

## Methodik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in digitalen, plattformbasierten Ökosystemen

# Geschäftsmodelle in digitalen Plattformökosystemen

T. Gramberg, F. Falkenau, S. Nebauer, E. Gross, T. Bauernhansl

Dieser Beitrag stellt die Fortsetzung einer zusammenhängenden Veröffentlichung für die Entwicklung von Geschäftsmodellen innerhalb eines plattformbasierten Ökosystems dar. Die Methode wurde im Rahmen des Forschungsprojekts „FabOS“ entwickelt und in Workshops mit den Projektpartnern validiert. Im vorherigen Teil der Veröffentlichung wurde die methodische Vorgehensweise für die Geschäftsmodellentwicklung bei digitalen, plattformbasierten Ökosystemen vorgestellt. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf der Interpretation der Ergebnisse zu den einzelnen Geschäftsmodellen sowie zum übergeordneten Geschäfts- und Betreibermodell des gesamten Ökosystems.

### STICHWÖRTER

Digitalisierung, Betriebsmanagement, Strategie

### Development of operating and business models

This paper is a continuation of a related publication on the development of operator and business models within a platform-based ecosystem. The methodology was developed within the research project „FabOS“ and validated in workshops with the project partners. The previous part of the publication presented the methodological approach for business model development in digital platform-based ecosystems. The focus of this paper is on the interpretation of the results for the individual business model as well as for the elaborated operator and the overarching business model of the entire ecosystem.

## 1 Einleitung

Die zunehmende Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie Unternehmen arbeiten und bietet neue Potenziale und Herausforderungen in der Industrie 4.0. Unternehmen, die sich als Vorreiter in der digitalen Transformation positionieren, haben laut McKinsey-Studie eine höhere Chance auf langfristigen Erfolg. [1] Die Vernetzung von Produkten und Maschinen ermöglicht es, Daten in Echtzeit zu erfassen und auszuwerten, um Wertschöpfungsprozesse zu optimieren und neue Geschäftsfelder zu erschließen. Die digitale Transformation erfordert ein Umdenken und eine Anpassung der Geschäftsmodelle (GM), Produkte und Dienstleistungen sowie die Prüfung von Marktopportunitäten in der Zusammenarbeit mit Akteuren anderer Branchen [2]. Unternehmen, die diesen Herausforderungen erfolgreich begegnen, können sich einen Wettbewerbsvorteil sichern und ihre Position am Markt langfristig sichern. [3, 4]

Die Plattformwirtschaft wird als Schlüssel für die Implementierung datenzentrierter Verwertungsansätze und kooperativer Zusammenarbeit betrachtet. Digitale Plattformen können Unternehmen dabei helfen, neue Wertschöpfungsketten zu schaffen, indem sie die Verknüpfung von Fähigkeiten, Produkten und Dienstleistungen ermöglichen [2]. Der aktuelle Stand der Wissenschaft zeigt, dass Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau in der Regel traditionell arbeiten und es schwierig finden, neue digitale GM umzusetzen. [4–6]

Im Rahmen des Forschungsprojekts „FabOS“ soll eine Plattform für die wandlungsfähige Automatisierung der Fabrik der

Zukunft und ein Ökosystem für datengetriebene Services und KI-Anwendungen erarbeitet werden. Ein Ziel ist die Entwicklung von klaren Einzelverwertungspfaden der Projektpartner sowie der systematischen Ausarbeitung einer gemeinsamen Verwertungsstrategie und möglicher GM für FabOS, welches mit den Einzelverwertungspfaden harmonisiert.

## 2 Grundlagen und Stand der Technik zu Geschäftsmodellen

Die Grundlagen zu Geschäftsmodellen mit etablierten Vorgehensweisen, wie zum Beispiel dem Business Model Navigator von *Gassmann* [7], dem Business Model Canvas von *Osterwalder* [8] und den verschiedenen Geschäftsmodellebenen nach *Schallmo* [9] sowie die daraus abgeleitete Vorgehensweise zur Geschäftsmodellentwicklung für das Projekt FabOS wurden bereits in der vorangegangenen Publikation [10] vorgestellt.

Ergebnis werden im Folgenden verschiedene Möglichkeiten zum Betrieb einer digitalen Plattform in einem Ökosystem aufgezeigt.

Es besteht keine allgemeingültige Definition zum Betreibermodell im Kontext von plattformbasierten Ökosystemen. Im produktionstechnischen Kontext charakterisieren *Schuh et al.* [11] das Betreibermodell als „eine Geschäftsbeziehung zwischen einem Anlagenhersteller, beziehungsweise (einem) externen Dienstleister, und (einem) Anlagenutzer, bei der eine komplexe Produktionsanlage organisatorisch und räumlich eingebunden in die Wertschöpfungskette des Anlagennutzers betrieben wird“. Eine



**Bild 1.** Übersicht von präferierten Geschäftsmodellen. *Grafik: Fraunhofer IPA*

weitere Definition aus dem Bereich der IT beschreibt das Betreibermodell als ein „Konstrukt, bei dem ein Dienstleister im Auftrag seines Kunden die Verantwortung für den Betrieb einer Anlage übernimmt“ [12]. Abgeleitet für die Kollaboration von verschiedenen Akteuren auf einer Plattform können sich daraus verschiedene Aufgaben an einen Plattformbetreiber ergeben. Dazu zählen die Betreuung des alltäglichen Betriebs der Plattform, dessen Weiterentwicklung, Supportleistungen sowie Marketingaktivitäten und Vertragsgestaltungen [13].

Es gibt verschiedene Betreibermodelle, die bei der Umsetzung von digitalen Plattformen in einem Ökosystem genutzt werden können. Mögliche Szenarien können daher nach *Hausmann et al.* [13] in folgende drei Kategorien unterschieden werden:

1. Softwarehersteller der Plattform als Betreiber, zum Beispiel Virtual Fort Knox (VFK) [14]
2. Privatwirtschaftliches Unternehmen als Betreiber, zum Beispiel *Adamos* [15]
3. Verein oder Genossenschaft als Betreiber, zum Beispiel Scale. IT [16]

Die Ausarbeitung des Betreibermodells hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel den Zielen der Plattform, der Art des Ökosystems, der vorhandenen Ressourcen und der Regulierungsbedingungen. Für die Aufstellung des Betreibermodells wurden im FabOS Projekt daher regelmäßig die einzelnen Verwaltungsstrategien der Partner im Konsortium widergespiegelt sowie bestehende Ansätze zu Betreibermodellen als Orientierung und Ideenimpuls genutzt.

### 3 Methode und Umsetzung

Wie bereits im ersten Teil der Publikation [9] beschrieben, liegt die Besonderheit des Projektes in der großen Anzahl der Projektpartner, die interdisziplinär in einem Konsortium organisiert sind. Ebenso wurde eine Methodik vorgestellt, wie die Interessen und GM der Ökosystemteilnehmer innerhalb der zukünftigen Plattform FabOS zusammengeführt werden können. Grundlage hierfür ist die Entwicklung individueller GM für die Produkte der Ökosystemteilnehmenden. Im Folgenden werden

die Ergebnisse der einzelnen Workshops zusammengefasst und die Ausarbeitung eines geplanten Betreibermodells für ein plattformbasiertes Ökosystem am Beispiel von FabOS vorgestellt.

#### 3.1 Ergebnisse individueller GM-Workshops für Partner

In je zwei Workshops wurden mit den Partnern verschiedene Dimensionen des Business Model Canvas [8] erarbeitet. Von den 25 Partnern nahmen insgesamt elf Partner aus unterschiedlichen Bereichen an den Workshops teil. Die Workshopteilnehmenden setzten sich aus App- und Softwareentwickler, Anlagen- und Serviceanbieter, IoT Plattformanbieter zusammen. Bezuglich der für Datenökosysteme relevanten Geschäftsmodelle gaben von den elf Teilnehmenden des ersten Einzelworkshops jeweils neun an, dass sie „Subscription“ und „Pay Per Use“ als mögliche Geschäftsmodelle für ihr Produkt in Betracht ziehen würden. Sechs Teilnehmende gaben an, dass sie die Nutzung von Kundendaten berücksichtigen würden, fünf Teilnehmende sprachen sich explizit dagegen aus. Als Gründe wurden unter anderem rechtliche und datenschutzbezogene Bedenken genannt. Lizenzmodelle werden von den meisten Teilnehmenden bereits genutzt. Eine Übersicht der präferierten GM ist in **Bild 1** dargestellt. Aus den Antworten der Teilnehmenden lässt sich keine bevorzugte Clusterung nach den jeweiligen Branchen ableiten. Im Bereich Subscription und Pay Per Use waren bei den Teilnehmenden meist Vorarbeiten vorhanden, sodass diese Geschäftsmodelle schneller umgesetzt werden können und somit auch präferiert wurden. Bei denjenigen, die noch nicht so weit waren, lagen die Hemmnisse meist im Bereich der Nutzung von Kundendaten oder der Abrechnungslogik, die aufgrund starrer Prozesse schwieriger umzusetzen sind.

Neben der Auswahl und Bewertung von möglichen GM, wurde der Kunde als weiteres Kernthema mit allen Teilnehmenden behandelt. Die Einordnung des Zielkunden wurde anhand der Methode der Customer Value Proposition [8] erarbeitet. Zehn der elf Teilnehmenden identifizierten Anlagenbetreiber des produzierenden Gewerbes als ihre Hauptkunden und sahen vor allem Qualitätsverbesserung (55 %), Kostenreduktion (35 %) und Erhöhung des Produktionsdurchsatzes (35 %) als Mehrwert ihrer Produkte innerhalb des Plattformökosystems. Als Schmerzpunkte für die Kunden wurden vor allem hohe Kosten von Maschinen und IT-Lösungen (45 %), fehlendes Know-how-/Fachkräfte (45 %) sowie Maschinen-/Anlagenausfälle (35 %) genannt. Auch die mangelnde Verfügbarkeit von Daten und Datenquellen (35 %) wurde als Problem angegeben.

Der zweite Teil der individuellen Workshops wurde mit acht der zuvor elf Partner durchgeführt. Die ausgewählten verbleibenden Dimensionen des BMC wurden anhand von modular ausgewählten Themenblöcken, die sich am BMC orientieren, diskutiert. Bei allen Partnern stellte sich heraus, dass das Vertriebskonzept in den Workshops nicht behandelt werden musste, da dieser Themenkomplex bei den jeweiligen Partnern entweder nicht relevant oder bereits in der Unternehmensstruktur verankert ist. Die Themenfelder Preis-/Ertragsmodelle sowie Partnerauswahl sind sehr individuell und daher nicht auf allgemeingültige Bedürfnisse heterogener Akteure im Plattformökosystem übertragbar. Hinsichtlich der benötigten Ressourcen gaben hingegen acht Teilnehmende an, dass sie sowohl Marketing- und Vertriebskapazitäten (100 %) als auch Entwickler und Datenexperten (zum Beispiel Data Scientist) für die Umsetzung ihrer Produkte benötigen (100 %). Ein weiterer Fokus lag neben Hardware (63 %),

IT-Infrastruktur (63 %) und Trainingsdaten (75 %) für KI-Modelle auch auf der Buchhaltung und dem damit verbundenen Know-how für angestrebte Abrechnungsmodelle wie „Pay Per Use“ (63 %). Bei der Kostenbetrachtung wurde das Personal als größter Kostenfaktor genannt (86 %), gefolgt von Marketing- und Vertriebspartnern (63 %).

Insgesamt wurden von den 25 Partnern 17 interessierte Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Einzelinterviews zur Entwicklung von GM befragt. Davon nahmen elf am ersten Teil der individuellen GM-Entwicklung teil und acht zusätzlich am zweiten Teil. Die erarbeiteten Ergebnisse dienten parallel zu den individuellen GM auch der Entwicklung des GM für die Plattform FabOS als solche sowie dem dafür notwendigen Betreibermodell. Die Ergebnisse dieser Arbeiten und Workshops werden im folgenden Abschnitt dargestellt.

### 3.2 Ergebnisse GM FabOS inklusive Betreibermodell

Im Projekt wurden sechs Hauptakteure identifiziert, **Bild 2**. Ihre Wert- und Leistungsangebote werden im Folgenden beschrieben, um daraus das Angebot für den FabOS-Betreiber abzuleiten:

App- und Softwareentwickler bieten KI-Anwendungen zur Produktionsoptimierung und größere Reichweite im KI-Dienstes-Store. IoT-Plattform- und Infrastruktur-Anbieter bieten cloud-basierte Speicherkapazitäten und IoT-Komponenten nach FabOS-Standards an. Fabrikbetreiber nutzen FabOS zur Leistungssteigerung und generieren Mehrwert durch die Produktivitätssteigerung ihrer Betriebsmittel. Anlagen- und Serviceanbieter stellen FabOS-fähige Maschinen bereit und generieren Wettbewerbsvorteile durch höhere Produktivität und neue GM. Beratungsdienstleister unterstützen bei der Umsetzung von FabOS-Komponenten.

Daraus wurden Wert- und Leistungsangebot für den FabOS-Betreiber abgeleitet. Er trägt Verantwortung für Daten- und Infrastruktur-Management und generiert Einnahmen durch den Handel im KI-Dienste-Store und die Lizenzierung des FabOS-Labels. Basierend auf den in Kapitel 3.1 beschriebenen individuell erarbeiteten GM, wurden in einem Workshop mit dem Konsortium mögliche Betreibermodelle für FabOS diskutiert. Inhalt des Workshops war die Erarbeitung verschiedener Plattformgeschäftsmodelle. Dabei wurde das Open-Source-Geschäftsmodell als Grundlage genommen und mögliche Betreibermodelle vergleichbarer Unternehmen diskutiert. Im Fokus standen drei Betreibermodelle für FabOS, die im Workshop diskutiert und bewertet wurden. Die Ergebnisse dienten als Grundlage für die weitere Entwicklung von FabOS:

- Eine Entität zur Verwaltung der entwickelten Standards, die Open-Source-Code bereitstellt und Lizenzen vergibt.
- Eine finanziell starke und unabhängige Entität mit Partnern als Anteilseigner, möglicher Beschränkung von Forschungseinrichtungen und der Möglichkeit über verschiedene Wertbeiträge, Anteile zu erlangen.
- Eine Plattform/Marktplatz für Vernetzung und Kommerzialisierung, mit Fokus auf individuelle Angebote und ökonomischer Tragfähigkeit durch ein breites Angebot an Services.
- Im Rahmen des Projektes wurde das Betreibermodell (1) mit Fokus auf die Entität zur Verwaltung der Standards weiterentwickelt. Um diese Weiterentwicklung voranzutreiben, wurde in Zusammenarbeit mit dem Konsortium ein Genossenschafts-



**Bild 2.** Hauptakteure im FabOS Ökosystem. *Grafik: Fraunhofer IPA*

modell erarbeitet, welches durch ein eigens entwickeltes OMC (Operating-Model-Canvas) unterstützt wurde. Dies wird im Folgenden kurz erläutert, **Bild 3**.

Bei der Gründung einer Genossenschaft müssen vier Kategorien von Fragen geklärt werden:

1. Zweck und Aufgaben (Klärung der Identität, Kultur und Mission, sowie Angebote und Aufgaben für Mitglieder und Kunden, zum Beispiel Vertriebsplattform, Testumgebung, Kundenkanäle, Standards und Preisgestaltung)
2. Finanzierung (Klärung der Finanzierung und Geschäftsmodell, Eintrittsgebühren, Mitgliedsbeiträge, Provisionen und Umsatzbeteiligungen),
3. Akteure und Kompetenzen (Definition interner Rollen wie Vorstand, Aufsichtsrat und Geschäftsbereiche, Verteilung externer Rollen und Partner) und
4. Satzung (Klärung rechtlicher Aspekte bei Gründung & Registrierung, Aufnahmeverfahren von Mitgliedern, Registrierungen und Ausschlussregeln, Eigenkapitalgeber und öffentlicher Auftritt). Diese sind im OMC dargestellt.

Für die Durchführung des hybriden Workshops wurden die Teilnehmenden in zwei Gruppen aufgeteilt, um die Gruppengröße zu reduzieren (online Teilnehmende & Präsenz Teilnehmende). Anschließend wurden die Kern-Erkenntnisse aus beiden Einzelpartnern zusammengefasst. Das Ziel dieser Übung war die Vorbereitung der Genossenschaftsgründung und die Identifizierung möglicher Hürden und Barrieren bei der Umsetzung des Genossenschaftsmodells.

1. Zweck und Aufgaben: Die FabOS-Genossenschaft soll als zentraler Ansprechpartner für Kunden dienen und Services bündeln, um zusammenhängende Rechnungen zu ermöglichen. Mitglieder erhalten Beratungs- und Fördermitteldienstleistungen, während Kunden Informationen, Matchmaking und Zertifizierung von FabOS-Komponenten angeboten werden.
2. Finanzierung: Beitrittsgebühren, jährliche Beiträge und Anpassungen der Beitrittsgebühr können je nach Bedarf eingeführt werden. Provisionen aus Projektvermittlungen können zusätzliche Einnahmen generieren.

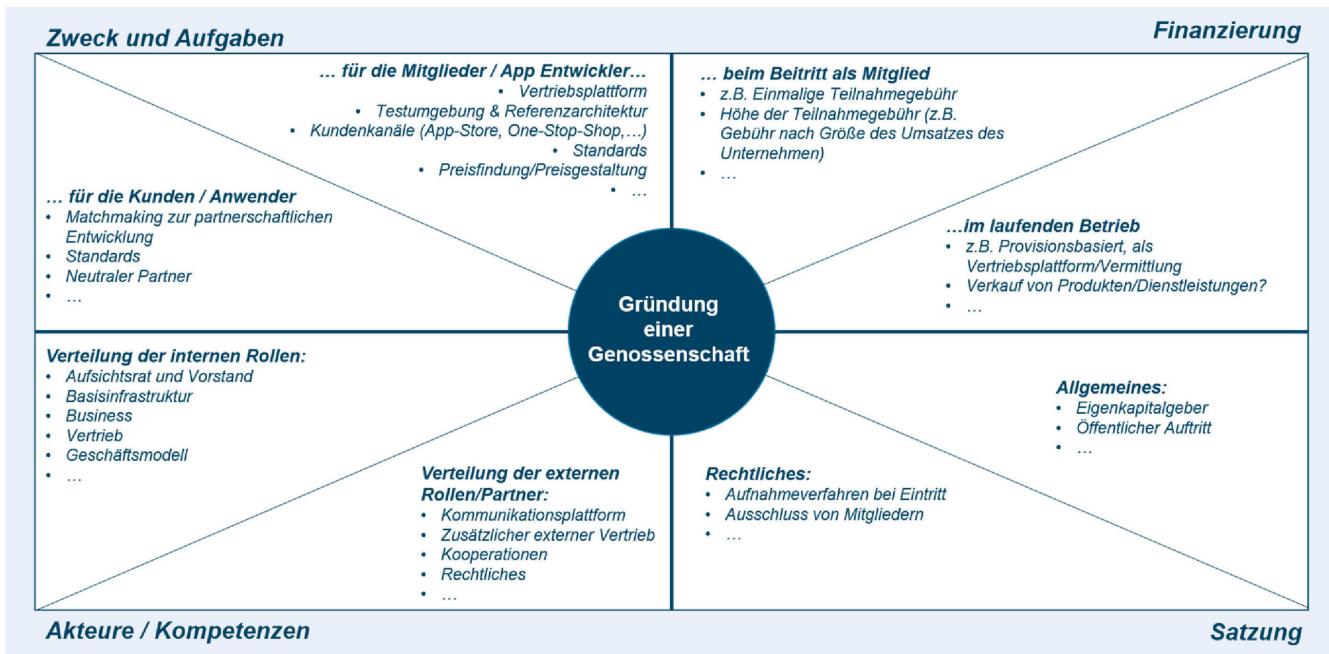


Bild 3. Operating Model Canvas zur Gründung einer Genossenschaft bei FabOS. Grafik: Fraunhofer IPA

3. Akteure und Kompetenzen: Interne Rollen umfassen Basisinfrastruktur, Software, Systemintegration, Verwaltungsschale-ninfrastruktur, Marketing und Vertrieb sowie Führungskräfte und Akquise-Verantwortliche. Externe Rollen beinhalten Marketing-Dienstleistungen, Zugang zu anderen Netzwerken und die Einbindung von Normierungs- und Zertifizierungsgremien.
4. Satzung: Die Satzung sieht vor, dass keine Unterscheidung zwischen Mitglieder-Gruppen vorgenommen wird und eine Trennung nur möglich ist, wenn der Mitgliedsbeitrag auch in Form von Assets eingebbracht werden kann. Es soll kein pauschaler Ausschluss von Mitgliedern stattfinden und eine Kooperation mit einer anderen offenen Genossenschaft ist möglich. Der Zweck der Genossenschaft besteht darin, eine wirtschaftliche Förderung und Betreuung der Mitglieder zu ermöglichen, Standards zu definieren, zu wahren und weiterzuentwickeln.

Das OMC hat dem Konsortium zu der Erkenntnis verholfen, dass aufgrund der Heterogenität der beteiligten Akteure kein einheitliches GM für das FabOS-Ökosystem implementiert werden kann. Jeder Akteur bringt individuelle Leistungen ein und generiert unterschiedliche Werte aus dem Ökosystem. Zudem ist die Gewährleistung und Haftung für die Orchestrierung der Software durch FabOS noch unklar. Ebenso ist die Finanzierung im laufenden Betrieb im Sinne eines Open-Source-Ansatzes unsicher. Insgesamt zeigt das OMC-Modell, dass es als Vorbereitung für eine Genossenschaftsgründung sinnvoll ist, da offene Fragen aufgezeigt werden.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Um das Forschungsprojekt FabOS erfolgreich in die betriebliche Praxis zu überführen, war sowohl die Erarbeitung einer individuellen als auch einer übergeordneten Verwertungsstrategie vorgesehen. Die individuellen Verwertungswägen der einzelnen Akteure des FabOS-Konsortiums wurden durch die modularisierte Kombination gängiger GM-Entwicklungsmethoden erfolgreich

etabliert. Basierend auf dem Open-Source-Ansatz sollte auch ein übergeordnetes Geschäfts- und Betreibermodell für FabOS abgeleitet werden, das jedoch aufgrund der heterogenen Verwertungspfade nur eingeschränkt aufgestellt werden konnte. Mit dem OMC konnte ein Orientierungsrahmen geschaffen werden, mit dessen Hilfe vier zentrale Elemente für die Gründung einer Genossenschaft als Entität des Betreibermodells erarbeitet werden konnten. Die konkrete Umsetzung der im Rahmen des Forschungsprojektes erarbeiteten Ergebnisse ist derzeit noch offen.

## L iteratur

- [1] McKinsey: Industrielles IoT und führende Technologien als Treiber der digitalen Transformation in der Produktion (2021)
- [2] Lewrick, M.: Business Ökosystem Design. Ein Paradigmenwechsel in der Gestaltung von Geschäftsmodellen und Wachstum. München: Franz Vahlen 2021
- [3] Schatz, A.; Bauernhansl, T.: Geschäftsmodell-Innovationen. In: Bauernhansl, T.; Hompel, M. ten; Vogel-Heuser, B. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0 Bd.1. Produktion. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg 2017, S. 245–260
- [4] Hildebrandt, A.; Landhäußer, W.: CSR und Digitalisierung. Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler 2021
- [5] Roland Berger: Platform Economics in Mechanical Engineering (2018)
- [6] Hummel, V.; Palm, D.; Ranz, F. et al.: Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0. Erfolgsfaktoren, Hindernisse und Anwendungsbeispiele, 2018
- [7] Gassmann, O.; Frankenberger, K.; Csik, M.: The business model navigator. 55 models that will revolutionise your business. Harlow England, New York: Pearson Education Limited 2014
- [8] Osterwalder, A.; Pigneur, Y.; Bernarda, G. et al.: Value proposition design. How to create products and services customers want. Hoboken: John Wiley & Sons 2014
- [9] Schallmo, D. R. A.: Theoretische Grundlagen der Geschäftsmodell-Innovation – Definitionen, Ansätze, Beschreibungsraster und Leitfragen. In: Schallmo, D. R. (Hrsg.): Kompendium Geschäftsmodell-Innovation. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden 2014, S. 1–30

- [10] Nebauer, S.; Falkenau, F.; Gramberg, T. et al.: Vorgehen bei der Geschäftsmodellentwicklung / Approach to business model development. *wt Werkstattstechnik online* 112 (2022) 06, S. 399–403
- [11] Schuh, G.; Gudergan, G.; Kampker, A. (Hrsg.): Management industrieller Dienstleistungen. Handbuch Produktion und Management 8. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg 2016
- [12] Hase, M.: Was ist ein Betreibermodell? Stand: 18.04.2018. Internet: <https://www.it-business.de/was-ist-ein-betreibermodell-a-783465/>. Zugriff am 29.03.2023
- [13] Hausmann, M.; Lücke, M.; Leuchtenberg, S. et al.: Entwicklung eines Geschäfts- und Betreibermodells für digitale Plattformen im Handwerk am Beispiel von Athene. In: Ehlert, A.; Hennecke, H. J. (Hrsg.): Personenzentrierte Digitalisierung zur Zukunftssicherung des Handwerks 2022
- [14] Kiesel, R.; Pothen, M.; Arntz, K. et al.: Interoperabilität als Erfolgsfaktor für die vernetzte, adaptive Produktion. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 115 (2020) 5, S. 344–347
- [15] Erk, C.; Müller, C.: Unternehmens-Ökosysteme. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden 2021
- [16] Scaleit e. G.: Pragmatische Industrie 4.0-Lösungen für die Produktion im Mittelstand. Stand: 23.03.2023. Internet: <https://scale-it.org/>. Zugriff am 29.03.2023

Till Gramberg, M. Sc. 

Franz Falkenau, B. Sc.

Stephan Nebauer, MBA

Dr.-Ing. Erwin Gross

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik  
und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

Tel. +49 711 / 970-1471

till.gramberg@ipa.fraunhofer.de

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

## LIZENZ



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