

## Schriftenreihe bruhnpartner

Manfred Bruhn, Karsten Hadwich

### **Smart Services im Dienstleistungsmanagement – Erscheinungsformen, Gestaltungsoptionen und Innovationspotenziale**

Erschienen: 2022

Die frei verfügbaren Artikel stehen  
als Download bereit ► [bruhnpartner.com](https://bruhnpartner.com)



Manfred Bruhn und Karsten Hadwich

## Smart Services im Dienstleistungsmanagement – Erscheinungsformen, Gestaltungsoptionen und Innovationspotenziale\*

1. Begriff und Bedeutung von Smart Services
2. Anwendungsbereiche von Smart Services in der Praxis
3. Gestaltung und Design von Smart Services

Literaturverzeichnis

---

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. *Manfred Bruhn* ist Ordinarius für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing und Unternehmensführung an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel und Honorarprofessor an der Technischen Universität München. Prof. Dr. *Karsten Hadwich* ist Inhaber des Lehrstuhls für Dienstleistungsmanagement an der Universität Hohenheim.

---

\* Der vorliegende Beitrag ist eine gekürzte Fassung. Das Original ist erschienen in: Bruhn, M./Hadwich, K. (Hrsg.) (2022): Smart Services, Gabler, Wiesbaden, S. 3-60.



## 1. Begriff und Bedeutung von Smart Services

Wie in den meisten Forschungssträngen gibt es auch im Bereich der Smart Services viele Begriffe, die entweder das gleiche bezeichnen oder unterschiedliche Sachverhalte beschreiben, aber synonym verwendet werden. Im Folgenden wird daher definiert, was unter einem Smart Services zu verstehen ist und eine Differenzierung der Begriffe vorgenommen, die mit Smart Services verwandt sind.

Bezüglich *Smart Services* liefert die Literatur viele verschiedene Definitionen, die teilweise sehr unterschiedliche Betrachtungsweisen einnehmen. Eine Strukturierung von Definitionen kann anhand von vier *Dimensionen* vorgenommen werden, die die Hauptmerkmale von Smart Services darstellen (vgl. für eine detaillierte Übersicht Bruhn/Hadwich 2022, S. 10ff.):

- Autonomie & Intelligenz,
- Interaktivität & Konnektivität,
- Technologie,
- Kundenzentrierung & Value Creation.

Der größte Teil der Definitionen bezieht sich auf die *Autonomie und Intelligenz* von Smart Services. Hier liegt der Fokus besonders darauf, dass diese Services selbstständig arbeiten und Entscheidungen treffen. Intelligenz stellt dabei sowohl die Voraussetzung (Intelligenz, um Daten zu analysieren) als auch das Resultat dar (das Treffen von intelligenten Entscheidungen). *Interaktivität und Konnektivität* stellen zwei unterschiedliche Arten von Verbindungen im Rahmen von Smart Services dar. Interaktivität bezeichnet den Mensch-Maschine-Kontakt, wohingegen Konnektivität die Verbindung zwischen mehreren Geräten oder Services beschreibt. Manche Autoren definieren Smart Services über die *Technologien*, die hierfür notwendig sind. Hier stehen Smart Products im Vordergrund, die die Nutzung von Smart Services erst ermöglichen. Die vierte Dimension, auf die häufig Bezug genommen wird, beinhaltet die *Kundenzentrierung und Value Creation*. Aufgrund der Datenverarbeitung sind Smart Services in der Lage hoch personalisierte und proaktive Lösungen anzubieten.

Vor dem Hintergrund der genannten Dimensionen sowie der allgemein geltenden konstitutiven Merkmale von Services werden Smart Services wie folgt definiert:

*Smart Services sind vernetzte Services, die häufig mit Smart Products verbunden sind (Potentialorientierung) und über deren Sensoren (Nutzungs-)Daten generieren, die durch intelligente Technologien wie KI automatisch analysiert werden (Prozessdimension). Auf Basis der Analyse werden autonome und interaktive Aktionen ausgeführt, die in einer kundenzentrierten Wertgenerierung resultieren (Ergebnisorientierung).*

Smart Services sind längst in der Arbeitswelt und dem Alltag angekommen. Chatbots werden in der Kommunikation mit Kunden eingesetzt und smarte Endgeräte verknüpfen verschiedene Anwendungen und passen diese entsprechend dem persönlichen Nutzungsverhalten an. Aufgrund der *universellen Einsetzbarkeit* von Smart Services finden diese in jedem Dienstleistungsbereich Anwendung. Sie verändern die Art und Weise, wie Menschen ihre Aufgaben und Tätigkeiten verrichten, indem sie Vorgänge automatisieren und somit weniger Aufwand für den Nutzer entsteht. Beispiele hierfür reichen von smarten Mobilitätskonzepten über smarte Gesundheitsanwendungen bis zu smarter Maschinenüberwachung.

Im Bereich der *konsumtiven Smart Services* nimmt besonders die Relevanz der Smart Products als Übermittler der Smart Services zu. Smarte, vernetzte Produkte bieten immer mehr Möglichkeiten für neue Funktionen, eine weitaus höhere Zuverlässigkeit, eine viel intensivere Produktverwendung und Fähigkeiten, die über die Grenzen der traditionellen Produkte hinausgehen (Porter/Heppelmann 2014). Smart Products werden in diesem Zusammenhang als Bestandteile eines Smart Service verstanden, um das Potenzial des letzteren zu materialisieren. Dennoch variiert deren Verbreitung in unterschiedlichen Branchen stark. Beispielsweise liegt die Haushaltsausstattung mit Smart TVs bei knapp 70 Prozent, wohingegen sie bei smarten Waschmaschinen im unteren einstelligen Prozentbereich liegt (Aunkofer 2018). Unternehmen sind hier in der Verantwortung die Nutzenpotenziale der Smart Products entsprechend zu kommunizieren. Außerdem sind smarte Geräte im Vergleich zu ihren traditionellen Gegenstücken häufig mit höheren Preisen verbunden, was dazu führt, dass Kunden aufgrund ihrer Preissensitivität häufig zu den günstigeren, nicht smarten Alternativen greifen, da sie den Mehrwert der smarten Produkte als nicht ausreichend einschätzen.

*Investive Smart Services* werden eingesetzt, um Prozesse und Vorgänge effizienter zu gestalten und zu optimieren. Beispielsweise wird im Rahmen des Predictive Maintenance der Zustand einer Maschine durch Sensoren erfasst. Die daraus resultierenden Daten werden verarbeitet, um präventive Lösungen zu entwickeln (Hashemian 2011). Der investive Smart Service verändert somit nicht die Maschine oder ihren Output an sich, sondern optimiert ihre Leistung und steigert somit die Effizienz. Im Gegensatz zu konsumtiven Dienstleistungen entsteht der Wert von Smart Services bei investiven Dienstleistungen folglich nicht durch den Service an sich, sondern durch dessen unterstützende Funktion, wodurch das Bezugsobjekt optimiert wird.

Im Rahmen der *internen Smart Services* erfüllen Smart Service ähnlich Funktionen wie bei investiven Services. Dies beruht auf der Sichtweise der internen Kunden, wonach unterschiedliche Abteilungen innerhalb eines Unternehmens in einem Kunden-Anbieter-Verhältnis stehen (Hauser et al. 1996). Demnach stellen F&E- bzw. IT-Abteilungen die Anbieter dar. Kunden sind z. B. die Produktionsabteilung zur Umsetzung von Predictive Maintenance, Finanz- und Personalabteilungen zur automatischen Strukturierung und Analyse von fachspezifischen Daten oder Vertriebsabteilungen, die Chatbots zur Unterstützung der Kommunikation mit Kunden einsetzen.

## 2. Anwendungsbereiche von Smart Services in der Praxis

Es existieren verschiedene Anwendungsbereiche, die den Fokus auf unterschiedliche Merkmale der Smart Services legen:

### *Smart Logistics*

Smart Logistics ist eine intelligente Kombination von Technologie, Verwaltung und menschlichen Aktivitäten, die es ermöglicht, Probleme vorherzusehen und ihre Auswirkungen zu minimieren, Ressourcen für eine effektive Erreichung der gesetzten Ziele zu koordinieren und Kommunikationsbarrieren zwischen den beteiligten Elementen der Lieferketten zu beseitigen (Korczak/Kijewska 2019). Konkret bedeutet dies, dass die *Logistikprozesse* durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien effizienter gestaltet werden, indem Planungs- und Terminierungsprozesse durch relevante Informationen und Ressourcen zur richtigen Zeit am richtigen Ort unterstützt werden (Jabeur et al. 2017). Um dies zu ermöglichen, werden Cyber-physikalische Systeme und IoT verwendet, um die virtuellen Systeme und physische Objekte zu verbinden.

### *Smart Health*

Smart Health beschreibt die Bereitstellung von Healthcare Services unter *Nutzung der kontextsensitiven Netzwerk- und Sensorinfrastruktur von Smart Cities*. So besteht z. B. die Möglichkeit Sensoren zur Messung von Feinstaub und Pollen zu verwenden, um Allergiker vor bestimmten Gebieten in der Stadt mit besonders hoher Belastung zu warnen (Solanas et al. 2014). Darüber hinaus werden weitere Daten gesammelt, z. B. Transaktionsdaten, biometrische Daten, oder vom Menschen erzeugte Daten durch Arztberichte, die zum Großteil aus unterschiedlichen internen (z. B. elektronische Patientenakten) und externen (z. B. Versicherungen) Quellen stammen. Die Verarbeitung der daraus resultierenden Datenmenge erfordert eine serviceorientierte Infrastruktur, die die einzelnen Akteure verknüpft und aufgrund der Daten unterschiedliche intelligente Aktionen ausführt (Pramanik et al. 2017). Beispiele hierfür sind, dass automatisch geprüft wird, in welcher lokalen Apotheke das vom Arzt verschriebene Medikament verfügbar ist, oder Health Monitoring Systeme, die Patienten mit Parkinson-Diagnose durch Sensoren überwachen und die Daten direkt an medizinisches Personal weiterleiten (Baig/Gholamhosseini 2013).

### *Smart Education*

Smart Education kann als technisch unterstützte Ausbildung durch den Einsatz vernetzter Geräte und moderner Informations- und Kommunikationstechnologien definiert werden (Crook 2016). Die Technologien schaffen die Umgebung, in der der Lernprozess durchgeführt wird. Sie sorgen für die Vernetzung von Menschen und Geräten und ermöglichen die Zusammenarbeit, Interaktion und Kommunikation. Sie schaffen *Allgegenwärtigkeit* im Sinne des Zugangs zu Lernressourcen und Lernumgebungen für alle, zu jeder Zeit und von jedem Ort aus (Kiryakova et al. 2018; Zhu et al. 2016). Außerdem ist Smart Education

*adaptiv und personalisiert.* Mit Hilfe von KI wird der Lernstil der Schüler erfasst. Die ermittelten Lernstile werden genutzt, um Lerninhalte anzupassen und unterschiedliche Inhalte für verschiedene Schüler auf der Grundlage ihrer jeweiligen Lernstile bereitzustellen. Zusätzlich zum Lernstil passt sich Smart Education an das Lernumfeld an und ist damit unabhängig von kulturellem Hintergrund, geographischer Lage und der Art des Unterrichts, ob traditionell oder digital (Bajaj/Sharma 2018).

#### *Smart Tourism*

Smart Tourism wird definiert als Tourismus, der durch *integrierte Aktivitäten* an einem Reiseziel unterstützt wird, um Daten aus der physischen Infrastruktur, aus sozialen Netzwerken, aus staatlichen Quellen und über die Menschen zu sammeln, zu aggregieren und zu nutzen. In Kombination mit dem Einsatz fortschrittlicher Technologien werden diese Daten in Erlebnisse vor Ort und geschäftliche Wertversprechen transformiert, wobei der Schwerpunkt eindeutig auf Effizienz, Nachhaltigkeit und der Verbesserung des Erlebnisses liegt (Gretzel et al. 2015b). Eine Ausprägung des Smart Tourism ist die Smart Destination. *Smart Destination* bezeichnet ein innovatives Reiseziel, das sich auf eine Infrastruktur moderner Technologie stützt, die eine nachhaltige Entwicklung der touristischen Gebiete gewährleistet, für jedermann zugänglich ist und dem Besucher die Interaktion mit und die Integration in seine Umgebung erleichtert, die Qualität des Erlebnisses am Reiseziel erhöht und die Lebensqualität der Einwohner verbessert (Lopez de Avila 2015).

#### *Smart Energy*

Das Konzept der Smart Energy basiert nicht allein auf elektrischen Energiesystemen, sondern ist ein *holistischer Ansatz*. Dementsprechend sind Smart Cities notwendig, um alle Systeme simultan zu verbessern. Dies beinhaltet Energienetze (Smart Grids) sowie Gebäude, die untereinander und mit ihrer Umgebung kommunizieren, den Energieverbrauch in Echtzeit anzeigen und damit als aktive Nachfrager auftreten (Morvaj et al. 2011). In Bezug auf die Smart Grids ist es wichtig sämtliche Energienetze zu integrieren, um ein Smart Energy System zu erhalten, welches sich durch mehr Flexibilität auszeichnet. Ein Smart Energy System bezeichnet einen Ansatz, bei dem smarte Strom-, Wärme- und Gasnetze kombiniert und koordiniert werden, um Synergien zwischen ihnen zu ermitteln und so eine optimale Lösung für jeden einzelnen Sektor sowie für das gesamte Energiesystem zu erreichen. Beispielsweise das smarte Wärmenetz verbindet Gebäude in einer Stadt über ein Netzwerk aus Rohren, wodurch diese sowohl zentral als auch durch einen dezentralen Austausch untereinander mit Energie versorgt werden. Außerdem verbindet es den Elektrizitäts- und Wärmesektor, indem überschüssige Energie thermisch gespeichert wird und so einen flexibleren Umgang mit Schwankungen bei erneuerbaren Energien ermöglicht (Connolly et al. 2013; Lund et al. 2017).

#### *Smart Mobility*

Smart Mobility ist ein Konzept, das weit über smarte Autos und den Individualverkehr hinausgeht. Sie bezieht sich auf den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in modernen Verkehrssystemen zur Verbesserung des Stadtverkehrs (Albino et

al. 2015). Die determinierenden Faktoren sind die technische Infrastruktur (z. B. (Fahrrad)-Straßen oder Parkplätze), die Informationsinfrastruktur (z. B. Smartphones und deren Apps), Mobilitätsmethoden (z. B. Öffentlicher Nahverkehr, Autos oder Fahrräder) und die Gesetzgebung (z. B. welche Transportformen sind erlaubt) (Orlowski/Romanowska 2019). Die Potenziale der Smart Mobility werden innerhalb eines Systems, wie z. B. einer Smart City, erkennbar, da unterschiedliche Akteure involviert sind. Dazu zählen öffentliche Verkehrsunternehmen und -organisationen, private Unternehmen und Bürger sowie öffentliche Einrichtungen und lokale Regierungen. Beispielsweise könnte keine Person, die am Stadtrand wohnt, mit einem elektrischen Car Sharing-Fahrzeug zur nächsten Stadtbahnhaltestelle fahren, wo bereits ein Parkplatz reserviert ist. Die Stadtbahn bringt die Person an die Haltestelle, die sich möglichst nah am Zielort befindet. Dort wartet bereits ein E-Bike, um den letzten Teil der Strecke in der (autofreien) Innenstadt zu bewältigen.

#### *Smart Insurance*

Smart Insurance ist ein Teilgebiet der *Smart Contracts* und bezeichnet damit den Einsatz von Smart Contracts in einem Versicherungskontext. Somit ist es zunächst wichtig zu definieren, was Smart Contracts sind: Sie bezeichnen Verträge, die in Form von Computer-codes geschrieben sind und somit automatisch funktionieren. Smart Contracts führen Aktionen aus, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind (Meskini/Aboulaich 2019; Szabo 1994). Die generellen Ziele eines Smart Contracts sind die Erfüllung allgemeiner Vertragsbedingungen (Zahlungsbedingungen, Fristen, Vertraulichkeit oder auch Vollstreckungsklauseln), die Minimierung von Abweichungen und die Reduzierung des Bedarfs an Vermittlern, wie z. B. Versicherungsmaklern (Zraggen 2019). Zur Umsetzung wird häufig eine Blockchain verwendet, die aufgrund ihrer Architektur zu einer Verringerung der Informationsasymmetrie, Senkung der Transaktionskosten und Reduktion der Abwicklungszeit führt sowie die Effizienz steigert (Sheth/Subramanian 2020).

#### *Smart Shopping*

Smart Shopping bezeichnet das Einkaufsverhalten von Konsumenten, das darauf abzielt, den Aufwand an Zeit, Geld oder Energie zu minimieren und einen hedonischen und utilitaristischen Nutzen aus dem Erlebnis zu ziehen (Atkins/Kim 2012). Smart Shopping Systeme nutzen dabei die RFID-Technologie, indem an jedem Produkt im Geschäft ein RFID-Tag angebracht wird. Außerdem werden Sensoren zur automatischen Erkennung in jedem Einkaufswagen angebracht, sodass die darin enthaltenen Produkte automatisch erkannt werden und über das verknüpfte Smartphone beim Verlassen des Ladens automatisch gezahlt werden. Dadurch wird die Entstehung von Warteschlangen vermieden und das Einkaufserlebnis verbessert. Zusätzlich werden Sensoren an den Warenregalen angebracht, wodurch eine Echtzeit-Inventarliste geführt werden kann (Li et al. 2017a).

#### *Smart Entertainment*

Smart Entertainment ermöglicht es den Menschen, ihr Freizeitvergnügen und ihre Erholung zu Hause mit einem Familienkino auf Abruf, Spielen, Karaoke usw. individuell zu gestalten (Li et al. 2017a). Dafür werden Smart Entertainment-Geräte benötigt, wie beispielsweise Smart TVs oder Spielekonsolen. Die Geräte an sich sind bereits smart und

bieten auf ihrer jeweiligen Plattform entsprechende Lösungen. Beispielsweise integrieren Smart TVs unterschiedliche Streaming-Dienste und ermöglichen eine Sprachsteuerung. Um das Konzept von Smart Entertainment vollständig auszuschöpfen, muss ein Schritt weitergedacht werden: Nicht jedes Gerät für sich, sondern alle Entertainment-Geräte in einem Haushalt müssen *über eine Plattform miteinander verbunden* werden. So kann der Smart TV als Ausgangspunkt genutzt werden, um Inhalte und Anwendungen zusammenzufassen und zu präsentieren, die über verschiedene Geräte im Haus angeboten werden, um ein einheitliches und personalisiertes Dashboard zu erstellen. Mobile Endgeräte können als Fernbedienungen verwendet werden (Hatambeiki 2017). Mit den daraus gesammelten holistischen Daten werden Inhalte an die Interessen der Nutzer angepasst und somit Kosten für Inhalte, die nicht relevant sind, reduziert (Ghiglieri 2015).

### 3. Gestaltung und Design von Smart Services

Bei der Gestaltung von Smart Services werden *konsekutive Prozessphasen* durchlaufen, die in Abbildung 1 dargestellt sind. Der Gestaltungsprozess beginnt mit der kundenorientierten Entwicklung und anschließenden Prüfung eines Smart Services. Sobald der Smart Service marktreif ist, erfolgen die Implementierung und Markteinführung mit dem Ziel der Umsetzung und der Schaffung von Akzeptanz. Die darauffolgende Wertschöpfungsphase befasst sich mit den Nutzenpotenzialen und der Generierung von beidseitigem von Nutzen für Kunden und Anbieter. In der letzten Phase wird der Smart Service durch die zuvor generierten Daten optimiert und damit besser an den Markt und die Kunden angepasst. Diese Daten stellen darüber hinaus die Ausgangslage für Prozess- und/oder Produkt- bzw. Serviceinnovationen dar, wodurch der Prozess von vorne startet und somit ein Kreislauf entsteht. Der daraus resultierende Kreislauf ist auch bei Updates und Erweiterungen des ursprünglichen Smart Service anwendbar und sollte bei jeder Neuerung durchlaufen werden.

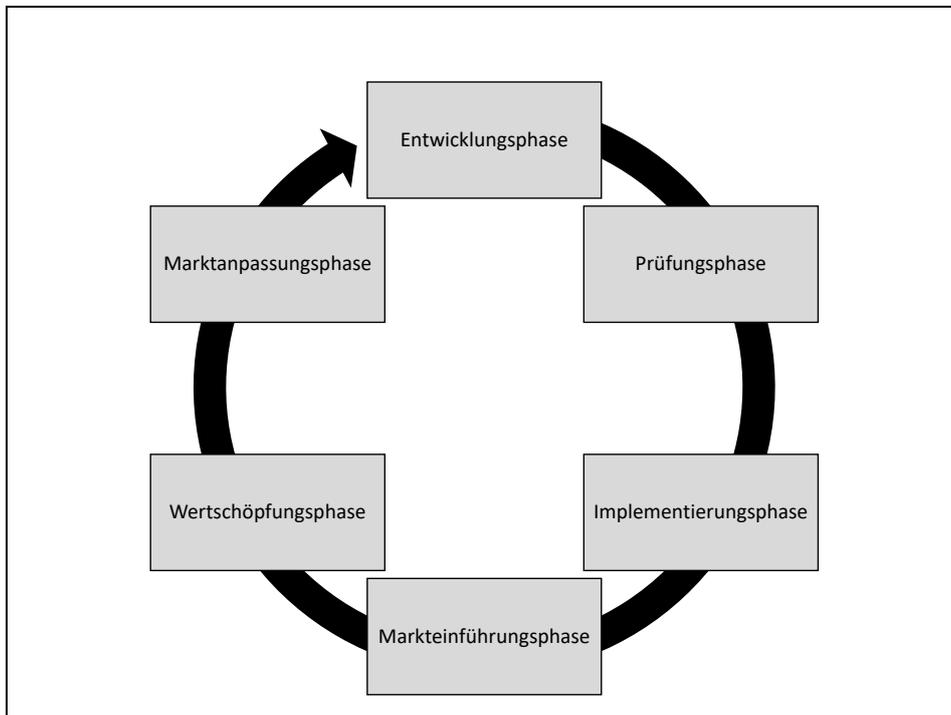


Abbildung 1: Prozessphasen bei der Gestaltung von Smart Services

(1) *Entwicklungsphase: Entwicklung von Smart Services*

Für die Entwicklung von Smart Services wird eine Vielzahl an technischen, organisationalen und personellen Anforderungen an ein Unternehmen gestellt. Dementsprechend sind unterschiedliche Abteilungen daran beteiligt, von der entsprechenden Produkt- bzw. Dienstleistungsabteilung über die IT- sowie Sales und Marketing-Abteilung bis zum Management (Bullinger et al. 2015). Zusätzlich müssen einige externe Stakeholder berücksichtigt werden, wie z. B. Zulieferer, Logistikdienstleister und der Kunde. Aufgrund der Komplexität ist es daher sinnvoll in einer frühen Phase des Prozesses die Anforderungen zu identifizieren und fachgebietsübergreifend aufeinander abzustimmen, um Schnittstellen zwischen den Abteilungen zu schaffen. Die Anforderungen werden aus der Smart Service-Strategie abgeleitet. Nach Paluch (2017) ergeben sich hierfür die Erschließung neuer Geschäftsfelder, der Aufbau neuer Geschäftsmodelle und/oder die Leistungsoptimierung.

Den Ausgangspunkt für den anschließenden Prozess stellt die *Analyse des Ökosystems* dar, in dem sich das Unternehmen befindet. Hierbei werden potenzielle Kunden und besonders lukrative Kundensegmente identifiziert, sowie die eigene Position (Ist-Position) im Markt festgestellt. Zusätzlich wird die zu erreichende Position (Soll-Position) definiert. Nach der Identifikation der relevanten Kundensegmente werden User Stories erstellt, welche die typischen Nutzungsszenarien beschreiben (Jussen et al. 2019). Um diese Szenarien

zu erstellen, muss die Perspektive des Kunden eingenommen und dessen Probleme verstanden werden, damit sich entsprechende smarte Lösungen herauskristallisieren. Die Basis der smarten Lösungen ist das zuvor definierte Geschäftsmodell durch das die gesammelten Ideen überprüft werden. Die Bewertungskriterien zur Prüfung sind: Strategie, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Kundennutzen, Marktpotenzial und Vermarktbarkeit (Meiren 2020). Zur Entwicklung von Ideen steht eine große Vielfalt an Methoden zur Verfügung wie Design Thinking, SCAMPER oder Gruppendiskussionen. Da der Kunde im Fokus der Smart Service-Entwicklung steht, bietet es sich an, die geprüften Ideen anschließend in ein Smart Service Canvas zu übertragen. Dieses ist an das Business Model Canvas angelehnt und an den Smart Service-Kontext angepasst. Im Fokus steht hierbei der Abgleich der Kundensicht in Form von Kundenvorteilen, -problemen und -aufgaben mit der Wertschöpfungssicht des Unternehmens, wodurch sichergestellt wird, dass eine kundenorientierte Wertschöpfung stattfindet (Pöppelbuß/Durst 2019, 2017). Der Fokus hierbei sollte auf der Co-Creation des Wertes liegen, da dieser bei Smart Services besonders relevant ist. Dies beruht darauf, dass Smart Services im Gegensatz zu vielen anderen Services stark von der beidseitigen Interaktion zwischen Kunde und Anbieter während der Nutzungsphase abhängig sind. Die Realisation des Nutzens hängt von den Erfahrungen und Fähigkeiten der Kunden ab, weshalb die Integration des Kunden in die Entwicklungsphase von großem Vorteil für den Smart Serviceanbieter ist (Liu et al. 2018). Sobald geklärt ist, wie der neue Smart Service funktioniert und welche Kundenbedürfnisse durch ihn befriedigt werden, beginnt die Modellierung des Service. Die Ziele der Modellierung sind (1) Unterstützung der Planung und Vorbereitung anschließender Analysen, (2) Veranschaulichung der Komplexität durch Kennzeichnung der Systemelemente und deren Verbindungen, (3) Beurteilung des Smart Service-Konzepts durch Stakeholder ermöglichen, (4) Risiken auf technischer Ebene verdeutlichen und (5) Planung von Kapazitäten und Ressourcen vornehmen (Wellsandt et al. 2017). Auf Basis dieser Konzeption wird der Smart Service anschließend entwickelt.

#### (2) *Prüfungsphase: Prüfung und Test von Smart Services*

Die Prüfungsphase besteht aus zwei Anforderungen. Die erste Anforderung bezieht sich auf *interne Qualitätstests*, um die technische Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. Die zweite bezieht sich auf den *Nutzungstest des Smart Service durch potenzielle Kunden*. Im Rahmen der internen Qualitätstests wird die Funktionsfähigkeit des Smart Service geprüft. Besonders die im Smart Product verbaute Hardware muss auf Schwachstellen getestet werden, damit keine Probleme bei der Ausführung des Smart Service entstehen. Aber auch der Smart Service in Form der Software benötigt eine Qualitätskontrolle. Hier liegt der Fokus auf der Datenübertragung und -verarbeitung, da diese im Zentrum des Service stehen.

Um reale Testbedingungen zu ermöglichen, ist die Entwicklung eines Smart Service-Prototyps nötig. Das besondere bei Smart Services ist, dass zusätzlich ein Smart Product erforderlich ist, weshalb für beide ein *Prototyp* erstellt wird. Hierbei wird der Ansatz des Smart Prototyping verwendet, der die Methoden Product-in-the-Loop und Service-in-the-

Loop verbindet. Product-in-the-Loop beschreibt einen iterativen Prozess, bei dem ein virtuelles Produkt an verschiedene Servicesituationen angepasst wird. Bei Service-in-the-Loop wird ein Service iterativ an unterschiedliche Produktdesigns angepasst (Exner et al. 2014). Um eine Kundenzentrierung zu gewährleisten, sollten potenzielle Kunden in den Prozess integriert werden. Das Kunden-Feedback aus einer Iterationsstufe führt zu einer Anpassung von Service und Produkt. Auf dieser Basis wird die nächste Iterationsstufe eingeleitet, bis der Prototyp den finalen Stand erreicht.

### (3) *Implementierungsphase: Umsetzung und Durchsetzung von Smart Services*

In der Implementierungsphase werden die zuvor konzeptionell modellierten und anschließend geprüften Smart Services umgesetzt. Bei der Umsetzung entstehen *interne und externe Barrieren*, die den Prozess behindern oder verzögern. Interne Barrieren beziehen sich auf die Managementkultur, die Identifikation der Mitarbeitenden mit dem Unternehmen, die Legitimation von Smart Services im Unternehmen und die internen Ressourcen, wie die Unternehmensinfrastruktur oder finanzielle Kapazitäten (Töytäri et al. 2017; Klein et al. 2018). Diese Barrieren sind besonders ausgeprägt in Unternehmen, die zuvor einen starken Produktfokus hatten. Diese Unternehmen haben Probleme mit den Unterschieden der Wertgenerierung bei Produkten und Services (Brax/Jonsson 2009; Klein et al. 2018). Um diese Barrieren zu überwinden, sind organisatorische Maßnahmen notwendig, wie z. B. eine langfristige Top-down-Kommunikation des Managements, die den Servicegedanken vorlebt und eine Unternehmenskultur kreiert, in der Veränderungen gefördert werden. Externe Barrieren beziehen sich auf die Reputation und das Marken Image, die Abneigung von Kunden Informationen auszutauschen und die Unwissenheit über den rechtlichen Umgang mit Daten (Töytäri et al. 2017; Klein et al. 2018). Hier ist es besonders wichtig die Perspektive des Kunden einzunehmen, um die Beweggründe hinter den Barrieren zu verstehen. Nur so können entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die Barrieren zu überwinden. Eine dieser Maßnahmen sind die Marketingaktivitäten des Unternehmens. Beispielsweise über Influencer Marketing kann das Vertrauen in den Smart Service erhöht werden. Eine weitere Maßnahme zur Implementierung von Smart Services ist die Einführung eines Knowledge Management. Knowledge Management bezeichnet das Zuordnen, Erwerben, Aufbereiten, Lagern, Anwenden, Transferieren und Weiterentwickeln von Wissen (Despres/Chauvel 1999). Durch das Knowledge Management wird sowohl eine Kultur des Lernens im Unternehmen implementiert, als auch Wissen über Kunden auf Basis bestehender Produkte und Dienstleistungen gesammelt, die bei der Implementierung des neuen Smart Service unterstützen (Dreyer et al. 2019b).

### (4) *Markteinführungsphase: Schaffung von Akzeptanz für Smart Services*

Aus praktischer Sicht ist besonders die Berücksichtigung des Marktes bei der Markteinführung relevant. Hier gilt es, den Marktzugang und die Marktpräsenz sorgfältig zu planen sowie kulturelle Aspekte und Marktdynamiken zu berücksichtigen (Dreyer et al. 2019a). Da Smart Services einen hohen Neuheitsgrad aufweisen, spielt die Schaffung von Akzeptanz eine entscheidende Rolle. In diesem Rahmen sind drei *Faktoren* zu beachten:

*Marketing:* Die in der Implementierungsphase gestarteten Marketingmaßnahmen werden in der Markteinführungsphase fortgesetzt. In dieser Phase liegt der Fokus besonders auf der Darstellung des Mehrwerts, den Smart Services gegenüber herkömmlichen Produkten generieren. Diese Strategie eignet sich vor allem, um Kunden von Konkurrenten abzuwerben (Beard/Easingwood 1996). Hinzu kommt, dass Smart Services häufig zusammen mit Smart Products angeboten werden, wodurch im Gegensatz zu herkömmlichen Services das konstitutive Merkmal der Immaterialität nicht vorliegt. Dementsprechend sollten Smart Services in einem ersten Schritt als Funktionen des Smart Products beworben werden, um eine höhere Akzeptanz zu schaffen. Falls der neue Smart Service unter einer bestehenden Marke angeboten wird, kann die Marke in den Fokus der Kommunikation gesetzt werden, um die wahrgenommene Qualität des Service zu verbessern (Völckner et al. 2010).

*Produkteigenschaften und -qualität:* Da das Smart Product die Schnittstelle zwischen Kunde und Smart Service darstellt, ist dessen Ausgestaltung elementar für die Akzeptanz des Service. Das Smart Product muss leicht zu bedienen sein und den Service ohne Umstände liefern. In diesem Zusammenhang ist das User Interface ein wichtiger Faktor. Dieses verbessert die Zugänglichkeit zum Smart Service und erhöht die Effizienz des Systems, indem Zeit bei der Nutzung gespart wird (Pao et al. 2011; Dreyer et al. 2019b). Außerdem hat die Qualität des Smart Products als tangible Dimension des Angebots einen entscheidenden Einfluss auf die Wahrnehmung des Service. Somit ist es Aufgabe des Unternehmens eine hohe Qualität(-swahrnehmung) des Produktes zu gewährleisten.

*Preissetzung:* Smart Services werden häufig mit höheren Kosten verbunden, z. B. ein smartes Heizsystem, das die Temperatur automatisch reguliert, ist mit höheren Kosten verbunden, als ein analoges System. Besonders bei Smart Services, die einen hohen Anteil an Erfahrungseigenschaften haben, ist der hohe Preis eine Nutzungshürde, da die Qualität erst nach der Nutzung bewertbar ist. Diese Unsicherheit führt zu einer erhöhten Preissensitivität der Kunden, weshalb hierfür eine Preispenetrationsstrategie sinnvoll scheint (Dean 1969). Diese zeichnet sich durch einen geringen Preis in der Anfangsphase aus, der sich sukzessive mit der Marktreife erhöht, damit zu Beginn auch Kunden erreicht werden, die nicht in die Gruppe der Early Adopters zählen (Sundararajan 2004).

##### (5) *Wertschöpfungsphase: Nutzenpotenziale und Nutzengenerierung*

Zur Generierung eines Nutzens setzen Smart Services eine Interaktion zwischen Kunde und Anbieter voraus (Beverungen et al. 2019). Die daraus resultierende Co-Creation des Wertes führt zu einer zukünftigen Nutzungssteigerung, Preisbereitschaft und Zufriedenheit mit dem Smart Service (Mousavi et al. 2020). Im Rahmen von Smart Services stellt der Kunde Daten zur Verfügung, die bei der Nutzung des Smart Products entstehen und dem Anbieter bei der Optimierung seiner Services unterstützen. Diese Daten umfassen beispielsweise Fehlerberichte bei Maschinen, Sprachaufnahmen bei Sprachassistenten oder die erfassten Wohnungsmaße bei smarten Staubsaugern. Durch die Datenanalyse und -verarbeitung entstehen unterschiedliche *Nutzenpotenziale*, die zu einer *Nutzengenerierung* bei Kunden und Anbietern führen. Die Ausprägungen dieser Co-Creation werden in Abbildung 2 dargestellt.

Nutzenpotenzial	Individualisierung	Funktionalität	Innovation	Monetarisierung
<b>Fokus der Datenanalyse</b>	Kundenindividuelle Betrachtung	Clustering anhand kontextbezogener Merkmale	Nutzungshäufigkeit bestimmter Funktionen	Nutzungsrelevanz
<b>Nutzengenerierung aus Kundensicht</b>	Erfüllung individueller Bedürfnisse	Fehlerfreie Anwendung	Verbesserte Problemlösung oder Lösung weiterer Probleme	Verbesserung der Qualität
<b>Nutzengenerierung aus Anbietersicht</b>	Preispremium und/oder steigender Marktanteil	Effizienz	Neue Angebote	Wirtschaftlicher Erfolg
<b>Beispiel</b>	Smarte Heizsysteme	Predictive Maintenance Service	Integration von Streaming Diensten in Smart TVs	Abonnements

Abbildung 2: Nutzenpotenziale und Nutzengenerierung bei Smart Services

(6) *Marktanpassungsphase: Kontinuierliche Verbesserungsprozesse für Smart Services*

In dieser Phase gilt es den Smart Service weiter zu optimieren und an *Marktveränderungen* anzupassen. Die Basis für diese Prozesse stellen die Nutzungsdaten dar. Durch lernende Algorithmen besteht die Möglichkeit der Anpassung der Smart Services an Markt- und Nutzungsschwankungen. Aus diesen Algorithmen entstehen Distributionskontrollmechanismen, die beispielsweise bei der Energieversorgung Nachfrage- und Angebotschwankungen ausgleichen und damit einen ökonomischen Nutzen für Energielieferanten und -nutzer generieren (Fan et al. 2012).

Zur Optimierung des Smart Service an sich gibt es zwei *Möglichkeiten*: (1) die Betrachtung des Nutzungsverhaltens und (2) die Messung der Servicequalität. Der Smart Service benötigt die Fähigkeit das Umfeld und das Nutzungsverhalten zu erfassen, zu analysieren und darauf zu reagieren (Kynsilehto/Olsson 2011). Dies erfolgt über die Sensoren des Smart Product sowie durch eine KI. Diese KI muss in der Lage sein, Nutzenpotenziale im Rahmen der Funktionalität und Innovation durch eine entsprechende Datenanalyse aufzuzeigen. Aufgrund der Nutzungsdaten lassen sich außerdem relevante Funktionen des Smart Service identifizieren. Auf Basis dieser Informationen sollten Schwerpunkte bei der Entwicklung und Optimierung gelegt werden, um eine bessere Anpassung des Smart Service an die Kunden und den Markt zu gewährleisten. Zusätzlich lassen sich aus diesen Informationen zukünftige Markttrends ableiten. Die Messung der Servicequalität erfolgt über mathematische Modelle bzw. Algorithmen oder Indikatoren (Dreyer et al. 2019b). Hierfür werden nicht zwangsweise die vorhandenen Daten verwendet. Häufig werden Kundenbefragungen durchgeführt und so die notwendigen Informationen generiert. Aufgrund der vielfältigen Anwendungsfelder von Smart Services und die Bündelung mit unterschiedlichen Smart Products, fällt es schwer einheitliche Skalen zu entwickeln, weshalb häufig individuelle Lösungen generiert werden (siehe Yachir et al. 2009; Hong et al. 2014).

Alle Informationen, die im Rahmen der Verbesserungsprozesse generiert werden, müssen in einem *Knowledge Management System* erfasst werden. Nur so wird garantiert, dass das Wissen über alle beteiligten Abteilungen eines Unternehmens geteilt und umgesetzt wird.

## Literatur

Abdel-Basset, M./Manogaran, G./Mohamed, M./Rushdy, E. (2019): Internet of Things in Smart Education Environment – Supportive Framework in the Decision-Making Process, in: *Concurrency and Computation – Practice and Experience*, Vol. 31, No. 10, S. 1-12.

Albino, V./Berardi, U./Dangelico, R.M. (2015): Smart Cities – Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, in: *Journal of Urban Technology*, Vol. 22, No. 1, S. 3-21.

Atkins, K.G./Kim, Y.-K. (2012): Smart Shopping – Conceptualization and Measurement, in: *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 40, No. 5, S. 360-375.

Aunkofer, R. (2018): Die digital vernetzte Welt – Kundenorientierung neu gedacht, <https://www.nim.org/publikationen/gfk-marketing-intelligence-review/alle-ausgaben/iot-konsumenten-das-internet-der-dinge/die-digital-vernetzte-welt-kundenorientierung-neu-gedacht> (Zugriff am 20.01.2022).

Baig, M.M./Gholamhosseini, H. (2013): Smart Health Monitoring Systems – An Overview of Design and Modeling, in: *Journal of Medical Systems*, Vol. 37, No. 2, S. 1-14.

Bajaj, R./Sharma, V. (2018): Smart Education with Artificial Intelligence Based Determination of Learning Styles, in: *Procedia Computer Science*, Vol. 132, No. 9, S. 834-842.

Beard, C./Easingwood, C. (1996): New Product Launch – Marketing Action and Launch Tactics for High Technology Products, in: *Industrial Marketing Management*, Vol. 25, No. 2, S. 87-103.

Benevolo, C./Dameri, R.P./D’Auria, B. (2016): *Smart Mobility in Smart City*, New York.

Beverungen, D./Kundisch, D./Wunderlich, N. (2021): Transforming into a Platform Provider – Strategic Options for Industrial Smart Service Providers, in: *Journal of Service Management*, Vol. 32, No. 4, S. 507-532.

Brax, S.A./Jonsson, K. (2009): Developing Integrated Solution Offerings for Remote Diagnostics, in: *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, No. 5, S. 539-560.

Bruhn, M./Hadwich, K. (2022): Smart Services im Dienstleistungsmanagement, in: Bruhn, M./Hadwich, K. (Hrsg.): *Smart Services*, Wiesbaden, S. 3-60.

- Bullinger, H.-J./Ganz, W./Neuhüttler, J. (2017): Smart Services – Chancen und Herausforderungen digitalisierter Dienstleistungssysteme für Unternehmen, in: Bruhn, M./Hadwisch, K. (Hrsg.): Dienstleistungen 4.0, Konzepte – Methoden – Instrumente, Band 1, Forum Dienstleistungsmanagement, S. 97-120.
- Connolly, D./Lund, H./Mathiesen, B.V./Østergaard, P.A./Möller, B./Nielsen, S./Ridjan, I./Hvelplund, F./Sperling, K./Karnøe, P./Carlson, A.M./Kwon, P.S./Bryant, S.M./Sorknæs, P. (2013): Smart Energy Systems – Holistic and Integrated Energy Systems for the Era of 100% Renewable Energy.
- Crook, C. (2016): The Discourse of a ‘Smart’ Technology – Implications for Educational Practice, in: *Int. J. Smart Technology and Learning*, Vol. 1, No. 1, S. 4-20
- Dean, J. (1969): Pricing Pioneering Products, in: *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 17, No. 3, S. 165-179.
- Despres, C./Chauvel, D. (1999): Knowledge Management(s), in: *Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, No. 2, S. 110-123.
- Dreyer, S./Olivotti, D./Lebek, B./Breitner, M.H. (2019b): Focusing the Customer through Smart Services – A Literature Review, in: *Electronic Markets*, Vol. 29, No. 1, S. 55-78.
- Dreyer, S./Zeren, J./Lebek, B./Breitner, M.H. (2019a): Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung von Smart Services – Eine Anbietersicht, in: Robra-Bissanz, S./Lattemann, C. (Hrsg.): *Digital Customer Experience*, Wiesbaden, S. 25-38.
- Exner, K./Lindow, K./Buchholz, C./Stark, R. (2014): Validation of Product-Service Systems – A Prototyping Approach, in: *Procedia CIRP*, Vol. 16, S. 68-73.
- Fan, Z./Chen, Q./Kalogridis, G./Tan, S./Kaleshi, D. (2012): The Power of Data – Data Analytics for M2M and Smart Grid, in: *3rd IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe*, Berlin, S. 1-8.
- Faria, R./Brito, L./Baras, K./Silva, J. (2017): Smart Mobility – A Survey, in: *International Conference on Internet of Things for the Global Community*, Funchal, S. 1-8.
- Ghiglieri, M. (2015): PriMSED - Privacy-friendly Measurement of Smart Entertainment Devices, in: *12th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference*, Las Vegas, S. 65-70.
- Gretzel, U./Sigala, M./Xiang, Z./Koo, C. (2015b): Smart Tourism – Foundations and Developments, in: *Electronic Markets*, Vol. 25, No. 3, S. 179-188.
- Hashemian, H.M. (2011): State-of-the-Art Predictive Maintenance Techniques, in: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, Vol. 60, No. 1, S. 226-236.
- Hatambeiki, A. (2017): Smart Entertainment in the Smart Home, in: *Fall Technical Forum Proceedings and NCTA Technical Papers*, S. 1-26.
- Hauser, J.R./Simester, D.I./Wernerfelt, B. (1996): Internal Customers and Internal Suppliers, in: *Journal of Marketing Research*, Vol. 33, No. 3, S. 268-280.

- Heinonen, K./Strandvik, T./Mickelsson, K.-J./Edvardsson, B./Sundström, E./Andersson, P. (2010): A Customer-dominant Logic of Service, in: *Journal of Service Management*, Vol. 21, No. 4, S. 531-548.
- Hong, L./She, Z./Ye, J./Chen, X. (2014): An Exploration Research of Establishing E-Service Dimensions Model by Building up Service Quality Indexes based on Process Interaction, in: *11th International Conference on Service Systems and Service Management*, S. 1-5.
- Jabeur, N./Al-Belushi, T./Mbarki, M./Gharrad, H. (2017): Toward Leveraging Smart Logistics Collaboration with a Multi-Agent System Based Solution, in: *Procedia Computer Science*, Vol. 109, S. 672-679.
- Jussen, P./Kuntz, J./Senderek, R./Moser, B. (2019): Smart Service Engineering, in: *Procedia CIRP*, Vol. 83, S. 384-388.
- Kiryakova, G./Angelova, N./Yordanova, L. (2018): The Potential of Augmented Reality to Transform Education into Smart Education, in: *TEM Journal*, Vol. 7, No. 3, S. 556-565.
- Klein, M.M./Biehl, S.S./Friedli, T. (2018): Barriers to Smart Services for Manufacturing Companies – An Exploratory Study in the Capital Goods Industry, in: *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 33, No. 6, S. 846-856.
- Korczak, J./Kijewska, K. (2019): Smart Logistics in the Development of Smart Cities, in: *Transportation Research Procedia*, Vol. 39, S. 201-211.
- Kynsilehto, M./Olsson, T. (2011): Intelligent Ambient Technology – Friend or Foe?, in: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envision-ing Future Media Environments*, S. 99-106.
- Li, R./Song, T./Capurso, N./Yu, J./Couture, J./Cheng, X. (2017a): IoT Applications on Secure Smart Shopping System, in: *IEEE Internet of Things Journal*, Vol. 4, No. 6, S. 1945-1954.
- Liu, Z./Ming, X./Song, W./Qiu, S./Qu, Y. (2018): A Perspective on Value Co-creation-oriented Framework for Smart Product-service System, in: *Procedia CIRP*, Vol. 73, S. 155-160.
- Lopez de Avila, A. (2015): Smart Destinations – XXI Century Tourism, in: *EN-TER2015 Conference on Information and Communication Technologies in Tourism*, Lugano, S. 4-6.
- Lund, H./Østergaard, P.A./Connolly, D./Mathiesen, B.V. (2017): Smart Energy and Smart Energy Systems, in: *Energy*, Vol. 137, S. 556-565.
- Mano, H./Elliott, M.T. (1997): Smart Shopping, in: *Advances in Consumer Research*, Vol. 24, S. 504-510.
- Meiren, T. (2020): Smart Services systematisch entwickeln, in: *Smart Services – Chancen erkennen und nutzen (Frauenhofer IAO)*, S. 35-40.

- Meskini, F.Z./Aboulaich, R. (2019): Multi-agent based Simulation of a Smart Insurance using Blockchain Technology, in: Third International Conference on Intelligent Computing in Data Sciences, S. 1-6.
- Morvaj, B./Lugaric, L./Krajcar, S. (2011): Demonstrating Smart Buildings and Smart Grid Features in a Smart Energy City, in: Proceedings of the 3rd International Youth Conference on Energetics, S. 1-8.
- Mousavi, R./Hazarika, B./Chen, K./Rienzo, T. (2020): The Role of Dissonance Reduction and Co-creation Strategies in Shaping Smart Service Satisfaction – The Case of Uber, in: Behaviour & Information Technology, S. 1-21.
- Mustak, M./Ulaga, W./Grohmann, M./von Wangenheim, F. (2021): Free-to-Fee Transformation of Industrial Services, in: Journal of Service Research, Vol. 0, No. 0, S. 1-23.
- Orlowski, A./Romanowska, P. (2019): Smart Cities Concept – Smart Mobility Indicator, in: Cybernetics and Systems, Vol. 50, No. 2, S. 118-131.
- Paluch, S. (2017): Smart Services – Analyse von Strategischen und Operativen Auswirkungen, in: Bruhn, M./Hadwich, K. (Hrsg.): Dienstleistungen 4.0, Konzepte – Methoden – Instrumente, Band 2, Forum Dienstleistungsmanagement, S. 161-182.
- Pöppelbuß, J./Durst, C. (2017): Smart Service Canvas – Ein Werkzeug zur strukturierter Beschreibung und Entwicklung von Smart-Service-Geschäftsmodellen, in: Bruhn, M./Hadwich, K. (Hrsg.): Dienstleistungen 4.0, Konzepte – Methoden – Instrumente, Band 2, Forum Dienstleistungsmanagement, S. 91-110.
- Pöppelbuß, J./Durst, C. (2019): Smart Service Canvas – A Tool for Analyzing and Designing Smart Product-service Systems, in: Procedia CIRP, Vol. 83, S. 324-329.
- Porter, M.E./Heppelmann, J.E. (2014): How Smart, Connected Products are Transforming Competition, in: Harvard Business Review, Vol. 92, No. 11, S. 64-88.
- Pramanik, M.I./Lau, R.Y./Demirkan, H./Azad, M.A.K. (2017): Smart Health – Big Data enabled Health Paradigm within Smart Cities, in: Expert Systems with Applications, Vol. 87, S. 370-383.
- Selcuk, S. (2017): Predictive Maintenance, its Implementation and Latest Trends, in: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, Vol. 231, No. 9, S. 1670-1679.
- Sheth, A./Subramanian, H. (2020): Blockchain and Contract Theory – Modeling Smart Contracts using Insurance Markets, in: Managerial Finance, Vol. 46, No. 6, S. 803-814.
- Solanas, A./Patsakis, C./Conti, M./Vlachos, I./Ramos, V./Falcone, F./Postolache, O./Perez-martinez, P./Pietro, R./Perrea, D./Martinez-Balleste, A. (2014): Smart Health – A Context-aware Health Paradigm within Smart Cities, in: IEEE Communications Magazine, Vol. 52, No. 8, S. 74-81.

Sundararajan, A. (2004): Nonlinear Pricing of Information Goods, in: *Management Science*, Vol. 50, Nr. 12, S. 1660-1673.

Szabo, N. (1994): Smart Contracts, <https://web.archive.org/web/20011102030833/http://szabo.best.vwh.net:80/smart.contracts.html> (Zugriff am 29.12.2021).

Töytäri, P./Turunen, T./Klein, M./Eloranta, V./Biehl, S./Rajala, R. (2017): Overcoming Institutional and Capability Barriers to Smart Services, in: *Hawaii International Conference on System Science*, Waikoloa Village, S. 1642-1651.

Völckner, F./Sattler, H./Hennig-Thurau, T./Ringle, C.M. (2010): The Role of Parent Brand Quality for Service Brand Extension Success, in: *Journal of Service Research*, Vol. 13, No. 4, S. 379-396.

Wellsandt, S./Anke, J./Thoben, K.-D. (2017): Modellierung der Lebenszyklen von Smart Services, in: Thomas, O./Nüttgens, M./Fellmann, M. (Hrsg.): *Smart Service Engineering*, Wiesbaden, S. 233-256.

Yachir, A./Tari, K./Amirat, Y./Chibani, A./Badache, N. (2009): QoS based Framework for Ubiquitous Robotic Services Composition, in: *International Conference on Intelligent Robots and Systems*, St. Louis, S. 2019-2026.

Zraggen, R.R. (2020): Smart Insurance Contract against Political Risks – Definitions and General Reflections, in: *Computer Science & Information Technology*, S. 17-22.

Zraggen, R.R. (2019): Smart Insurance Contracts Based on Virtual Currency, in: *Proceedings of the 2019 International Electronics Communication Conference*, Okinawa, S. 99-102.

Zhu, Z./Sun, Y./Riezebos, P. (2016): Introducing the Smart Education Framework, in: *International Journal of Smart Technology and Learning*, Vol. 1, No. 1, S. 53-66.