

## Methodik zur Entwicklung von kollaborativen industriellen Produkt Service Systemen

# Kollaborative Geschäftsmodelle im Maschinenbau

A. Renz, F. Aydin, C. Galante, J. Heidelbach, J. L. Schmitt, S. Nebauer, S. Altmann

**ZUSAMMENFASSUNG** In der Maschinenbaubranche bieten Dienstleistungen eine wichtige Möglichkeit, sich vom Umfeld abzuheben und die eigene Leistungsfähigkeit zu steigern. Die stark produktorientierten Unternehmen der Branche stehen bei dieser Portfolioergänzung vor neuen Herausforderungen. Die Einbindung von Kollaborationspartnern bietet die Chance, diese Kompetenzlücke zu schließen. Auf Basis einer Mehrfachfallstudie wird eine Methodik entwickelt, um die entsprechenden kollaborativen Geschäftsmodelle zu erstellen.

## STICHWÖRTER

Service, Strategie, Management

## Collaborative business models in mechanical engineering – Methodology for conceptual design of collaborative industrial product service systems

**ABSTRACT** Service provision is a valuable opportunity for mechanical engineering companies to distinguish themselves from competitors and enhance overall performance. Due to their product focus, companies in this industry confront new challenges when adding services to their portfolio. Integrating collaborative partners offers the chance to address the competence gap. Based on a multiple case study approach, this paper proposes a methodology for developing models necessary for collaborative business.

## 1 Einleitung

Der Maschinen- und Anlagenbau (MAB) nimmt in Deutschland eine bedeutende Rolle ein [1, 2]. Eine zunehmende Produkt-homogenität führt im international steigenden Wettbewerb zu Preiskämpfen [3]. Kurze Innovationszyklen, schnelle technologische Entwicklung und ausgeprägter Wissenstransfer erfordern es, sich auch abseits von Produkt- und Prozessinnovationen von der Konkurrenz abzuheben [4]. Kundenindividuelle serviceorientierte Lösungsangebote gewinnen deswegen weiter an Bedeutung [5]. Eine digitale Servicetransformation der Branche entsteht und Geschäftsmodelle werden innoviert. Ehemalige Produkthanbieter werden zu Lösungsanbietern, um weiterhin von Kunden präferiert zu werden [5].

Besondere Bedeutung kommt hierbei industriellen Produkt-Service-Systemen (IPSS) zu [6]. IPSS sind subskriptionsbasierte kundenorientierte Lösungen, die aus der Kombination von Sach- und Dienstleistungen sowie physischen und digitalen Elementen Wertversprechen für den industriellen B2B-Kontext bilden [7]. Die Subskriptionsmodelle bieten Anbietern den Vorteil, wiederkehrende Zahlungsströme zu generieren und gleichzeitig den Kunden langfristig an das Unternehmen zu binden [8]. Durch die Bündelung von Sachprodukt und Dienstleistung zu einem Gesamtangebot kann der Anbieter einerseits neue Märkte erschließen. Andererseits hebt er sich im gesättigten Markt von seinen Konkurrenten ab, indem er auf Kundenbedürfnisse eingeht, für die traditionelle Geschäftsmodelle nicht ausgelegt sind [9]. Auch werden Preissteigerungen von 10 bis 20 % ermöglicht, die Raum für deutliche Ergebnisverbesserung bieten [10].

Trotz des wirtschaftlichen Potenzials liegt die Implementierungsrate von IPSS-Geschäftsmodellen im deutschen Maschinenbau weiter nur bei 20 % [11]. Der Aufbau von IPSS erfordert vor allem digitale Kompetenzen, die Unternehmen im Maschinenbau oft nicht besitzen [4]. Kollaborationen in Form von Wertschöpfungsnetzwerken gewinnen bei der Schließung der Kompetenzlücken an Bedeutung [12]. Die Entwicklung von kollaborativen servicebasierten Geschäftsmodellen stellt die betreffenden Unternehmen vor umfangreiche Herausforderungen [13].

Bisherige methodische Ansätze zur Entwicklung service- und datenorientierter Geschäftsmodelle sind mehrheitlich generisch aufgebaut. Die Anwendung generischer Frameworks ist im MAB weiterhin nur mit hohem Kontextualisierungsaufwand möglich. Dieser überfordert die Unternehmen der Branche häufig [14].

Um die Anwendbarkeit generischer Modelle zu vereinfachen, wurde mit einem Systematic Literature Review (SLR) ein erster Schritt zur Entwicklung eines allgemeinen kollaborativen Vorgehensmodells unternommen [15]. Ein empirisch gestütztes spezifisches Framework für den MAB besteht bisher nicht. Im Folgenden wird das rein literaturgestützte Vorgehensmodell anhand einer Mehrfachfallstudie auf die Branche des MABs kontextualisiert. Den Rahmen bietet die handlungsleitende Frage: Welches Vorgehen zur Entwicklung kollaborativer Geschäftsmodelle kann Unternehmen des MAB empfohlen werden?

Im Folgenden werden der Forschungskontext kollaborativer IPSS-Geschäftsmodellinnovationen und der methodische Forschungsrahmen beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse diskutiert und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

## 2 Kollaborative IPSS-Geschäftsmodellinnovationen

Produkt-Service-Systeme (PSS) sind hybride Leistungsbündel, die aus Sachleistungen, Dienstleistungen, unterstützendem Netzwerk und der zugehörigen Infrastruktur bestehen [12, 16]. Der Dienstleistungsanteil kann sowohl physische als auch digitale Elemente umfassen. IPSS beziehen sich auf PSS im industriellen B2B-Kontext [17].

Unternehmen des MABs sind im industriellen B2B-Kontext aktiv. Große Kompetenz im Bereich der Sachleistungen hat deutsche Unternehmen zum Erfolg geführt [18]. Noch immer hält die überwiegende Anzahl der Unternehmen der Branche an einer produktgetriebenen Sicht fest [11]. Schnelle Technologietransfers lassen zunehmend eine Sachproduktthomogenität entstehen, in der dieses Produkt-Know-how nicht weiter als alleiniger Differenzierungsfaktor ausreicht. Um weiterhin von Kunden präferiert zu werden und zugleich neue Marktpotenziale zu erschließen, gewinnen Serviceleistungen an Bedeutung. IPSS-Geschäftsmodelle verändern die Sicht vom Produktangebot auf das Wertangebot an den Kunden. Anbieter, denen die Einnahme der Wertangebotsperspektive und entsprechendes Handeln gelingen, können Produktumsätze durch Serviceumsätze ergänzen und die Kundenbeziehung ausbauen [10]. Die traditionell produktorientierten Portfolios müssen um Service-Know-how erweitert werden. Um diese Erweiterung zu beschleunigen, bieten sich Kollaborationen an, in denen ein Partnerunternehmen mit Fokus auf der Bereitstellung von Dienstleistungen das entsprechende Know-how mitbringt.

Kollaborationen sind interaktive Austauschprozesse, in denen beteiligte Mitglieder durch einen synchronisierten Prozess der konstruktiven Wissensgenerierung Neues schaffen. Kollaboration ist, anders als Kooperation, keine Einzelbearbeitung von Teilaufgaben, sondern ein gemeinsamer Schaffensprozess. Besonders die Förderung non-summativer Prozesse, mit der Eigenschaft mehr als die Summe der Einzelleistungen hervorzubringen, ist für Kollaborationen bezeichnend. [19]

Um Kollaborationen in IPSS-Geschäftsmodellinnovationen zu vereinfachen, wurden bereits bestehende Ansätze durch ein SLR zu einem gemeinsamen Vorgehensmodell der kollaborativen Geschäftsmodellentwicklung integriert [15]. Dieses literaturgestützte Vorgehensmodell übernimmt die Stage-Gate-Struktur nach Cooper [20]. Es folgt einem Prozessaufbau, der durch Phasen und Gates strukturiert ist [20]. Zu jeder Phase existieren mehrere Aktivitäten und ein abschließendes Gate. Die Erfüllung der Anforderungen eines Gates entscheidet, ob das Gate abgeschlossen wird oder eine Wiederholung von Aktivitäten nötig ist.

Im literaturgestützten allgemeinen Vorgehensmodell wurden die folgenden fünf Phasen skizziert: (1) Ideenfindung und Bewertung für IPSS, (2) Strategie der Kompetenzentwicklung, (3) Kollaborationsstrategie, (4) Gestaltung der einzelnen Servicekomponenten, (5) Entwurf des IPSS-Geschäftsmodellkonzepts. Jeder Phase sind drei bis vier Aktivitäten zur strukturierten Durchführung zugeordnet. Jede Phase wird mit einem passenden Gate zur Evaluierung abgeschlossen. [15]

Während sich der vorausgehende Beitrag der Theoriebildung auf Basis der Literatur widmet [15], fokussiert der vorliegende Beitrag die praxisgestützte Kontextualisierung durch eine in die Tiefe gehende Erhebung erfolgreicher Vorgehensweisen und Besonderheiten im MAB. Ziel ist es, den Praxisanforderungen Raum

zu geben und zukünftige IPSS-Geschäftsmodellkonzeptionen durch diese Kontextualisierung zu erleichtern.

## 3 Mehrfachfallstudie

Um den Forschungsgegenstand in der Tiefe zu analysieren, wurde er qualitativ untersucht [21]. Eine Mehrfachfallstudie anhand von Experteninterviews diente als empirische Basis [22].

Die betrachteten Fälle sind Teilprojekte des Großforschungsprojekts X-Forge. X-Forge ist eine Forschungsinitiative, in der ein Arbeitskonsortium aus Partnern der Industrie und Forschung die Ausschöpfung von Potenzialen der Digitalisierung im MAB untersucht. Ziel ist es, neuen Kundenmehrwert zu schaffen und die Effizienz der Produktion zu steigern. Der Beitrag nimmt drei der vier Teilprojekte des Großforschungsprojekts in den Blick, die auf die Entwicklung eines gemeinsamen Geschäftsmodells fokussieren. Die betrachteten Teilprojekte sind:

- Smart Factory as a Service (FABaaS) als ganzheitliche Konzeptionierung eines nutzenbasierten Geschäftsmodells für eine Werkhalle, welches den gesamten Wertschöpfungsprozess von der Bestellung bis zur Auslieferung und Bezahlung umfasst,
- Productivity as a Service (PRODaaS) zur Gestaltung eines Serviceangebots für einen automatisierten Zerspanungsprozess in der Metallverarbeitung und die Integration in einem erfolgs- und ergebnisorientiertes Geschäftsmodell,
- Woodworking as a Service (WOODaaS) als Geschäftsmodell für Hobel- und Kehlautomaten in der Holzbearbeitungsindustrie, das dem Kunden ermöglicht, flexibel nach Nutzung zu bezahlen.

Die Fallfassung basierte auf semi-strukturierten Experteninterviews mit einer Dauer von 120 bis 180 Minuten. Als Experten wurden die Projektleiter der Teilprojekte befragt. Die Expertise der Projektleiter fußt in deren Funktion als Berater zur methodischen Unterstützung und Koordination [23]. Die semi-strukturierte Befragung orientierte sich an vier Leitfragen:

1. In welche Phasen kann die Entwicklung des Geschäftsmodellkonzepts gegliedert werden?
2. Wie war das Vorgehen innerhalb der jeweiligen Phasen?
3. Wann galten die jeweiligen Phasen als abgeschlossen?
4. Welche Herausforderungen und welche Erfolgsfaktoren zeigten sich bei der Entwicklung des Geschäftsmodellkonzepts?

Die Interviews wurden zur Auswertung transkribiert und durch eine qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet [24, 25]. Die Ergebnisse der drei Fallstudien wurden einander gegenübergestellt, abgeglichen mit dem SLR-basierten Vorgehensmodell aus [15] und in einem gemeinsamen Modell zusammengeführt (**Bild 1**). Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde besonderes Augenmerk auf die kontextualisierenden Elemente gelegt.

## 4 Erkenntnisse

Die Ergebnisse der Mehrfachfallstudie für kollaborative Geschäftsmodellinnovationen im Maschinen- und Anlagenbau liefern Faktoren zur Kontextualisierung des allgemeinen Vorgehensmodells. Durch die Zusammenführung kann ein Vorgehensmodell zur Entwicklung kollaborativer Geschäftsmodelle für KMU (kleine und mittlere Unternehmen) im MAB gebildet werden.

Besonderheiten der Vorgehensweisen werden gegenüber bestehender Literatur erkennbar. Die Besonderheiten bekräftigen die in vorangegangenen Untersuchungen vermutete Notwendig-

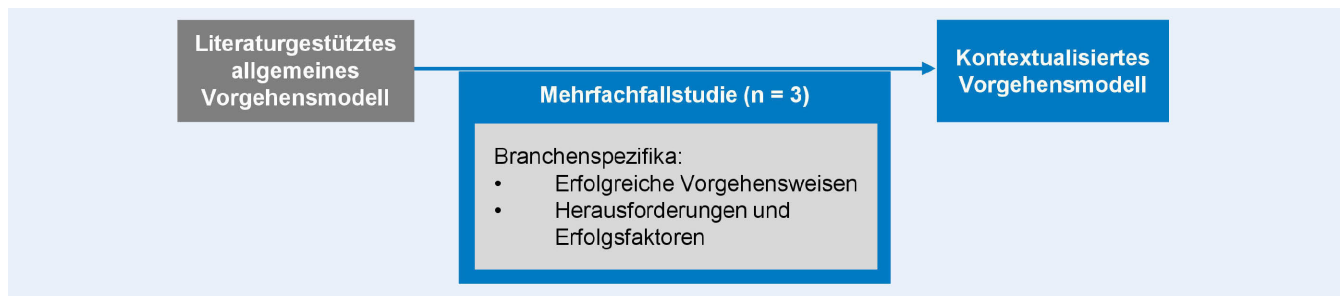


Bild 1. Kontextualisierungsprozess mittels Mehrfachfallstudie. Grafik: Fraunhofer IPA

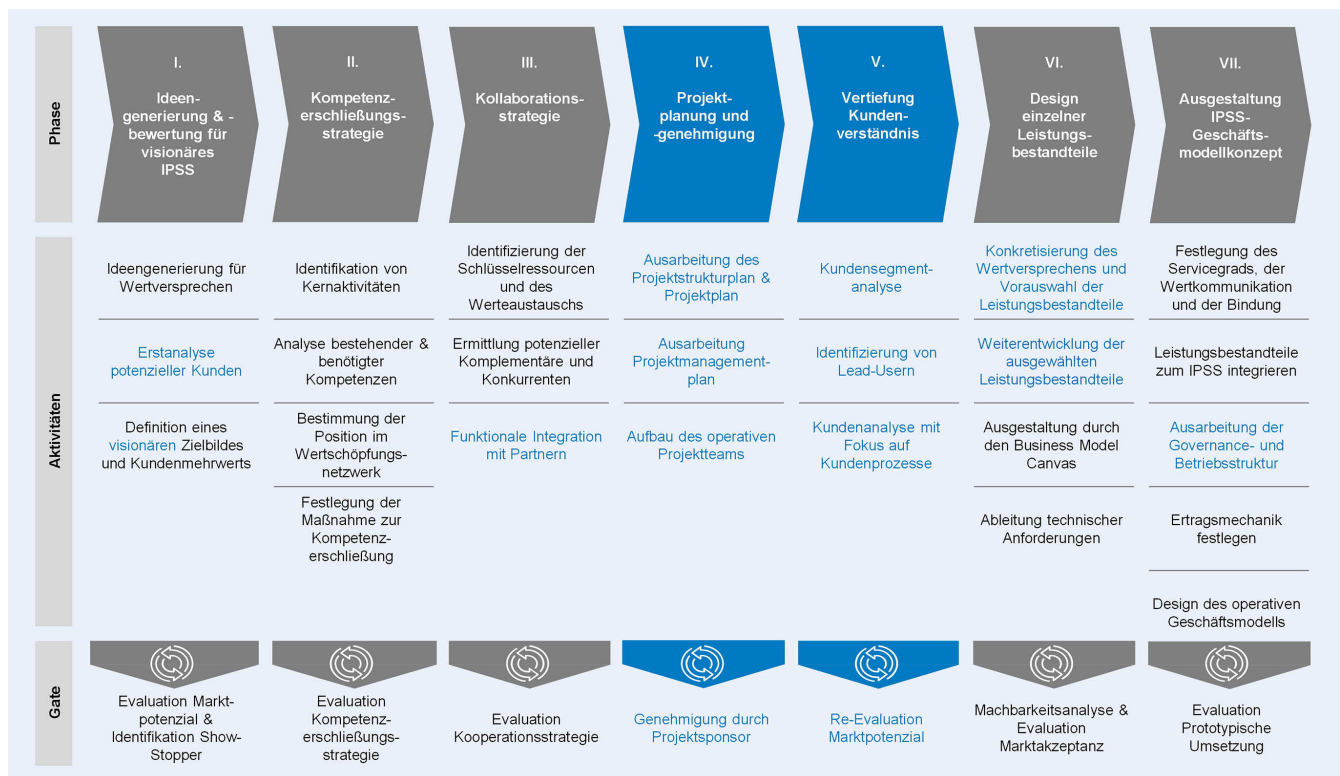


Bild 2. Übersicht des Vorgehensmodells zur kollaborativen Geschäftsmodellkonzeptionierung. Grafik: Fraunhofer IPA

keit, ein kontextualisiertes Vorgehensmodell für die Erstellung kollaborativer Geschäftsmodelle zu entwickeln [15, 26].

Im Folgenden wird das empfohlene Vorgehensmodell für kollaborative Geschäftsmodellinnovationen im MAB beschrieben und besonders auf die kontextualisierenden Elemente der Mehrfachfallstudie eingegangen. Zunächst wird die Gesamtsystematik dargelegt, dann die kontextspezifischen Phasen eingeführt und die Inhalte dieser neuen Phasen beschrieben. Im Anschluss werden die kontextualisierenden Änderungen der Aktivitäten und die Erfolgsfaktoren entlang der Phasen beschrieben. **Bild 2** zeigt das gesamte kontextualisierte Vorgehensmodell. Die neuen oder angepassten Elemente sind durch blaue Einfärbung kenntlich gemacht.

Alle Fallstudien zeigen eine grundsätzliche Struktur in Form von sieben Entwicklungsphasen (I.-VII.). Als besonderer Erfolgsfaktor ist in einer der drei Fallstudien die dauerhafte Hinterfragung und Weiterentwicklung des Bestehenden zu erkennen. Der phasenweise Aufbau und die konsequente Evaluation der Ergebnisse unterstreicht die im allgemeinen Vorgehensmodell empfohlene Vorgehensweise in Form von Stage-Gates [15].

Die ersten drei (I.-III.) sowie die letzten beiden (VI.-VII.) Phasen der Mehrfachfallstudie decken sich mit den Ergebnissen des SLR-basierten Beitrags zur Erstellung eines allgemeinen Vorgehensmodells (Bild 2, grau dargestellt) [15]. Die ersten drei Phasen widmen sich, wie im allgemeinen Modell, der Erarbeitung einer Vision und der Erschließung von Leistungspotenzialen. Die Mehrfachfallstudie zeigt daran anschließend die Notwendigkeit, zwei neue Phasen (IV.-V.) hinzuzufügen (blau dargestellt). Die „Projektplanung und -genehmigung“ (IV.) und die „Vertiefung des Kundenverständnisses“ (V.) sind zudem als erfolgsrelevante Phasen für den vorliegenden Kontext erkennbar. Diese beiden neuen Phasen schaffen einen verbindlichen Handlungsrahmen für die letzten beiden Phasen. Die letzten beiden Phasen widmen sich, wie im allgemeinen Vorgehensmodell, der Gestaltung des Wertangebots für Kunden und dem IPSS-Geschäftsmodellkonzept. Sie werden auf Phasenebene durch die Mehrfachfallstudie bestätigt.

Die erste der beiden neuen Phasen (IV.), die „Projektplanung und -genehmigung“, geht besonders auf die Beteiligungsbereiche von Entscheidungsträgern und dem operativen Projektteam ein.

Die Entschlüsse der Entscheidungsträger werden für die Bindung der Organisation an das Vorhaben betont. Entscheidungsträgern wird dafür eine transparente Grundlage geboten. Drei Aktivitäten haben für diese Phase Bedeutung: (1) die Ausarbeitung des „Projektstrukturplan und des Projektplans“, (2) die Erarbeitung eines „Projektmanagementplans“ und (3) der „Aufbau eines operativen Projektteams“.

Die Mehrfachfallstudie betont, dass eine konsistente und vollständige Projektierung die Wahl für die Entscheidungsträger erleichtert und damit den dauerhaften Erfolg des Vorhabens stärkt. In der Detailtiefe der Projektplanung zeigt sich ein Spannungsfeld. Einerseits sollen Entscheidungsträger möglichst vollständige Informationen bekommen, andererseits muss ein breiter Spielraum für die weitere Ausgestaltung erhalten bleiben. Für das operative Projektteam wird in allen Fällen die Bedeutung interdisziplinärer Teammitglieder hervorgehoben und auf die Notwendigkeit der Einbindung aller Wertschöpfungspartner verwiesen.

Die zweite neue Phase (V.) widmet sich der Vertiefung des Kundenverständnisses. Um IPSS erfolgreich aufzubauen, müssen Kunden aus neuen Perspektiven betrachtet werden. Dieser Öffnung kommt im produktorientierten Maschinen- und Anlagenbau besondere Bedeutung zu. Die Phase umfasst drei Aktivitäten, die ein gemeinsames einheitliches Verständnis des Kunden und eine Re-Evaluierung des Marktpotenzials erlauben.

Als erste Aktivität wird in den betrachteten Fällen eine Kundensegmentanalyse durchgeführt. Sie umfasst die Identifizierung der Kundensegmente der mitwirkenden Wertschöpfungspartner, die Ermittlung betroffener Kundensegmente in Bezug zur Zielvision, die Beschreibung des Kundenprofils anhand eines Value Proposition Canvas [27] mit zugehöriger Validierung und Anpassung durch Kundenbefragung und die Ermittlung der durch das gemeinsame Wertversprechen angesprochenen Kundensegmente.

Die zweite Aktivität dieser Phase dient der Identifizierung von Lead-Usern. Diese Aktivität ist für zwei der Fälle wichtig. Im dritten Fall wurde der Innovationsprozess durch den Kunden mitinitiiert und begleitet. In dieser Aktivität zeigen sich Schwierigkeiten, passende Kunden für das Konzeptionierungsvorhaben zu gewinnen. Diesem Umstand geschuldet, werden die Kriterien zur Auswahl auf ein Minimum beschränkt. Als relevante Selektionsparameter bleiben die Kooperationsbereitschaft und die Übereinstimmung mit der Zielvision. Besonders erfolgsträglich zeigen sich repräsentative Ansprechpartner, die sich mit dem Geschäftsmodell und den Prozessen der Kunden auskennen.

Die letzte Aktivität der Phase ist die Kundenanalyse mit Fokus auf den Kundenprozessen. Der Fokus auf Kundenprozesse lässt sich der Branchenlogik im MAB zuordnen, da der generierte Wert im Kontext zu Kundenprozessen steht. Im Rahmen der Analyse werden durch Kundenbefragung und Kundenbeobachtung Ergebnisse gewonnen sowie unter Anwendung eines kontextualisierten Value Proposition Canvas zusammengeführt und priorisiert. Für diese Aktivität lassen sich zwei Erfolgsfaktoren erkennen. Um bei der Analyse zielgerichtet vorzugehen, liefert das gemeinsame Zielbild den Orientierungsrahmen. Durch eine Orientierung, ohne Versteifung darauf, werden die für die weitere Entwicklung relevanten Punkte erfasst. Obwohl die Interdisziplinarität des operativen Projektteams für den Erfolg der Gesamtkonzeptionierung relevant ist, ist in dieser Aktivität besonders die technische Expertise der Projektmitglieder gefragt, um Probleme und Bedürfnisse umfassend erkennen und verstehen zu können.

Durch die Einführung einer eigenen Phase (V.) zur „Vertiefung des Kundenverständnisses“ reicht in der ersten (I.) Phase (Ideengenerierung & -bewertung für visionäres IPSS) eine Erstanalyse potenzieller Kunden aus. Um die Aktivität in der Anfangsphase möglichst kompakt und ergiebig zu halten, werden zwei Punkte aus der Mehrfachfallstudie empfohlen. Vertriebs- und Servicemitarbeiter können wesentliche Identifikationen von und Hypothesenbildungen zu betroffenen Kundensegmenten in Bezug zur Zielvision erstellen. Diese können durch anschließende Kundenbefragungen schnell geprüft werden.

Die unterschiedliche Kundenbeteiligung in den Fällen zeigte, dass passende Problem- und Bedürfnisbeschreibungen, die den realen Bedingungen entsprechen, den Innovationsprozess wesentlich erleichtern. Eine Ergebniszusammenfassung der Kundenanalyse in Form einer oder mehrerer Personas schafft ein lebhaftes Arbeitsverständnis, das für die an der Geschäftsmodellkonzeptionierung Beteiligten leicht nachvollziehbar ist. In der „Definition eines Zielbildes und Kundenmehrwerts“ wird der visionäre Charakter unterstrichen. Zwei der drei Fallstudien betonen, dass im betrachteten Umfeld eine Tendenz zu inkrementellen Innovationen besteht, die aktiv überwunden werden muss. Um visionäre Ideen wahrzunehmen und zu fördern, betont einer der Fälle eine offene Innovationskultur im Unternehmen. Für die Gesamtphase „Ideengenerierung & -bewertung für visionäres IPSS“ betont die Mehrfachfallstudie die Relevanz, eine gut ausgearbeitete Zielvision hervorzubringen. Nur so kann in der folgenden Phase eine fundierte Ausarbeitung der Kompetenzerschließungsstrategie erfolgen.

Die Mehrfachfallstudie bestätigt die Phase (II.) der „Kompetenzerschließungsstrategie“ aus dem allgemeinen Vorgehensmodell.

Für die „Kollaborationsstrategie“ (III.) lassen sich die beiden ersten Aktivitäten aus dem allgemeinen Vorgehensmodell übernehmen. Für die „Funktionale Integration mit Partnern“ sieht die Mehrfachfallstudie die Verknüpfung der ausgewählten Lieferanten und Kunden, die Teamentwicklung (die zuvor in einer eigenen Aktivität behandelt wurde), und die Ausrichtungsabstimmung, welche die transparente Offenlegung der Zielvorstellungen und strategischen Absichten und die Zielbildharmonisierung enthält, vor. Es zeigen sich zwei Erfolgsfaktoren für diese Phase:

1. Die Mehrfachfallstudie betont die Relevanz eines aussagekräftigen Zielbildes für die Partnerakquise, und die Transparenz bei der Offenlegung der Zielvorstellungen, Erwartungen und strategischen Absichten für die Stabilität des Wertschöpfungsnetzwerkes.
2. Die Beschränkung der Wertschöpfungspartner auf die nötigsten wird als weiterer wesentlicher Erfolgsfaktor betont. Die im gegenteiligen Fall entstehende Komplexität und der daraus folgende Koordinationsaufwand des Wertschöpfungsnetzwerkes sind sonst kaum beherrschbar. Auch fällt es in Folge schwer, die Motivation aller Partner aufrecht zu erhalten. Das kann dazu führen, dass Partner im Konzeptionierungsprozess abspringen. Durch ein Abspringen von Partnern werden die im Wertschöpfungsnetzwerk vorhandenen Kompetenzen verändert, was einen Rückschritt in diese Phase aus jeder folgenden nach sich ziehen würde.

Für die Phase des „Designs einzelner Leistungsbestandteile“ (VI.) wird die erste Aktivität zur „Konkretisierung des Wertversprechens und der Vorauswahl der Leistungsbestandteile“ genutzt. Als Ansatzpunkt bietet sich der in der Phase „Vertiefung

Kundenverständnis“ erstellte kontextualisierte Value Proposition Canvas an. Darauf aufbauend erfolgt die Ideengenerierung der Leistungsbestandteile. In dieser Phase betont eine der Fallstudien besonders die Notwendigkeit des vorläufigen Ausblendens von Wirtschaftlichkeit und technischer Machbarkeit, um den Lösungsraum über inkrementelle Lösungen hinaus zu erweitern. Die entstandenen Ideen werden priorisiert und eine Vorauswahl der umzusetzenden Kern- und Zusatzleistungen im kontextualisierten Value Proposition Canvas festgehalten. Dabei wird die Einbindung von internen Repräsentanten der Kunden oder von Kunden selbst nahegelegt.

In der zweiten Aktivität dieser Phase, welche sich der „Weiterentwicklung der ausgewählten Leistungsbestandteile“ widmet, empfiehlt sich die Anwendung der Do-it-Ansätze [28] zur Erarbeitung möglicher Servicegrade. Für jede Problemlösung wird ein „Do-it-for-me-“, „Do-it-with-me-“ und „Do-it-yourself-“ Ansatz ausgestaltet. Eine Gap-Analyse stellt die Wege vom Status quo zum höchsten Servicegrad dar und verwendet den zugehörige Aufwand als Entscheidungsgrundlage. Die Folgeaktivität „Business Model Canvas“ macht in der Mehrfachfallstudie Herausforderungen und erste zugehörige Lösungen erkennbar. Da die Elemente des Business Model Canvas voneinander abhängig sind, wird ein iteratives Vorgehen empfohlen. Um methodische Schwierigkeiten mit dem Business Model Canvas zu lösen, bietet der Business Model Navigator von *Gassmann et al.* [29] einigen Projektmitgliedern eine Gedankenstütze über die Möglichkeiten. Zudem erwies es sich als hilfreich, bei der Befüllung mit dem Kundensegment zu starten und anschließend die Leistungsbestandteile und das Wertversprechen auszufüllen, um so eine erste Richtung für die Teilnehmenden zu bieten.

Die letzte der sieben Phasen (VII.) wird durch die Mehrfachfallstudie bestätigt und um die Aktivität der „Ausarbeitung der Governance- und Betriebsstruktur“ erweitert. In dieser Aktivität erfolgt die Bestimmung von Regeln und Vereinbarungen für die Zusammenarbeit und Kommunikation innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerks und die Festlegung der Zusammenarbeitsform sowie die Rollen und Beiträge der Partner über die Entwicklung hinaus. So wird ein verbindlicher Rahmen für die Geschäftstätigkeit gelegt.

## 5 Fazit und Ausblick

Die Mehrfachfallstudie verdeutlicht den Kontextualisierungsbedarf allgemeiner Vorgehensmodelle, auf welchen in vorangegangenen Werken bereits hingewiesen wurde. Dem Kontextualisierungsbedarf folgend bietet dieser Beitrag ein Vorgehensmodell für Unternehmen im deutschen MAB. Die qualitative Methode der Mehrfachfallstudie ermöglichte tiefe Einblicke in einzelne Fälle, um die Kontextualisierung voranzutreiben. Eine Mehrfachfallstudie bietet gegenüber einer Einzelfallstudie den Vorteil, Vergleiche zwischen den Fällen zuzulassen und erste Unterschiede in verschiedenen Fällen einzubeziehen. Jedoch lässt die geringe Stichprobengröße und die getroffene Stichprobenauswahl keine Rückschlüsse auf statistische Repräsentativität zu. Die Übertragbarkeit des Vorgehensmodells muss in weiteren Studien geprüft werden. Weitere quantitative Studien können im Anschluss an mehrfache Anwendung des Vorgehensmodells Aufschluss über den statistischen Erfolg geben.

Die Mehrfachfallstudie wurde durch retrospektive Erhebung erstellt. Dies ergab die Möglichkeit, die Gesamtheit der Erkennt-

nisse über die einzelnen Fälle zu erheben und erfolgreiche und weniger erfolgreiche Vorgehensweisen im Vergleich zu betrachten sowie zuvor nicht bekannte Punkte zu vertiefen. Durch Erfahrungsberichte der Anwendung des entwickelten Vorgehensmodells kann die Praktikabilität zukünftig geprüft werden.

Die Mehrfachfallstudie zeigte unter anderem die Notwendigkeit auf, kontextualisierte Werkzeuge zur Geschäftsmodellentwicklung (wie etwa einen kontextualisierten Value Proposition Canvas) zu entwickeln. Weitere Studien können diese methodische Erweiterung vorantreiben.

## FÖRDERHINWEIS

FABaaS, PRODaaS und WOODaaS als Teil von X-Forge sind gefördert vom Land Baden-Württemberg im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus im Rahmen des Förderprogramm Invest BW, betreut durch den VDI/VDE (Förderkennzeichen: BW1\_0059/06, BW1\_0060/04).

## DANKSAGUNG

Die Autoren danken dem Land Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung.

## Literatur

- [1] Dispan, J.: Digitale Transformation im Maschinen- und Anlagenbau. Digitalisierungsstrategien und Gestaltung von Arbeit 4.0. In: Hartmann, E. A. (Hrsg.) Digitalisierung souverän gestalten. Heidelberg: Springer Vieweg 2021
- [2] Wiechers, R.; Scholl, F.; Paul, H.: VDMA. Maschinenbau in Zahl und Bild 2022. Stand: 2022. Internet: [www.vdma.org/documents/34570/6128644/Maschinenbau%20in%20Zahl%20und%20Bild%202022.pdf](http://www.vdma.org/documents/34570/6128644/Maschinenbau%20in%20Zahl%20und%20Bild%202022.pdf) 43a31467-dc91-1bd9-41ee-97413c4e769d. Zugriff am 26.01.2024
- [3] Homburg, C.; Staritz, M.; Bingemer, S.: Wege aus der Commodity-Falle: Der Product Differentiation Excellence-Ansatz. Mannheim: Institut für Marktorientierte Unternehmensführung Universität Mannheim 2009
- [4] Liu, Y.: Organisation von Subskription im Maschinen- und Anlagenbau. Aachen: Apprimus Verlag 2022
- [5] Mittag, P.: Entwicklung eines anwendungsorientierten Gestaltungsansatzes zur Geschäftsmodellinnovation mithilfe von smarten Produkt-Service-Systemen. Dissertation, TU Berlin, 2019
- [6] Aurich, J. C.; Kölsch, P.; Herder, C. F. et al.: PSS 4.0 – Einflüsse von Industrie 4.0 auf Produkt-Service Systeme. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 111 (2016) 9, S. 565–568
- [7] Uhlmann, E.; Meier, H.: Produktverständnis im Wandel. In: Meier, H.; Uhlmann, E. (Hrsg.): Industrielle Produkt-Service Systeme. Heidelberg: Springer-Verlag 2017, S. 1–16
- [8] Gerl, S.: Innovative Geschäftsmodelle für industrielle Smart Services. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2020
- [9] Bagnoli, C.; Albarelli, A.; Biazio, S. et al.: Digital Business Models for Industry 4.0. Cham: Springer International Publishing 2022
- [10] Boos, W.; Kelzenberg, C.; Wiese, J. et al.: Intelligente Werkzeuge und datenbasierte Geschäftsmodelle. Aachen: WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH 2018
- [11] Büchel, J.; Engels, B.: Digitalisierungsindex 2022: Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland. Stand: 2023. Internet: [www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-di-](http://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-di-)

- gitalisierungsindex-2022-kurzfassung.pdf?\_\_blob=publicationFile&v=1. Zugriff am 26.01.2024
- [12] Mont, O.: Clarifying the concept of product–service system. *Journal of Cleaner Production* 10 (2002) 3, pp. 237–245
- [13] Kölsch, P.; Aurich, J. C.: Innovative Serviceprodukte für individualisierte, verfügbarkeitsorientierte Geschäftsmodelle. In: Aurich, J. C.; Koch, W.; Kölsch, P. et al. (Hrsg.): *Entwicklung datenbasierter Produkt-Service Systeme. Ein Ansatz zur Realisierung verfügbarkeitsorientierter Geschäftsmodelle*. Berlin: Springer Vieweg 2019
- [14] Dommermuth, M.: *Entwicklung und Anwendung eines konsekutiven integralen Transformationskonzeptes für Werke von Industrieunternehmen mit variantenreicher Fertigung*. Heidelberg: Springer 2021
- [15] Aydin, F.; Renz, A.; Galante, C. et al.: A Method for the Development of Business Models for Collaborative Product Service Systems in the Industrial Sector. *Journal of Business Models* 12 (2024) 2
- [16] Meier, H.; Uhlmann, E. (Hrsg.): *Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen*. Heidelberg: Springer 2012
- [17] Meier, H.; Uhlmann, E. (Hrsg.): *Industrielle Produkt-Service Systeme*. Heidelberg: Springer 2017
- [18] Heinemann, P.; Siepen, S.: *Der deutsche Maschinenbau und Anlagenbau im Umbruch*. Stand: 27.09.2023. Internet: [www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Der-deutsche-Maschinen-und-Anlagenbau-im-Umbruch.html](http://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Der-deutsche-Maschinen-und-Anlagenbau-im-Umbruch.html). Zugriff am 26.01.2024
- [19] Bornemann, S.: *Kooperation und Kollaboration*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer 2012
- [20] Cooper, R. G.: Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons* 33 (1990) 3, pp. 44–54
- [21] Mayring, P.: Designs in qualitativ orientierter Forschung. *Journal für Psychologie* 15 (2007) 2, S. 1–10
- [22] Borchardt, A.; Göthlich, S. E.: Erkenntnisgewinnung durch Fallstudien. In: Albers, S. (Hrsg.): *Methodik der empirischen Forschung*. Wiesbaden: Gabler 2009, S. 33–48
- [23] Froschauer, U.; Lueger, M.: *Das qualitative Interview. Zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme*. Wien: facultas 2020
- [24] Gioia, D. A.; Corley, K. G.; Hamilton, A. L.: Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research. *Organizational Research Methods* 16 (2013) 1, pp. 15–31
- [25] Döring, N.; Bortz, J.: *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Heidelberg: Springer 2016
- [26] Müller, J.; Veile, J.; Voigt, K.-I.: Lieferantenintegration im Kontext von Industrie 4.0 – aktuelle Anforderungen an Lieferanten, Herausforderungen und mögliche Handlungsoptionen. In: Bode, C.; Bogaschewsky, R.; Eßig, M. et al. (Hrsg.): *Supply Management Research. Aktuelle Forschungsergebnisse 2019*. Wiesbaden: Springer Gabler 2019, S. 171–185
- [27] Osterwalder, A.; Pigneur, Y.; Bernarda, G. et al.: *Value proposition design. How to create products and services customers want*. Hoboken, NJ: Wiley 2014
- [28] West, S.; Gaiardelli, P.; Saccani, N.: *Modern Industrial Services. A Cookbook for Design, Delivery, and Management*. Cham: Springer Nature 2022
- [29] Gassmann, O.; Frankenberger, K.; Choudury, M.: *Geschäftsmodelle entwickeln. 55+ innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator*. München: Carl Hanser Verlag 2021




**Alexander Renz, M.Sc.** 


Foto: Fraunhofer IPA

**Joachim Heidelberg, M.Sc.**

**Jan Lukas Schmitt, M.Sc.**

**Stephan Nebauer, MBA**

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik

und Automatisierung IPA 

Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

Tel. +49 711 / 970-1006

[jan.lukas.schmitt@ipa.fraunhofer.de](mailto:jan.lukas.schmitt@ipa.fraunhofer.de)

[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

**Fatma Aydin, M.Sc.** 

**Carina Galante, M.Sc.**

**Prof. Dr. Stephan Altmann**

Hochschule Mannheim 

Paul-Wittsack-Str. 10, 68163 Mannheim

Tel. +49 621 / 292-65810

[f.aydin@hs-mannheim.de](mailto:f.aydin@hs-mannheim.de)

[www.wing.hs-mannheim.de](http://www.wing.hs-mannheim.de)

## LIZENZ



Dieser Fachaufsatz steht unter der Lizenz Creative Commons  
Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)