

MIKE FREITAG | OLIVER HÄMMERLE

DIE ENTWICKLUNG VON SMART SERVICES IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

EIN LEITFADEN





DIE ENTWICKLUNG VON SMART SERVICES IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Ein Leitfaden

Mike Freitag

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Oliver Hämmerle

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT
an der Universität Stuttgart



INHALT

1	Einleitung	6
2	Design Thinking	8
3	Neue Geschäftsmodelle entwickeln	11
3.1	Bestehendes Produkt mit Smart Service ergänzen	12
3.2	Neues Produkt mit neuem Smart Service entwickeln	13
3.3	Produktlosen Smart Service entwickeln	15
4	Service Engineering und Service Erbringung	18
4.1	Fallbeispiel »Prinect Production Manager«	19
4.2	Rollenmodell	20
5	Zusammenfassung	21
6	Literatur	22

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Leitfaden beschreibt die schrittweise Entwicklung von Smart Services insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau.

Unter dem Begriff »Smart Services« werden datenbasierte, individuell konfigurierbare Leistungsangebote aus Dienstleistungen, digitalen Diensten und Produkten verstanden, die über integrierte Plattformen organisiert und erbracht werden (in Anlehnung an den Arbeitskreis Smart Service Welt 2015).

Für produzierende Unternehmen wird es immer wichtiger, ergänzend zu ihren Produkten auch passende Smart Services anzubieten. Eine integrierte Entwicklung und ein sich anschließendes Management dieser Smart Services ist für Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau daher von zentraler Bedeutung und durch die Angebotsweiterung ergibt sich die Möglichkeit neue Zielgruppen mit innovativen Geschäftsmodellen zu erschließen.

Abbildung 1 veranschaulicht die wesentlichen Elemente dieses Leitfadens für die Entwicklung von Smart Services anhand der folgenden Phasen:

- Design Thinking
- Geschäftsmodell
- Service Engineering und Service Erbringung

Während des Design Thinking-Prozesses werden gemeinsam mit Kunden und Mitarbeitenden neue Ideen für Smart Services generiert. Daran anschließend erfolgt die Geschäftsmodellentwicklung der ausgewählten Ideen. Für die finanziell erfolgreichen Geschäftsmodellalternativen wird der Service dann mittels Service Engineering entwickelt und gemanagt. Die einzelnen Phasen und Prozessschritte werden nachfolgend kurz beschrieben und mit Beispielen belegt.



Abb. 1: Phasen und Prozessschritte eines Smart Service Lifecycle Managements.

2 DESIGN THINKING

Plattner et al. (2009) schlagen die 6 Phasen Verstehen, Beobachten, Standpunkt definieren, Ideen finden, Prototyp entwickeln und Testen vor, die in Abbildung 1 dem Design Thinking zugeordnet und dargestellt sind. Diese 6 Phasen werden nachfolgend beschrieben.

Verstehen

Zunächst ist es wichtig das Problem und sein Umfeld zu erfassen und zu verstehen. Ziel dieser Phase ist eine ganzheitliche und nutzerzentrierte Beschreibung der Aufgabenstellung, die mit dem Design-Thinking Prozess gelöst werden soll. Iterationen sind hier gewünscht. Mögliche Werkzeuge hierfür sind:

- Experteninterviews: Informationsbeschaffung mittels Befragung von Experten des entsprechenden Fachgebietes.
- Stakeholder Map: Analyse der relevanten Interessensgruppen und Visualisierung der Beziehungen und Einflüsse, um Zusammenhänge sichtbar zu machen.
- Mind Mapping: die klassische Methode, um Gedankenfäden im Team zu ordnen und in die Details einer Problemstellung vorzudringen.

Im Zentrum stehen immer die Nutzer die zukünftig von dem geplanten Smart Service profitieren sollen. Mögliche Lösungsansätze spielen in dieser Phase noch keine Rolle.

Beobachten

Erst in dieser Phase werden mögliche Lösungsansätze analysiert und hinterfragt. Nutzer werden identifiziert, beobachtet und befragt.

- Ein mögliches Mittel ist der Einsatz unbekannter Testkunden, die das Nutzererlebnis dokumentieren.
- Eine weitere Möglichkeit ist die Begleitung der Kunden. Das Augenmerk der Beobachtung liegt dort, wo der Kunde mit dem Smart Service in Kontakt kommt.
- Die Betrachtung dieser Kontaktpunkte gibt Aufschluss darüber, wo der Smart Service die Erwartungen erfüllt und wo noch Verbesserungspotenziale liegen.

Mithilfe dieser Maßnahmen soll das tägliche Kundenerlebnis und das Kundenverhalten so genau wie möglich beobachtet werden. Es wird zum Beispiel die Frage gestellt, warum die bisher vorhandenen Lösungen nicht ausreichend sind und was bisher besseren Lösungen im Weg stand. Ziel ist dabei die Aneignung von Expertenwissen für die Teammitglieder (Plattner et al. 2009).

Standpunkt definieren

Die gewonnenen Erkenntnisse werden an dieser Stelle ausgewertet, interpretiert und nach Relevanz gewichtet, um die gesamte Problemwelt zu erfassen. Die gesammelten Nutzerbedürfnisse und Einblicke in deren Erfahrungswelt werden später als Erkenntnisse für neue Designmöglichkeiten genutzt. Für die Definition des Standpunktes kommt eine Vielzahl nützlicher Methoden infrage. Das Institute of Design at Stanford gibt einen Überblick über diese (Plattner 2010):

- **Persona:** Bisher gesammelte Erkenntnisse bezüglich einer Nutzergruppe werden zusammengetragen und auf eine fiktive Person projiziert mit dem Ziel, sich in die Rolle des Benutzers zu versetzen.
- **Empathy Map:** Stellt den Kunden ins Zentrum einer visualisierten Darstellung. Dabei werden verschiedene Perspektiven betrachtet: Was sagt und tut der Kunde? Was denkt und fühlt er? Was hört und was sieht er? Wie könnten Verbesserungen erzeugt werden?
- **Customer Journey Map:** Visualisiert die Reise eines Kunden entlang der Customer Touchpoints (Kundenkontaktpunkte) und versucht zu ergründen, was er bei den einzelnen Kontakten erlebt, welche Gedanken und Gefühle er hat, welche Aktivitäten durchgeführt werden und welche Designmöglichkeiten sich daraus ergeben könnten.
- **Story Boards:** Das sind schlanke Bildergeschichten eines Ablaufs etwa in der Art eines Drehbuchs, die dabei helfen, den Status Quo und die Gedankenwelt dazu nachvollziehbar darzustellen.

Ergebnis dieser Phase ist eine gemeinsame Sichtweise als Grundlage für die weitere Entwicklung des Smart Service.

Ideen finden

Während dieser Phase sollen Lösungen entwickelt, gesammelt, bewertet und schließlich ausgewählt werden. Das klassische Werkzeug hierfür ist das Brainstorming (Brenner et al. 2016).

- Hierfür muss ein klarer Rahmen geschaffen werden. Es geht darum, möglichst viele Ideen zu sammeln. Kritik, Fragen und Diskussionen sollten nicht Teil eines offenen Brainstormings sein.
- Eine gute Ergänzung zum Brainstorming sind Kartenabfragen, in denen jeder seine Ideen sammelt und anschließend der Gruppe vorstellt. So ist sichergestellt, dass jeder im Team zu Wort kommt.
- Gedankenspiele und Szenarien können ein gut geeigneter Katalysator sein, falls das Brainstorming nicht ausreichend Ideen geliefert hat.

Für die Auswahl der besten Ideen, die weiterverfolgt werden sollen, hat sich eine einfache Wertung der Ideen-Cluster mit Klebepunkten bewährt.

Prototyp entwickeln

Mittels Prototypen sollen für den Anwender nachvollziehbare Lösungen geschaffen werden, um Rückmeldungen von den Kunden zu erhalten (Schallmo 2017).

- Prototypen sind etwas Haptisches. Dies können bspw. Bauklötze, Lego, Schere, Kleber, Papier oder Rollenspiele sein.

Prototypen dienen dazu, die ausgewählten Ideen greifbar und erlebbar zu machen. Sie müssen hierfür nicht perfekt, sondern schnell umsetzbar und gut verständlich sein.

Testen

Zusammen mit Nutzern sollen an dieser Stelle die Lösungen getestet werden, um Stärken und Schwächen zu identifizieren. Wichtige Fragen hierbei sind bspw.:

- Was gefällt den Testern besonders gut? Welche Wünsche äußern sie? Welche Fragen werden gestellt? Haben die Tester neue oder ergänzende Ideen?

Alle Rückmeldungen sollten sorgfältig verarbeitet und in neue Iterationen umgesetzt werden. Die Testphase dient der Verbesserung der Prototypen entsprechend der Erfahrungen der Anwender. Ein Sprung zurück - auch bis in die Phase des Verstehens ist Bestandteil des iterativen Prozesses.

3 NEUE GESCHÄFTSMODELLE ENTWICKELN

Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle beruht auf innovativen, smarten Produkten und Services, die den Unternehmen in Zukunft eine Steigerung der Wertschöpfung und damit deutliches Wachstum bringen werden. Die Schaffung datengetriebener Geschäftsmodelle ist dabei der Kern der Entwicklung von Strategien für Smart Services.

»Unter einem ›Geschäftsmodell‹ soll die Abbildung des Leistungssystems eines Unternehmens oder eines Unternehmensteils verstanden werden. Es stellt in vereinfachender Form dar, wie das Unternehmen durch verkaufsfähige Produkte und Dienstleistungen einen Kundennutzen schafft, welche Ressourcen es hierzu benötigt und auf welche Weise die Leistungserstellung stattfindet« (Wirtz et al. 2010).

Wenn die Produkte »smart« sind und Daten sammeln können, bedeutet dies auch, dass Unternehmen ihren Kunden Mehrwerte über den eigentlichen Produktnutzen hinaus anbieten können: Smart Services können so entstehen. Geschäftsmodelle beschränken sich folglich nicht mehr nur auf eine reine Produktorientierung, sondern sind zusätzlich daten- und servicegetrieben. (Arbeitskreis Smart Service Welt 2015; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2017; Dhar, Agarwal 2014; Emmrich et al. 2015).

Der Wechsel von produkt- hin zu serviceorientierten Geschäftsmodellen verlangt ein Umdenken, vor allem in traditionellen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus (Arbeitskreis Smart Service Welt 2015). Unternehmen, die wettbewerbsfähig bleiben und die Chancen von Smart Services nutzen möchten, müssen proaktiv ihre Geschäftsmodelle weiterentwickeln, überarbeiten oder gänzlich neugestalten.

Bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle gibt es für die Unternehmen gerade im Verhältnis zwischen den bestehenden oder den neuentwickelten Produkten und den zugehörigen Smart Services verschiedene Ausprägungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz beschrieben werden. In Anlehnung an Steimel und Steinhaus (2017) werden drei mögliche Optionen von datenbasierten Geschäftsmodellen dargestellt, die sich besonders für KMU eignen und leicht umzusetzen sind. Eine umfangreichere Übersicht über weitere 55 Geschäftsmodelle gibt Schallmo (2017).

3.1 Bestehendes Produkt mit Smart Service ergänzen

Hier werden Produkte, die bereits auf dem Markt etabliert sind und möglicherweise schon seit geraumer Zeit auf die gleiche Art und Weise genutzt werden, um datenbasierte Features ergänzt, wodurch ein Zusatznutzen entsteht.

Bei diesem Modell werden die Daten genutzt, welche durch den Kauf und die Nutzung eines Produkts generiert werden, um ein neues Produkt oder eine Ergänzung zum Originalprodukt anzubieten. Es lassen sich somit komplett neuartige Produkte entwickeln oder bestehende verbessern. Dies kann zu einer innovativen Value Proposition führen, wobei sich auch bisher fremde Kundengruppen erschließen lassen, beispielsweise durch:

- Smart Service-Leistungen mit vereinbarten Einsparzielen
- Serviceleistungen zur Vermeidung von Maschinen-/Systemausfällen
- Analyse- und Optimierungslösung zur Reduktion von Verbräuchen
- Daten als eigenständiges Geschäft
- etc.

Die Systemlösung »Prinect« von der Heidelberger Druckmaschinen AG bietet Druckereien die Möglichkeit, ihr bestehendes Produkt um Smart Services zu ergänzen.

Fallbeispiel »Heidelberg Prinect«

Der Schwerpunkt der Heidelberger Druckmaschinen AG liegt auf der konsequenten end-to-end-Digitalisierung der Kundenwertschöpfung, also vor allem auf integrierten Systemlösungen für Maschinen, Software, Verbrauchsgüter und Performanceservices.

Mit »Prinect« integriert die Heidelberger Druckmaschinen AG die traditionell getrennten Bereiche Management, Vorstufe, Druck und Weiterverarbeitung von Druckereien aller Art und automatisiert den gesamten Druckprozess. Die Voraussetzung dafür ist nach eigenen Angaben das stimmige Zusammenspiel von sechs Schlüsselfaktoren (Heidelberg 2019):

- Kunden in jedem Prozessschritt einbinden
- Touchpoints reduzieren
- Produktivität und Laufzeit der Maschinen steigern
- Makulatur und Lagerhaltung reduzieren
- Konsistenz und Wiederholbarkeit optimieren
- Business Intelligence

Abbildung 2 veranschaulicht das Konzept von Heidelberg Prinect.

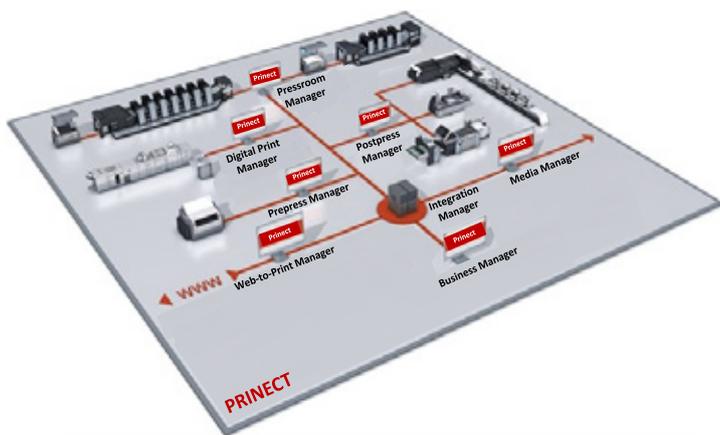


Abb. 2: Smart Service der Heidelberg Druckmaschinen AG (Heidelberg 2019).

Ermöglicht wird dies mithilfe individuell kombinierbarer Softwaremodule, sowohl für kleine als auch für große Unternehmen. Mithilfe dieser Softwaremodule können die Prozesse innerhalb des Unternehmens automatisiert und Potenziale auf Basis exakt erhobener Daten analysiert werden. Mithilfe von »Prinect« können Druckereien ihr bestehendes Geschäft hin zur digitalen Kommunikation erweitern. Als weiteres Beispiel für einen ergänzenden Smart Service zu einem bestehenden Produkt kann die maschinelle Nachrüstung mit smarten Sensoren der BRÜCKNER TROCKENTECHNIK GmbH & Co. KG bei ihrem Kunden Keller dienen. Durch die smarten Sensoren ist ein Echtzeit-Controlling der Energieverbräuche sowohl für Keller, als auch für Brückner via Cloud möglich (Krečak et al. 2020).

3.2 Neues Produkt mit neuem Smart Service entwickeln

Bei dieser Variante werden neue Produkte entwickelt, die es ohne die Möglichkeiten von datengetriebenen Smart Services nicht geben kann. Ein Unternehmen macht sich also die Datenbasis zunutze, um ein innovatives Produkt zu generieren, welches vollständig mit neuen Smart Services versehen ist. Zuvor branchenfremde Unternehmen können dabei disruptive Innovationen in ihnen zuvor unbekanntem Märkten etablieren.

- Verkauf von neuen Produkten mit Smart Services
- Verkauf von Sensoren zur Datenerfassung
- Kauf von Applikationen im »App Store« eines Ökosystems

Die Entwicklung eines VR-Schulungssystems nach Reisser et al. (2020) dient hier als passendes Beispiel und wird nachfolgend kurz beschrieben.

Fallbeispiel »VR-Schulungssystem«

Um eine möglichst effiziente Informationsvermittlung zu schaffen, wird mittels einer modernen VR-Brille (Oculus Quest) ein fiktives Wartungsszenario geschaffen, welches Laien ohne vorherige Einweisung absolvieren sollen. Dabei wird ein Problem simuliert (rauchender Motor), während zeitgleich verschiedene Hilfestellungen und Problemlösungsansätze angezeigt werden, wodurch die Schulungsteilnehmer den Umgang mit der Maschine autodidaktisch erlernen können. Ziel ist es, den Motor zu demontieren und neue Bauteile einzusetzen.

Abb. 3: Virtual Reality im
Maschinenbau.

© zapp2photo – AdobeStock



Die Steuerung, also die konkreten Handgriffe sind dabei sekundär. Der Teilnehmer bekommt neben der VR-Brille einen Oculus Touch Controller, der in der VR-Umgebung als menschliche Hand dargestellt wird und mit der der Teilnehmer – durch einfaches Knopf-Drücken – Objekte auswählen und greifen kann. Es werden bspw. Schraubenzieher eingefügt, die der Proband greifen und mit dem er anschließend mittels Rotation des Handgelenks Schrauben lösen kann. In einem Tutorial werden die Schulungsteilnehmer vorab mit allen Bedienelementen vertraut gemacht.

3.3 Produktlosen Smart Service entwickeln

Bei der Entwicklung von produktlosen Smart Services werden in vielen Unternehmen agile Methoden genutzt. Es gibt dabei eine Reihe von unterschiedlichen Methoden die eingesetzt werden können. Sie haben einige Elemente gemeinsam:

- Sie sind stark nutzerzentriert. Die Wünsche und Reaktionen der Anwender werden in jedem Entwicklungsschritt berücksichtigt.
- Sie setzen auf selbstorganisierte und selbstständig arbeitende Teams, die einen Smart Service ohne detaillierte Vorgaben aus dem Management entwickeln.
- Sie entwickeln einen Service in kleinen Schritten, die nicht vorgeplant werden. Daraus entstehen relativ häufig neue, verbesserte Versionen.
- Sie nutzen für die Entwicklung eines neuen Smart Services iterative Zyklen, deren Ergebnisse getestet und ausgewertet werden, wobei die Ergebnisse der Tests in den nächsten interaktiven Zyklus einfließen.

Als Beispiel für einen produktlosen Smart Service dienen nachfolgend »Smart Service Apps«, die auf einer digitalen Geschäftsplattform basieren.

Fallbeispiel Smart Service Apps

Die Smart Service Apps basieren auf einer Industrie 4.0-Plattform, wodurch die Funktionalitäten der Apps überhaupt erst genutzt werden können. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist die digitale und cloudbasierte Plattform »Axoom«, die vom Werkzeugmaschinenhersteller Trumpf GmbH und Co. KG entwickelt und die 2019 an das Softwareunternehmen GFT Smart Technology Solutions GmbH verkauft wurde.

Die Plattform bietet den Kunden folgende Vorteile (Axoom 2017):

- Offene, herstellerunabhängige und modulare Plattform, die Maschinenherstellern die Möglichkeit bietet, ihre Maschinen, Komponenten und Sensoren zu vernetzen und zu verwalten sowie Daten sicher zu transportieren, zu speichern und zu analysieren.
- Apps und Lösungsmodule für die durchgängige Auftragsbearbeitung in einem Produktionsbetrieb.
- Jeder Nutzer kann in einem Teilbereich starten und sich in eigener Geschwindigkeit, Schritt für Schritt einer zukünftigen allumfassenden Prozesslösung annähern.
- Endanwender können Maschinen aller Hersteller an eine Lösung anbinden und die Lösung durch Partner Apps sind individuell anpassbar und erweiterbar.

NEUE GESCHÄFTSMODELLE ENTWICKELN

Das zentrale Ziel einer solchen Plattform mit den entsprechenden »Smart Service Apps« ist die Verbindung der vertikalen Maschinen-Cloud-Anbindung und der horizontalen Prozessverknüpfung. Abbildung 4 und 5 veranschaulichen das Konzept.

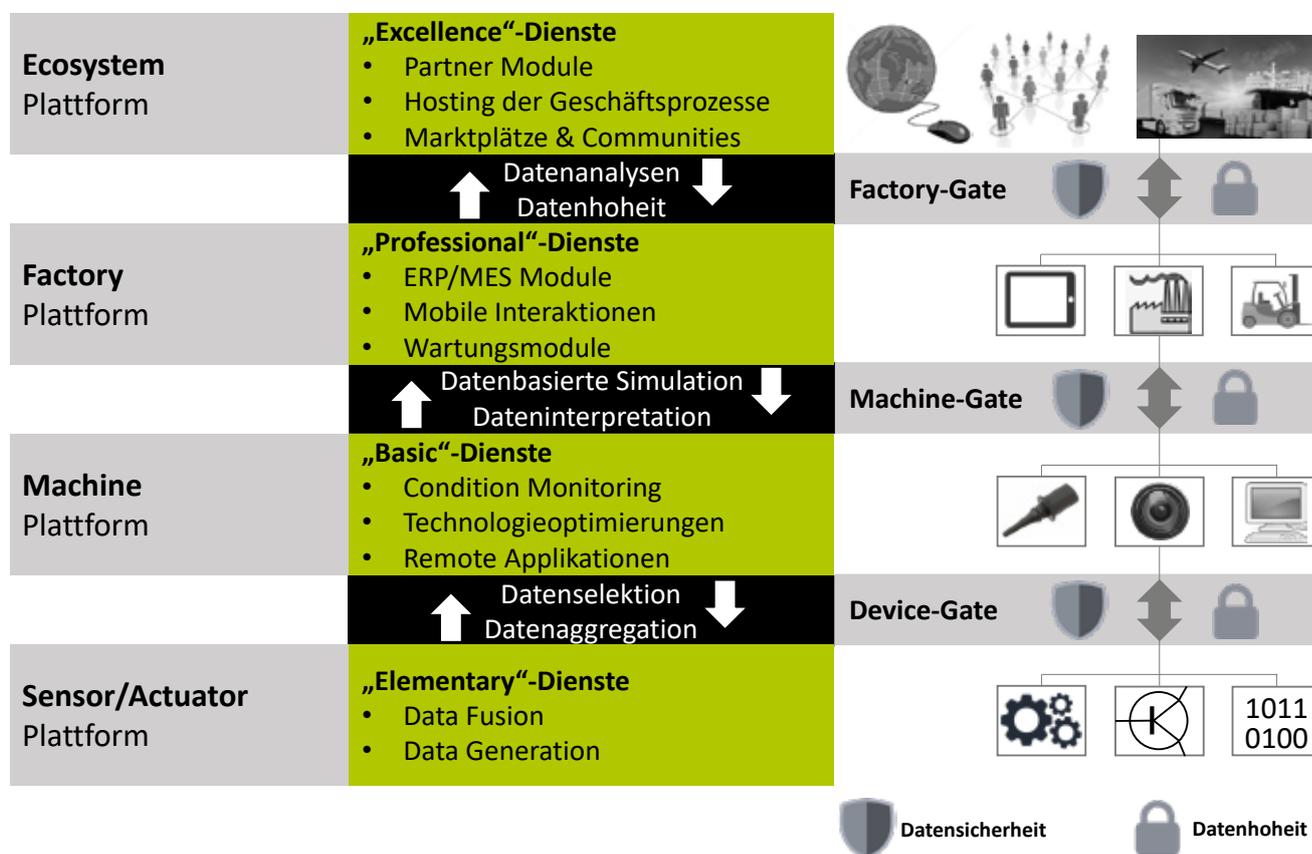
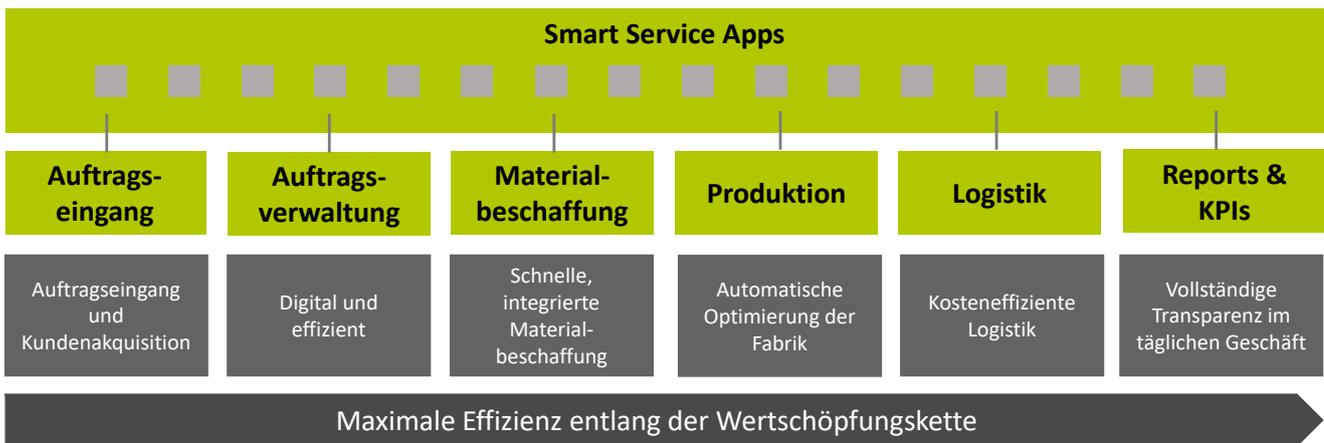


Abb. 4: Vertikale Maschinen-Cloud-Anbindung (Axoom 2017).



Als konkretes Anwendungsbeispiel kann die Fernwartung per Datenbrille herangezogen werden. Ein Werkzeugmaschinenhersteller kann so seinen Kunden einen schnellen Support per Smart Glasses ermöglichen und die Smart Service Apps sorgen hierbei für den nötigen Zugriff auf die Maschinendaten. Ein live zugeschalteter Service-Techniker sieht die Maschine per Datenübertragung in der Cloud und der Bediener vor Ort via Datenbrille. Er kann detaillierte Anweisungen an den Bediener geben, um die Anlage innerhalb kürzester Zeit wieder instand zu setzen. Der Zugriff auf die Maschinendaten ermöglicht eine effiziente Fehlersuche und -behebung.

Abb. 5: Horizontale Prozessverknüpfung (Axiom 2017).

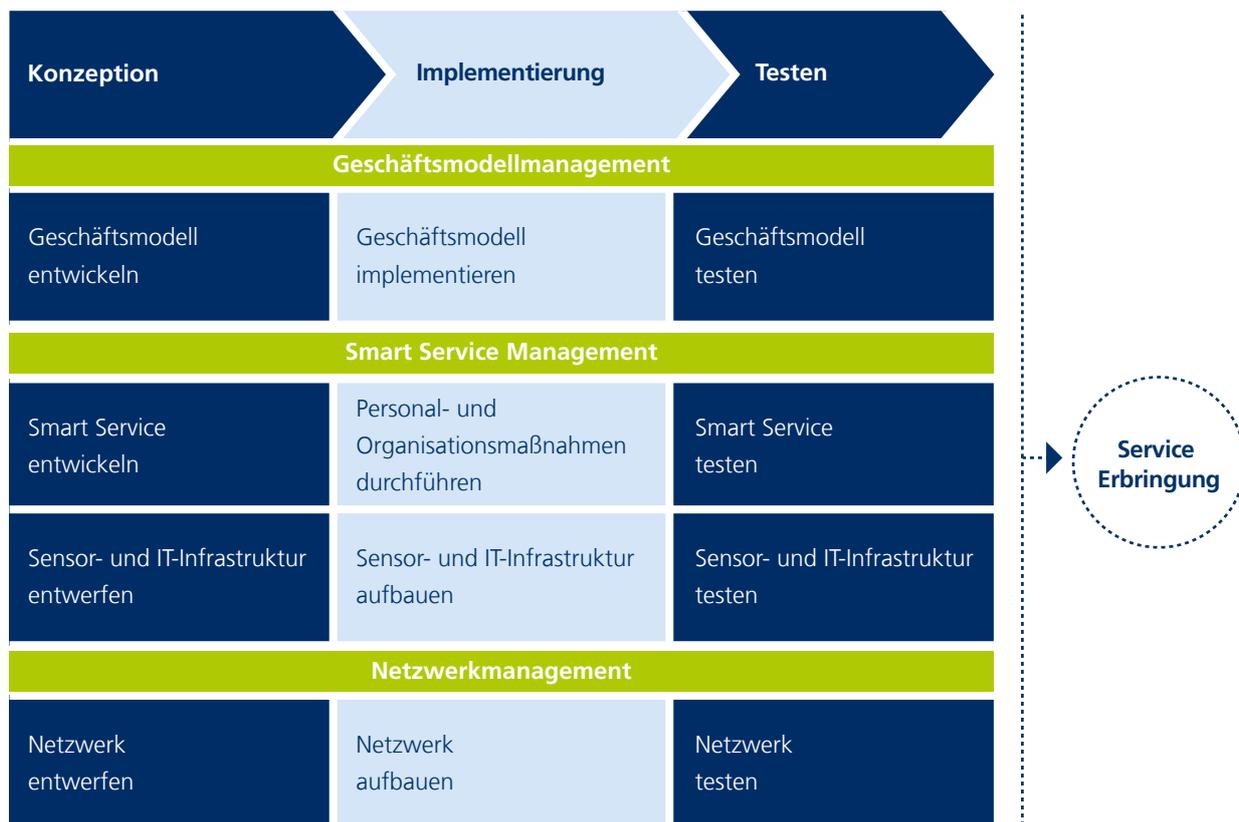
Als weiteres Beispiel für einen produktlosen Smart Service kann auch die Visualisierungs-App der COSMO CONSULT DATA SCIENCE GmbH herangezogen werden, die Maschinenzustände aggregiert und in Echtzeit via App anzeigt (Greschner und Göb 2020).

4 SERVICE ENGINEERING UND SERVICE ERBRINGUNG

Neue Smart Services werden mittels Service Engineering entwickelt. Dabei werden während der Entwicklung die drei Prozessschritte Konzeption, Implementierung und Test durchlaufen. Bei allen drei Schritten sind dabei auch die Aspekte der Geschäftsmodelle, der Serviceprozesse und des Managements des Serviceökosystems zu berücksichtigen (Freitag, Wiesner 2018). Das in den jeweiligen Schritten erlangte Wissen kann dann zur Weiterentwicklung und Anpassung des Smart Services genutzt werden.

Abb. 6: Aufbau eines Service Engineerings (Freitag, Wiesner 2018).

Abbildung 6 skizziert den Aufbau eines Service Engineerings mit den einzelnen Entwicklungsmodulen.



Um ein nachhaltiges Geschäftsmodell zu entwickeln, ist es insbesondere bei Smart Services notwendig, eine Marketingstrategie festzulegen und diese später regelmäßig zu prüfen und weiterzuentwickeln, denn gerade im digitalen Umfeld ändern sich Zielgruppen und Märkte schneller. Der gesamte Prozess ist also nicht nur auf den Smart Service allein ausgerichtet, sondern zielt auf das Management eines Smart Service Lifecycles als ganzheitliche Lösung.

4.1 Fallbeispiel »Prinect Production Manager«

Um das Beispiel »Heidelberg Prinect« aus Kapitel 3.1 aufzunehmen kann der »Prinect Production Manager« der Heidelberger Druckmaschinen AG als Softwaretool für das Management des Service Engineering-Prozesses herangezogen werden. Mithilfe des Production Managers können Druckereien jeglicher Betriebsgröße den kompletten Prinect Produktionsworkflow – von den Modulen für die Vorstufe, über den Offset- und Digitaldruck bis hin zur Weiterverarbeitung individuell konfigurieren und managen.

- Niedrige Investitionskosten
- Volumenbasierte Nutzungsgebühr
- Inklusive Upgrades & Updates
- ROI übersteigt die Kosten

Der Kunde kann dabei jederzeit alle Funktionen des Smart Services individuell steuern und anpassen. Ändern sich die Anforderungen, kann die Konfiguration jederzeit angepasst werden.

»Die Digitalisierung aller Prozesse ist keine Frage der Betriebsgröße. Wenn [ein Unternehmen] wettbewerbsfähig bleiben will, muss [es] sich mit dem Thema befassen«, sagt Anthony Thirlby, Leiter Prinect bei Heidelberg. Dabei gilt es »ein digitales Geschäftsmodell zu entwickeln, das die Anforderungen der Endkunden im Hinblick auf Qualität, Flexibilität, Produktivität, Verfügbarkeit und Liefertreue in den Mittelpunkt stellt. Das gelingt nur mit digitalisierten weitgehend autonom ablaufenden Prozessen«. (United News Network 2017)

4.2 Rollenmodell

Beim Service Engineering müssen diverse Akteure mitwirken, um ein funktionierendes Service Engineering zu gewährleisten. Die Rollen sowie deren Aufgaben und Informationsbedarfe sind unten beispielhaft aufgeführt (nach Junginger et al. 2006).

Rolle	Aufgaben	Informationsbedarfe
Geschäftsmodell Manager	Geschäftsmodell entwickeln Geschäftsmodell implementieren Geschäftsmodell testen	Ergebnisse aus dem Design Thinking Prozess
Smart Service Manager	Smart Service entwickeln Sensor- und IT-Infrastruktur entwickeln Personal- und Organisationsmaßnahmen durchführen Sensor- und IT-Infrastruktur aufbauen Smart Service testen Sensor- und IT-Infrastruktur testen	Ergebnisse aus dem Design Thinking Prozess
Netzwerk Manager	Netzwerk entwerfen Netzwerk aufbauen Netzwerk testen	Ergebnisse aus dem Design Thinking Prozess

Abb. 7: Aufgaben und Informationsbedarfe von Rollen im Service Engineering.

Aus den vorherigen Abschnitten lässt sich erkennen, dass ein Smart Service als hybrides Leistungsbündel u.a. durch zwei Eigenschaften charakterisiert ist (Wellsandt et al. 2017):

- **Hohe Komplexität** aufgrund der Diversität der zu betrachtenden Elemente und der Anzahl relevanter Stakeholder.
- **Interdependenzen** die durch eine Betrachtung von Informations-, Material-, Energie- und Geldflüssen hervorgerufen werden.

Diese beiden Aspekte sollten bei der Entwicklung eines Smart Services berücksichtigt werden.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Der Wechsel von produkt- hin zum serviceorientierten Geschäft verlangt ein Umdenken, vor allem in traditionellen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Dieser Leitfaden für die Entwicklung von Smart Services soll die Komplexität veranschaulichen und damit ihre Handhabung verbessern, um so die Planung und Modellierung eines Smart Services zu unterstützen.

Der Design Thinking Prozess bildet die erste Stufe, um die Herausforderungen zu verstehen, die mit der Neuausrichtung des Geschäfts einhergehen und um entsprechende Lösungsansätze zu konzipieren. Ein wichtiger Teil des Umdenkens von Unternehmen bildet im zweiten Schritt die proaktive Weiterentwicklung, Überarbeitung oder gänzliche Neugestaltung ihrer Geschäftsmodelle. Das Konzept des Service Engineerings kann als Bindeglied zwischen dem Design-Thinking-Prozess und der Geschäftsmodellentwicklung verstanden und als Management-Tool genutzt werden.

6 LITERATUR

Arbeitskreis Smart Service Welt (2015): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internet-basierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, acatech, Berlin.

Axoom (2017): AXOOM: Ideen, Umsetzung, Implementierungsbeispiele, unter: https://rg-suedbaden.gi.de/fileadmin/RG/Suedbaden/user_upload/20170113_AXOOM_Vorstellung.pdf, abgerufen am 25. Juni 2020.

Brenner, W.; Uebernicket, F.; Thomas, A. (2016): Design thinking as mindset, process, and toolbox, Design thinking for innovation. Springer, Heidelberg, S. 3-21.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Existenzgründungsportal des BMWi: <http://www.existenzgruender.de/DE/Unternehmen-fuehren/Erfolgsfaktoren/Kooperationen/Kooperationsformen/inhalt.html>, abgerufen am 04. November 2019.

Dhar, V.; Agarwal, R. (2014): Big data, data science, and analytics: The opportunity and challenge for IS research. Informs, Catonsville, USA, S. 443-448.

Emmrich, V.; Döbele, M.; Bauernhansl, T.; Paulus-Rohmer, D.; Schatz, A.; Weskamp, M. (2015): Geschäftsmodell-Innovation durch Industrie 4.0: Chancen und Risiken für den Maschinen- und Anlagenbau. Fraunhofer IPA, Stuttgart.

Freitag, M.; Wiesner, S. (2018): Smart Service Lifecycle Management: A Framework and Use Case. IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems. Springer, Heidelberg.

Greschner, F.; Göb, T. (2020): Intelligente Services aus der Cloud, in: Lechler, A.; Schmidt, A. (Hrsg.): Abschlussbericht Verbundforschungsprojekt iSrv – Intelligentes Servicesystem, Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen, Universität Stuttgart.

Heidelberg (2019): Homepage der Heidelberg Prinect: https://www.heidelberg.com/global/de/lifecycle/workflow/prinect_overview.jsp, abgerufen am 04. November 2019.

Junginger M.; Loser K.; Hoschke A.; Winkler T.; Krcmar H (2006): Kooperationsunterstützung und Werkzeuge für die Dienstleistungsentwicklung: Die pro-services Workbench. In: Bullinger H, Scheer A (Hrsg) Service Engineering. Springer, Heidelberg, S. 539-621.

Krečák, S.; Schmitt, M.; Weiß, C. (2020): Servicesysteme am Beispiel von Textilmaschinen, in: Lechler, A.; Schmidt, A. (Hrsg.): Abschlussbericht Verbundforschungsprojekt iSrv – Intelligentes Servicesystem, Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen, Universität Stuttgart.

Plattner, H.; Meinel, C.; Weinberg, U. (2009): Design-thinking - Understand-Improve-Apply. Landsberg am Lech: Mi-Fachverlag, Springer, Heidelberg.

Plattner, H. (2010): Bootcamp bootleg, Design School Stanford. Hassno Platner & Institute of Design at Standford University, Palo Alto. https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf, abgerufen am 08. Januar 2020.

Reisser, T.; Lubczyk, M.; Joos, L. (2020): Entwicklung eines VR-Schulungssystems, Lechler, A.; Schmidt, A. (Hrsg.): Abschlussbericht Verbundforschungsprojekt iSrv – Intelligentes Service-system, Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen, Universität Stuttgart.

Schallmo, D.R.A. (2017): Design Thinking erfolgreich anwenden. So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen, Springer, Heidelberg.

Steimel, B.; Steinhaus, I. (2017): Neue Geschäftspotenziale mit Smart Services: Praxisleitfaden Internet der Dinge, MIND, Meerbusch.

United News Network (2017): Heidelberg treibt digitale Geschäftsmodelle voran - Kunden profitieren von Software Mietmodell. <https://www.pressebox.de/inaktiv/heidelberger-druckmaschinen-ag/Heidelberg-treibt-digitale-Geschaeftsmodelle-voran-Kunden-profitieren-von-Software-Mietmodell/boxid/846111>, abgerufen am 10. Oktober 2020.

Wellsandt, S.; Anke, J.; Thoben, K. D. (2017): Modellierung der Lebenszyklen von Smart Services. In Smart Service Engineering. Springer, Heidelberg, S. 233-256.

Wirtz, B. W.; Schilke, O.; Ullrich, S. (2010): Strategic development of business models: implications of the Web 2.0 for creating value on the internet. Long range planning, 43(2-3), Elsevier, Amsterdam, S 272-290.

Impressum

Kontaktadresse:

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und
Organisation IAO, Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Mike Freitag

Telefon +49 711 970-5105

mike.freitag@iao.fraunhofer.de

Titelbild: © zapp2photo - stock.adobe.com

URN-Nummer:

urn:nbn:de:0011-n-6221483

Online verfügbar als Fraunhofer-ePrint:

<http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-622148.html>

Satz und Layout:

Franz Schneider, Fraunhofer IAO

Lilian Ruchay, Fraunhofer IAO

Druck und Weiterverarbeitung:

IRB Mediendienstleistungen

Fraunhofer-Informationszentrum

Raum und Bau IRB, Stuttgart

Für den Druck des Buchs wurde chlor- und
säurefreies Papier verwendet.

© Fraunhofer IAO, 02/2021

Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Verbundprojekte
»iSrv« und »SmARtPlaS« werden mit Mitteln des Bundesministeri-
ums für Bildung und Forschung (BMBF) im Forschungsprogramm
»Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von
morgen« unter den Förderkennzeichen 02K16C010, 02K16C012
und 02K18D112 gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA)
betreut.

Weitere Informationen zum Begleitvorhaben finden sich unter
www.isrv.info

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich all seiner Teile urheberrechtlich ge-
schützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urhe-
berrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des
Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfäl-
tigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Spei-
cherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Waren-
bezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht
zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Waren-
zeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten
wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit
in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder
Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert
worden ist, kann das Institut keine Gewähr für Richtigkeit, Vollstän-
digkeit oder Aktualität übernehmen.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung