erzeugt, die Möglichkeiten sind jedoch eingeschränkter als bei einer Programmiersprache

Meilensteine: Begriff im Projektmanagement; kennzeichnen wichtige Zeitpunkte im Projekt, an denen bestimmte Ergebnisse vorliegen sollten

Microsoft Project: Software zum Planen, Steuern und Überwachen von Projekten

MVP: Minimum Viable Product; „minimal brauchbares oder existenzfähiges Produkt“ als erste funktionsfähige Version eines Produkts, die dazu dient, Nutzerfeedback einzuholen und in die weiteren Entwicklungsschritte zu integrieren

OEM: Original Equipment Manufacturer; in der Automobilindustrie synonym mit einem Fahrzeughersteller

Orchestrierung: der Orchestrator in einem Ecosystem vermittelt und arrangiert die Zusammenarbeit der beteiligten Unternehmen

PEP: Produktentwicklungsprozess; ein etwa 48 Monate dauernder Entwicklungsprozess von neuen Fahrzeugen, der von der Produktidee über das Design und die Entwicklung von Teilen und Modulen bis zur Erstellung von Prototypen reicht

PM: Projektmanagement

PMI: Project Management Institute; internationaler Projektmanagementverband

Produktinkrement: Element einer agilen Vorgehensweise; verwendbares Zwischenergebnis am Ende eines Sprints

Projektstammdaten: Begriff im Projektmanagement; umfasst die projektspezifischen Inhalte, den Kreis der Beteiligten sowie die Projektaufgaben

Quality Gate: Begriff im Projektmanagement; ermöglicht die Überwachung des inhaltlichen und qualitativen Fortschritts des Projektverlaufs sowie dessen zeitliche Einordnung. Ein Quality Gate kann erst passiert werden, wenn die definierten Ziele erfüllt sind

QUO-Daten: Ereignis im Produktentwicklungsprozess; Start des Anfrageprozesses des Tier-1-Unternehmens nach Leistungen vom Tier-2-Unternehmen; oft auch als Quotation-Abschnitt bezeichnet

Reifegrad: Begriff im Projektmanagement; beschreibt den erreichten Stand im Herstellungsprozess von Produkten und Dienstleistungen anhand festgelegter Kriterien

Review: Begriff im Projektmanagement; Bewertung von Projektergebnissen

SaaS: Software as a Service; Softwarevertriebsmodell, bei dem ein Anbieter die Anwendungssoftware den Endnutzern über das Internet zur Verfügung stellt

SCM: Supply-Chain-Management; die integrierte prozessorientierte Planung und Steuerung der Waren-, Informations- und Geldflüsse über die gesamte Wertschöpfungs- und Lieferkette

Sourcing: Gestaltung der Leistungserstellung von Produkten und Dienstleistungen in Wertschöpfungsketten, im Automobilsektor vor allem die Auswahl von geeigneten Lieferanten

SOP: Start of Production; der Start der Serienproduktion neuer Fahrzeugmodelle nach Ende des Entwicklungsprozesses

Stage-Gate Framework: Sammlung von Prozessen, Methoden und Rollen für das Projektmanagement wie z. B. Wasserfall-/V-Modell, Scrum mit Fokus auf der Abstimmung zur Qualität des Projektgegenstandes am Ende jeder Phase; theoretische Grundlage für die in der Automobilentwicklung üblichen Quality Gates

Scrum: Methode einer agilen Vorgehensweise, für die u.a. festgelegte Zeiträume, in denen der Projektgegenstand inkrementell bearbeitet wird, charakteristisch sind. Innerhalb einer fest vorgegebenen Zeit soll das bestmögliche Ergebnis erreicht werden

Sprint: Element einer agilen Vorgehensweise (insbesondere von Scrum); fester Zeitraum, in dem ein bestimmter Umfang priorisierter Anforderungen an das Projekt umgesetzt wird

Synchronisationsmeilensteine: Ereignis im Produktentwicklungsprozess; bezeichnet die Schnittstellen, an denen die PEP der beteiligten Unternehmen ausschnittsartig zusammentreffen und anhand gemeinsamer Meilensteine geprüft wird, ob die vereinbarten Ergebnisse vorliegen, und die nächsten Schritte zur Zielerreichung festgelegt werden

Systembrüche: System- oder Medienbrüche entstehen in der Informationsverarbeitung, wenn in der Übertragungskette eines Prozesses bzw. Tools Daten/Informationen von einem auf ein anderes Informationsmedium übertragen werden, sodass Daten mehrfach gepflegt und regelmäßig (häufig manuell) abgeglichen werden müssen

Tier-1-, Tier-2-, Tier-3-, Tier-N-Unternehmen: Kennzeichnung der Sublieferantenstruktur; die Zulieferunternehmen werden abhängig vom Abstand zum OEM innerhalb der Pyramide als Tier-1, Tier-2 etc. bezeichnet

Timeboxing: Element einer agilen Vorgehensweise; die Timebox ist ein fester Zeitrahmen, in dem Aufgaben priorisiert und bearbeitet werden

User Case: Anwendungsfall, Element einer agilen Vorgehensweise; modelliert und beschreibt die Interaktion eines Anwenders mit einem System zur Erreichung eines Ziels

User Journey: bezeichnet die „Reise“ eines Nutzers entlang aller Kontaktpunkte mit einem Produkt oder Service, um seine Ziele und Anforderungen zu verstehen

Value Proposition Canvas: Instrument für Unternehmen zur Bestimmung des Wert-/Nutzenversprechens ihrer angebotenen Produkte und Dienstleistungen gegenüber den Kunden

VDA: Verband der Automobilindustrie e.V.

VFF: Ereignis im Produktentwicklungsprozess; Teilerstellungstermin von Produkten zu verschiedenen Zeitpunkten zwischen den kollaborierenden Unternehmen im PEP

V-Modell: Vorgehensmodell in der Softwareentwicklung und im Projektmanagement; ergänzend zum Wasserfallmodell wird im V-Modell auch das Vorgehen zur Qualitätssicherung (Testen) sequenziell geplant. Durch die Gegenüberstellungen der einzelnen Entwicklungs- und Testphasen entsteht bildlich das namensgebende „V“

Wasserfallmodell: Vorgehensmodell im Projektmanagement; im Wasserfallmodell werden die Aufgaben sequenziell geplant entsprechend dem Motto: Ein Schritt nach dem anderen, erst wenn ein Schritt abgeschlossen ist, folgt der nächste

Wertschöpfungscluster: räumliche Konzentration von Unternehmen, die bezogen auf ein gemeinsames Produkt einschließlich produktspezifischer Forschungstätigkeiten und Dienstleistungen in engen Austauschbeziehungen stehen

Wiki: Plattform, die es den Nutzern erlaubt, selbst Inhalte zu generieren und zu bearbeiten

Workflow: beschreibt den strukturierten Ablauf (zeitlich, inhaltlich, logisch) in Projekten und Geschäftsprozessen und legt fest, wer was wann wie tut und wie anschließend mit den Ergebnissen weitergearbeitet wird

XML: Extensible Markup Language; Sprache zur Darstellung von Daten im Format einer Textdatei, die von Menschen und Maschinen lesbar ist

Impressum

Verbundkoordination:

Dr. Eckhard Heidling
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.
Jakob-Klar-Str. 9
80796 München
www.hyvalue.de
© 2022 ISF München

Empfohlene Zitierweise:

Heidling, Eckhard/Ziegler, Alexander (Hrsg.) (2022): Von der Pyramide zum Ecosystem.
Mit soziotechnischen Innovationen die Zusammenarbeit in der Automobilindustrie stärken, München: ISF München

https://doi.org/10.36194/HYVALUE_Forschungsreport

Konzept & Redaktion:

Alexander Ziegler, Eckhard Heidling

Lektorat:

Frank Seiß

Gestaltung:

Torsten Royère

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.

HyValue