





## Management Summary

Ziel des *Smart Service Welt*-Reports 2018 ist es, die bisher aus den verschiedenen Aktivitäten der *Smart Service Welt* gewonnenen **Erfahrungen** aufzugreifen, den derzeitigen **Kenntnisstand** darzulegen und einen Ausblick auf **zukünftige Entwicklungen** zu geben. Dabei sollen auch die **Herausforderungen** aufgezeigt und auf übergreifende **Handlungsempfehlungen** verwiesen werden. Es gilt, die konzeptionellen Basisfragen: „*Wo stehen wir? Wohin gehen wir?*“ im Kontext der drei Betrachtungsdimensionen *Geschäftsmodellinnovationen*, *technologische Wegbereiter* und *Management & Organisation* zu diskutieren.

### Geschäftsmodellinnovationen

**Disruptive Geschäftsmodelle** basieren auf einer Ergänzung von **Smart Products** durch ein Bündel von **Smart Services**, um Nutzern New Experiences in Form neuer **Leistungsversprechen** zu bieten, die über **digitale Plattformen** in übergreifenden **Ökosystemen** zur Verfügung gestellt werden. Das endgültige Leistungsversprechen wird in **Geschäftsnetzwerken** resultieren, die die verschiedensten Stakeholder auf innovative Weise integrieren. Obwohl generell das Potenzial solcher Angebote und die Bedeutung von digitalen Plattformen verstanden wird, existieren weiterhin grundlegende **Hemmnisse** zur Implementierung von Smart Services. Dazu zählt unter anderem die Schwierigkeit, Smart Services neben dem traditionellen Leistungsangebot zu **monetarisieren** bzw. profitabel zu gestalten.

### Technologische Wegbereiter

Als wesentliche **technologische Enabler** für das Angebot von Smart Services sind vor allem (offene) digitale Plattformen, Techniken des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz (KI), Virtualisierungstechnologien (Digital Twins) und Cloud-Lösungen zu nennen. Die Verfügbarkeit der erforderlichen (Basis-)Infrastrukturen (insb. Breitband- und 5G-Netze) ist dabei ebenso wichtig wie die Existenz geeigneter Referenzarchitekturen. Obwohl die technologischen Grundsteine für die Plattformökonomie in Deutschland bereits gelegt sind und die **nationalen Forschungsaktivitäten** in vielen relevanten Bereichen wie bspw. KI, semantische Technologien und digitale Modellierung von Produkten und Nutzern heute zur **Weltspitze** gehören, fehlt es oftmals an der **praktischen Anwendung in deutschen Unternehmen**. Nachholbedarf besteht auch beim Angebot **nationaler Cloud-Lösungen** sowie dem flächendeckenden Ausbau von breitbandigen Kommunikationsnetzen. Zur Sicherstellung der regionen- und anwendungsübergreifenden **(Inter-)Operabilität** von technischen Komponenten und Systemen sind zudem Fragen einer gültigen Normung bzw. Standardisierung zu klären. Darüber hinaus gilt es, die Aspekte der **Datenhoheit**, der Datensicherheit und des Datenschutzes sowie eines generell gültigen Rechtsrahmens zu diskutieren.

## Management & Organisation

Die Implementierung von Smart Services setzt z.T. grundlegende Veränderungen und Anpassungsprozesse in der Unternehmensführung sowie in dem unternehmensinternen Organisationsgefüge voraus. So genügt es im Zuge des digitalen Wandels oftmals nicht, inkrementelle Optimierungspläne zu verfolgen: Vielmehr ist häufig eine **ganzheitliche unternehmerische Erneuerung** (Corporate Re-Thinking) mit massiven Veränderungen in Bezug auf Führung, Kultur und Zusammenarbeit essentiell. Auch wenn generell die Bedeutung der digitalen Transformation mit dem Angebot von Smart Services in den Führungsebenen erkannt wurde und in den Unternehmensstrategien verankert ist, fehlt es oftmals an der Operationalisierung. Im Hinblick auf die organisationale Gestaltung von Unternehmen spielen auch zukünftig **ambidextre Organisationsstrukturen** eine wichtige Rolle. Dadurch wird ermöglicht, parallel zum traditionellen Geschäft das Angebotsportfolio auf Smart Services auszurichten und somit potenzielle Umsetzungsprobleme aufgrund von Pfadabhängigkeiten zu vermeiden.

## Fazit & Handlungsempfehlungen

Die Ausführungen lassen darauf schließen, dass deutsche Unternehmen generell gute Chancen haben, den digitalen Wandel – insbesondere durch das Angebot von Smart Services – erfolgreich zu gestalten. Die zentrale Bedeutung der digitalen Plattformen wurde verstanden. Dies zeigen bereits durchgeführte Implementierungen – auch auf B2B-Ebene – sowie erste serviceorientierte Geschäftsmodelle in verschiedensten Branchen. Bis jetzt ist jedoch der Einfluss auf die Rentabilität meist gering.

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, die digitale Leitanbieterschaft für Smart Services zu erreichen.

Die *Smart Service Welt*-Initiative hat diese Herausforderung aufgegriffen und in Intensität und großer Breite eine Synopsis des Diskussionsstandes zur Digitalisierung in Deutschland mit Vertretern aus verschiedenen Bereichen erarbeitet. Dabei wurden auch übergreifende Handlungsempfehlungen entworfen, die weite Beachtung fanden und zum Teil bereits umgesetzt werden konnten. Dazu zählen unter anderem:

- Förderung offener Plattformen als Voraussetzung für die technische Souveränität Deutschlands in der *Smart Service Welt*
- Vollendung eines digitalen Binnenmarktes in Europa
- Umsetzung einer Onboarding Factory für den Mittelstand



## Bedeutung von Smart Services

Digitalisierung verändert Wertschöpfung. Produkte, Bauteile und Maschinen werden mit Sensoren und Aktoren ausgestattet, intelligent miteinander vernetzt und wachsen zum Internet der Dinge zusammen. Die digitale Anschlussfähigkeit von Produkten und Maschinen bewirkt, dass auch außerhalb der Fabrik kontinuierlich Daten gesammelt werden (Big Data). Nach entsprechender Speicherung, Analyse und Interpretation (Smart Data) bildet diese Datenbasis den Ausgangspunkt für die Entwicklung von innovativen Dienstleistungen, sogenannten *Smart Services*. Diese datenbasierten Dienste komplementieren oder ersetzen das Angebot physischer Produkte und ermöglichen so eine individuelle Anpassung an spezifische Kundenerwartungen.

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes und seiner Unternehmen steht und fällt zunehmend mit den Möglichkeiten, aus der massiv ansteigenden Datenmenge (weltweit sind aktuell ca. 23 Milliarden Produkte mit dem Internet verknüpft)<sup>1</sup> Smart Services zu kreieren. Heute wissen wir: Nicht „Big Data“ allein schafft die Grundlage für die rasante Dynamik. Die Renaissance der Künstlichen Intelligenz (KI) in Kombination mit weiteren technologischen Wegbereitern wie Maschinenlernen und Analytik leitet aktuell eine völlig neue Phase der Wertschöpfung ein. Es ist der strategische Umgang mit Daten, der Gewinner und Verlierer im Wettrennen um Marktführerschaft trennt.

<sup>1</sup> Statista: Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025, 2018, Online: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide> (Stand: 3.5.2018).

### Bausteine & Erkenntnisse zur Smart Service Welt

- **Intelligente und vernetzte Produkte**
- **Daten werden zum „Produkt“ und haben einen Wert**
- **Datenbasierte, disruptive Geschäftsmodelle: „Everything-as-a-Service“**
- **Dynamisch konfigurierbare und personalisierte Smart Services**
- **Digitale Plattformen bilden die Basis für branchenübergreifende Ökosysteme**
- **Wettbewerb wird nicht zwischen Firmen, sondern zwischen dynamischen digitalen Ökosystemen entschieden**

Gemeinsam mit ca. 150 Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Verbänden und Sozialpartnern haben wir uns seit 2013 intensiv mit datenbasierten Geschäftsmodellen befasst und zentrale Bausteine der *Smart Service Welt* herausgearbeitet.

Der *Smart Service Welt*-Report 2018 fasst den aktuellen Stand der Debatte zu daten- und plattformbasierten Geschäftsmodellen zusammen und gibt einen Ausblick auf ökonomische und technologische Entwicklungen sowie den damit einhergehenden Chancen und Herausforderungen.

## Plattformen & flexible digitale Ökosysteme

Die Realisierung von Smart Services auf Basis datengetriebener Geschäftsmodelle geschieht durch eine übergreifende Vernetzung von verschiedenen Akteuren, die eine automatisierte Kollaboration und Interaktion erlaubt. Entlang von digitalen Plattformen entwickeln sich in Folge flexible digitale Ökosysteme, die durch hochdynamische Strukturen und offene Unternehmensgrenzen geprägt sind. Über Serviceplattformen erfolgt eine Vernetzung und Kooperation verschiedener Anbieter und Entwickler. Auch Start-ups und KMU können über solche Plattformen Produkt-Dienstleistungsbündel vertreiben und mit Leistungen anderer Anbieter koppeln, um neue Märkte zu erschließen.

Die auf Plattformen geltenden Spielregeln, Standards, Schnittstellen und Prozesse bilden den Handlungsrahmen. Sie werden vom jeweiligen Plattformbetreiber festgelegt – d.h. er bestimmt über die Offenheit und Interoperabilität. Nach den Gesetzmäßigkeiten der Plattformökonomie steigt der Nutzen einer Plattform mit jedem Teilnehmer überproportional an (direkte Netzeffekte). Je größer das Netzwerk bzw. die Partizipation auf einer Plattform ist, umso stärkere Anreize ergeben sich wiederum für Anbieter von Komplementärleistungen, hier aktiv zu werden (indirekte Netzeffekte). Da die initialen Investitionskosten für den Aufbau der Plattform hoch sind, muss zügig eine kritische Masse erreicht werden, um eine Skalierung und steigende Grenzerträge zu realisieren. Um möglichen Konzentrationstendenzen entgegenzuwirken, einen lebhaften Wettbewerb, Kollaboration und eine Interoperabilität zwischen verschiedenen Plattformen über regionale und anwendungsbezogene Grenzen hinweg zu ermöglichen, bedarf es verbindlicher Standards. Sie sind die Basis einer übergreifenden digitalen Ökonomie.

## Expertise und Einstiegshilfen

Im Rahmen des Zukunftsprojekts *Smart Service Welt* wurden die Mechaniken digitaler Wertschöpfungsdynamiken herausgearbeitet. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen konnten so für technologische, ökonomische und institutionelle Aspekte sensibilisiert werden, die für eine Konzeption und Implementierung von daten- bzw. plattformbasierten Geschäftsmodellen von Bedeutung sind. Best Practice-Beispiele aus verschiedenen Bereichen sollten außerdem Orientierung zur Bewältigung des digitalen Wandels geben. Seit 2014 wurden in jährlichen Berichten konkrete Umsetzungsempfehlungen für internetbasierte Dienste gegeben, Praxiserfahrungen aus der Industrie abgebildet sowie ein Wegweiser für die Implementierung von Smart Services in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken erarbeitet.<sup>2</sup>

Darüber hinaus erfolgte die Partizipation an verschiedenen Konferenzen und Workshops. Beispielsweise im Rahmen der in Kooperation mit Accenture veranstalteten *Smart Service Welt-Conference@hub.berlin* beteiligten sich namhafte Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft an der Diskussion. Dabei konnten gemeinsam mit 3.000 Teilnehmern grundlegende Aspekte zu Smart Services aus ökonomischer und techni-

<sup>2</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Zwischenbericht, Berlin, März 2014; AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015; acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie: Best Practices, München, April 2016; acatech (Hrsg.): Wegweiser Smart Service Welt – Smart Services im digitalen Wertschöpfungsnetz, München, April 2017.

scher Sicht sowie im Kontext der Cybersecurity diskutiert werden.

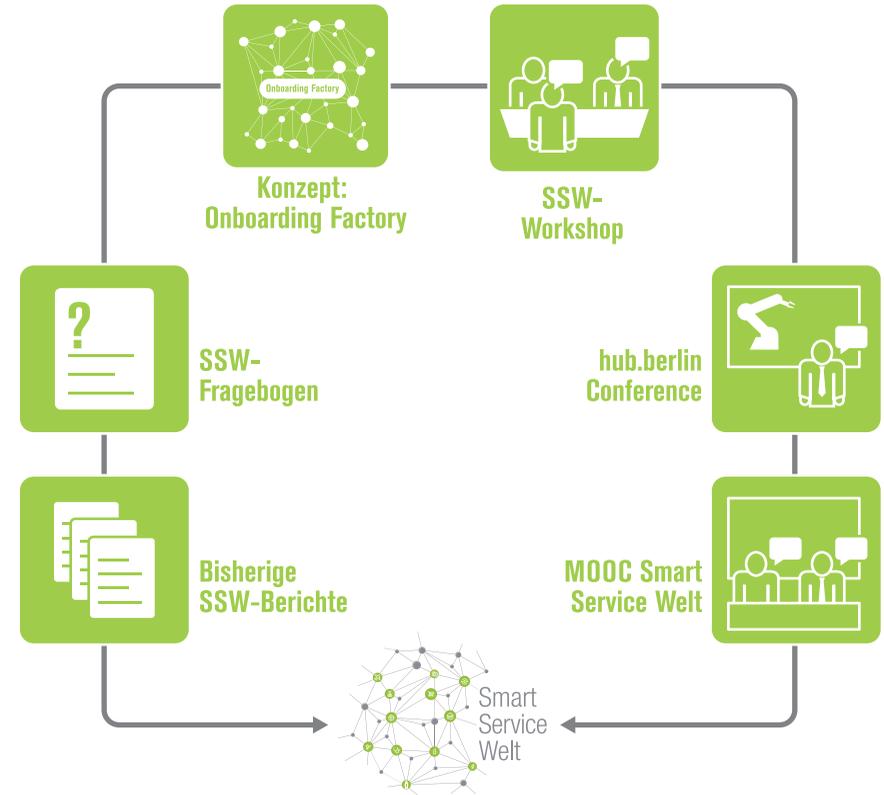
Zudem wurde in einem *Smart Service Welt*-Workshop mit Praktikern und Wissenschaftlern der derzeitige Entwicklungsstand im Hinblick auf Geschäftsmodellinnovationen, technologische Wegbereiter sowie Management & Organisation erörtert. Dabei erfolgte auch eine Diskussion über zukünftige Entwicklungstendenzen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden mittels Fragebogen validiert.

Mit der „Onboarding Factory“ entstand ein Dienstleistungskonzept, das kleinen und mittelständischen Unternehmen als Starthilfe bei den ersten Schritten in die *Smart Service Welt* bzw. Plattformökonomie dient und sie dabei sinnbildlich „an die Hand nimmt“.<sup>3</sup> Die Onboarding Factory vermittelt somit die für eine erfolgreiche Partizipation in digitalen Plattformen und Ökosystemen notwendigen Fähigkeiten und Kompetenzen.

Über einen Massive Open Online Course<sup>4</sup> wird Interessenten aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sowie der allgemeinen Öffentlichkeit darüber hinaus die Möglichkeit gegeben, theoretische und praktische Erkenntnisse zu zentralen ökonomischen und technischen Aspekten der *Smart Service Welt* zu gewinnen. In insgesamt vier Themenwochen werden von namhaften Experten aus unterschiedlichen Disziplinen die Schwerpunkte Geschäftsmodellinnovationen, technologische Enabler und Anpassungsprozesse in Organisation & Management fokussiert. Ein Überblick zu Best Practices aus diversen Anwendungsbereichen rundet das Curriculum ab.

<sup>3</sup> Siehe dazu auch Trendreport.de: Onboarding Factory, 2017, <https://trendreport.de/onboarding-factory/> (Stand: 3.5.2018).

<sup>4</sup> Die Kursinhalte sind in deutscher Sprache über den acatech mooc.HOUSE-Channel abrufbar: <https://mooc.house/courses/ssw-2018>; die englische Version steht Ihnen auf open.SAP (die MOOC-Plattform der SAP SE) zur Verfügung: <https://open.sap.com/courses/ssw1-tl>.

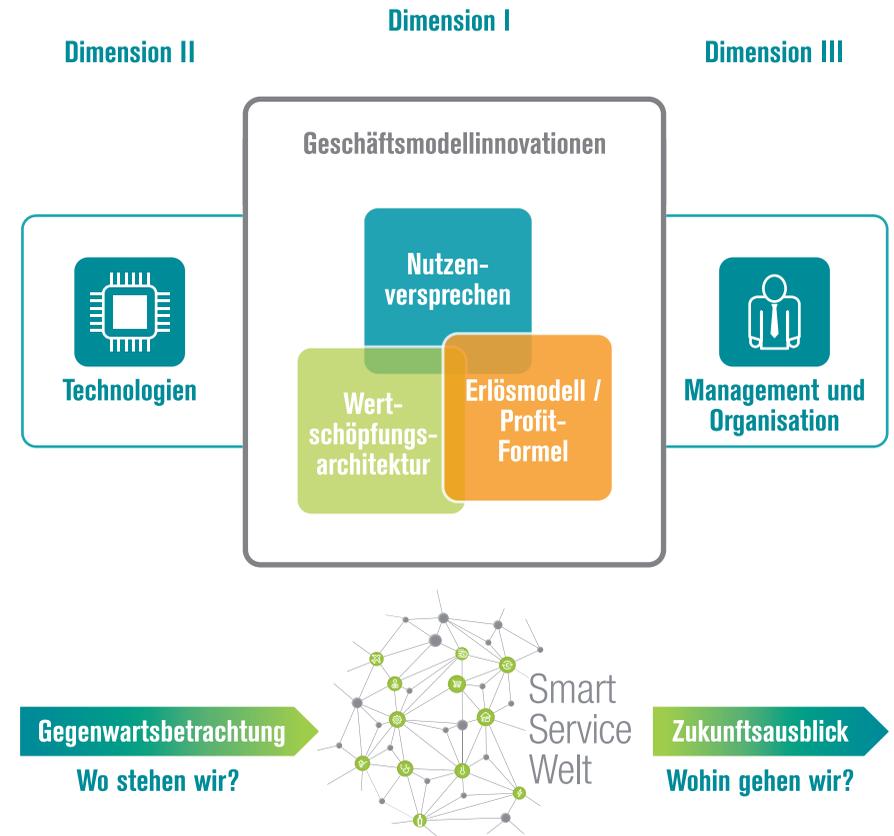


## Wo stehen wir? Wohin gehen wir?

### Grundlage der Betrachtung

„Wo stehen wir? Wohin gehen wir?“ – mit diesen beiden Kernfragen möchten wir im Folgenden sowohl den derzeitigen Entwicklungsstand der *Smart Service Welt* aufzeigen als auch einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen geben. Die Antworten auf diese Leitfragen können nur interdisziplinär und aus mehreren Perspektiven gegeben werden, da die Anforderungen für die erfolgreiche Konzeption und Implementierung von Smart Services sowohl ökonomischer als auch technischer Natur sind.

- Im ökonomischen Kontext wird die Dimension **Geschäftsmodell(innovationen)** generisch in Nutzenversprechen („Welcher Nutzen wird für einen Kunden durch die (Dienst-)Leistung generiert?“), Erlös- bzw. Profitmodell („Was sind die Quellen der Erlös- bzw. Profitgenerierung?“) und Wertschöpfungsarchitektur („Wie erfolgt die unternehmensinterne bzw. -externe Wertschöpfung und welche Akteure sind im Wertschöpfungsprozess beteiligt?“) untergliedert.
- In der technischen Dimension beziehen sich die Leitfragen vor allem auf die für eine erfolgreiche Implementierung von Smart Services notwendigen **technologischen Wegbereiter**.
- Mit der Dimension **Management & Organisation** werden notwendige Anpassungsprozesse hinsichtlich Unternehmensführung, -organisation und Mitarbeiterfähigkeiten bzw. -kompetenzen beleuchtet.



### **Dimension I: Geschäftsmodellinnovationen**

Smart Services ermöglichen die Entwicklung von innovativen Geschäftsmodellen. Ausgangspunkt ist dabei die radikale Orientierung an dem Kunden mit seinen individuellen Bedürfnissen. Anstatt des Verkaufs eines physischen Produkts wird darauf abgezielt, jederzeit und an jedem Ort ein für die Kundschaft adäquates Angebot an Produkt-Service-Paketen anbieten zu können („Everything-as-a-Service“; z.B. Verkauf von Flugstunden anstatt Flugtriebwerken bei Rolls-Royce).

Daraus ergeben sich wiederum neue Potenziale zur Erlös- bzw. Gewinngenerierung mit flexiblen Preismodellen. Anpassungen lassen sich über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg vollziehen – z.B. wenn nachträgliche Erweiterungen an einer (Dienst-) Leistung vorgenommen werden. Die Bepreisung kann unter anderem auf Basis der Nutzung, der abgesetzten Stückzahlen oder anteilig zum erzielten Gewinn erfolgen. Alternativ ist eine indirekte Vergütung im Austausch von Daten möglich. Diese erhalten so mehr und mehr den Charakter eines Wirtschaftsguts.

Die Veränderung der internen und externen Wertschöpfungsprozesse wird insbesondere durch die zentrale Stellung der digitalen Plattformen in evolvierenden, dynamischen und hochflexiblen Ökosystemen getrieben. Dabei gilt es auch, die innerbetrieblichen Aus- und Fortbildungsmaßnahmen anzupassen, um die notwendigen ökonomischen und technologischen Kompetenzen bei den Mitarbeitern aufbauen zu können.

### **Dimension II: Technologische Wegbereiter**

In der technischen Dimension beziehen sich die Leitfragen insbesondere auf die neuen Technologien, die für das Angebot von Smart Services notwendig sind. Dazu zählen vor allem Maschinelles Lernen, Künstliche Intelligenz (KI), Virtualisierungstechniken (Digital Twins) und Cloud-Lösungen. Die Verfügbarkeit der erforderlichen (Basis-)Infrastrukturen (insb. Breitband- und 5G-Netze) spielt dabei eine ebenso wichtige Rolle wie die Existenz geeigneter Referenzarchitekturen. Daneben ist die Forderung nach gültigen Standards zur Sicherstellung der (Inter-)Operabilität von technologischen Komponenten zu berücksichtigen. Schließlich gilt es, die notwendigen Kompetenzen im Hard- und Softwarebereich zu diskutieren.

### **Dimension III: Management & Organisation**

Die Implementierung von datengetriebenen und plattformbasierten Geschäftsmodellen für das Angebot von Smart Services setzt schließlich auch Veränderungen und Anpassungsprozesse in der Unternehmensführung sowie in dem unternehmensinternen Organisationsgefüge voraus. Dabei gilt es nicht nur, die bisherige strategische Ausrichtung und tradierte Führungspraktiken zu überdenken. Auch ein harmonischer Übergang von alten, teils rigiden Strukturen hin zu agilen Organisationseinheiten muss geschaffen werden. Eine Möglichkeit dazu wird in der sog. Ambidextrie gesehen – d.h. der parallelen Fortführung von traditionellen und neuen Organisationsstrukturen. In Letzteren spielen vor allem die aus der IT-Domäne bekannten Konzepte wie „Agiles Arbeiten“ und „Design Thinking“ eine entscheidende Rolle.

## Geschäftsmodellinnovationen

### Wo stehen wir? Was haben wir erreicht?

Ein wachsender Anteil der in Deutschland hergestellten und weltweit vertriebenen Produkte ist smart. Die Weiterentwicklung von Smart Products, die Sammlung, Speicherung, Analyse bzw. Auswertung von Daten (Smart Data) und das komplementäre Angebot von Smart Services auf Basis innovativer Geschäftsmodelle wird von deutschen Unternehmen bereits überwiegend als Potenzial erkannt. Die Plattformökonomie ist somit in vielen Unternehmen bereits Realität.

Wirklich zukunfts- und wettbewerbsfähig wird ein Unternehmen in der Plattformökonomie jedoch erst, wenn die bereitgestellten Leistungsversprechen nicht nur auf Beschleunigung, Optimierung und Qualitätssteigerung bestehender Prozesse und Produkte ausgerichtet sind. Vielmehr muss eine Überleitung in völlig neue und dynamisch anpassbare bzw. individualisierbare Angebote erfolgen, die so neue Nutzenversprechen generieren, für eine nachhaltige Rentabilität sorgen und innovative Erlösmodelle in einer veränderten, flexiblen Wertschöpfungsarchitektur ermöglichen.

### Nutzenversprechen

Im Zuge einer sog. „Servitisierung“ werden vormals rein physische Produkte durch Smart Services ergänzt. Diese datenbasierten Produkt-Service-Pakete lassen sich entsprechend der individuellen Kundenwünsche flexibel anpassen. Dabei wird die „Nutzung“ eines Produkts für die Kunden immer wichtiger – das „Besitzen“ verliert hingegen an Bedeutung. Dies ist beispielsweise an der wachsenden Nachfrage nach Carsharing-Diens-

ten in urbanen Ballungsgebieten zu beobachten. Die Beförderung mittels PKW wird als Mobilitätsdienst „genutzt“, ohne dabei selbst ein Auto besitzen zu müssen.

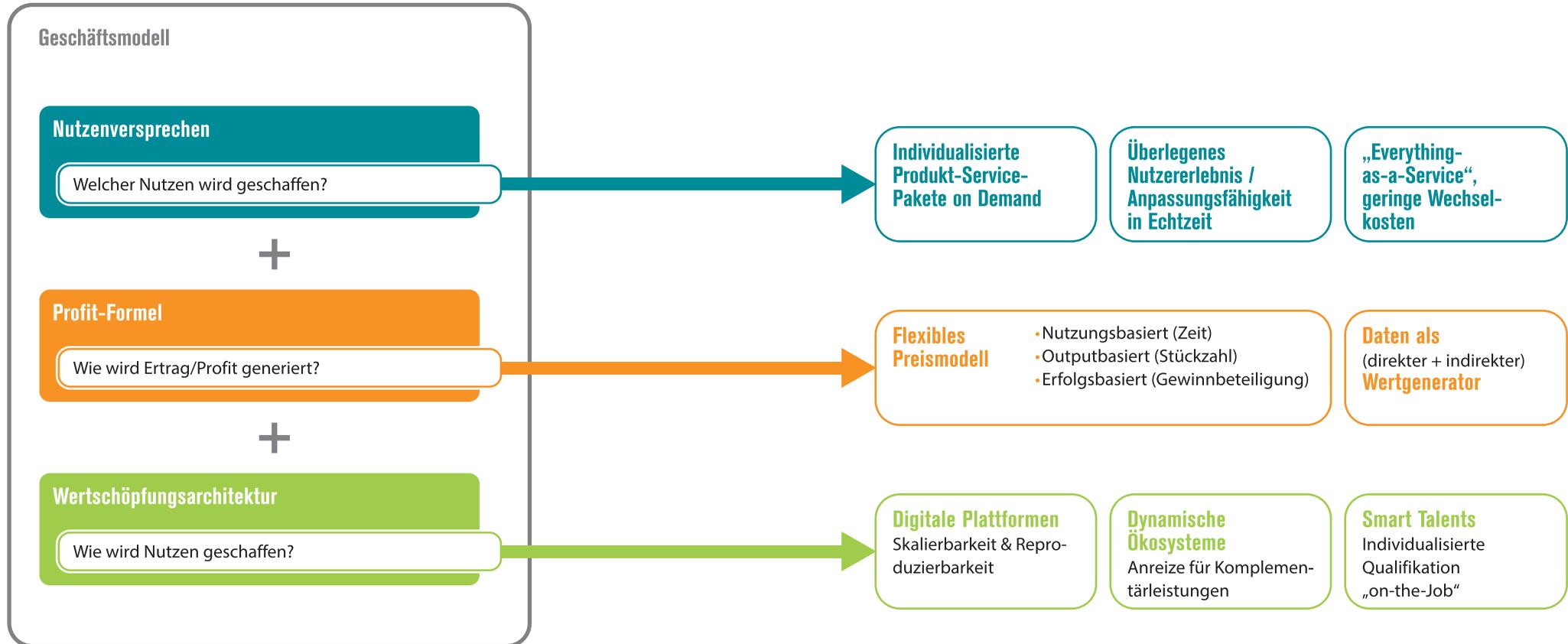
Durch das Angebot von Smart Services erhalten die Kunden zusätzlich zu den physischen Produkten weitere Funktionalitäten. Diese sind mannigfaltig und können beispielsweise eine Steigerung in der Effizienz, reduzierte Kosten, vorbeugende Wartung, eine Erhöhung der Ausfallsicherheit und weitere Möglichkeiten bis hin zu völlig neuen Erfahrungspotenzialen zur Folge haben. Die Serviceangebote sind hoch individualisierbar und lassen sich so quasi in Echtzeit an die Kundenbedürfnisse anpassen.

Solche Nutzenversprechen werden von der Industrie generell als Potenzial erkannt. Dennoch gab bei einer Umfrage unter deutschen Unternehmen nur jeder fünfte Betrieb an, einen starken Fokus auf Smart Products und Smart Services zu legen. Vier von zehn Unternehmen beschäftigten sich 2015 noch gar nicht mit diesen Angeboten. Nahezu 80% der Unternehmen kooperieren im Zuge der Digitalisierung kaum mit anderen Wertschöpfungspartnern über die fokalen Unternehmensgrenzen hinweg.<sup>5</sup>

### Erlösmodell und Profit-Formel

Smart Services erlauben vielfältige Arten einer flexiblen Preisgestaltung. Diese kann beispielsweise auf Basis des generierten Outputs (Stückzahl), der Nutzungsdauer (Zeit) oder erfolgsbasiert (in Form einer Gewinnbeteiligung) erfolgen. Auch Freemium- oder Flatrate-Strategien sind denkbar. Zudem werden indirekte Bezahlmodelle, in de-

<sup>5</sup> Accenture / Die Welt (Hrsg.): Mut, anders zu denken: Digitalisierungsstrategien der deutschen Top500, 2015, Online: [accenture.com/de-de/Pages/service-deutschlands-top-500.aspx](http://accenture.com/de-de/Pages/service-deutschlands-top-500.aspx) (Stand: 3.5.2018).



nen die Leistungserbringung im Austausch gegen Daten erfolgt, bereits realisiert. Bei der Bepreisung können ebenso aktuelle Marktgegebenheiten wie die Verfügbarkeit, das Angebot und die Nachfrage in Echtzeit berücksichtigt werden.<sup>6</sup>

Darüber hinaus kann es weitere, auf fungiblen Werten basierende Austauschmodelle geben, die den Handel von Produktionskapazitäten, den Zugang zu Mobilität oder die Teilhabe am Wissensaufbau beinhalten. Auch virtuelle Währungen sind möglich.<sup>7</sup>

Obwohl sich die digitalen Smart Service-Geschäftsmodelle durch eine hohe Skalierbarkeit auszeichnen, ist die Rentabilität bzw. Profitabilität oftmals noch sehr gering. Eine Accenture-Umfrage unter den 500 größten Unternehmen in Deutschland (Top500) zeigte 2017 nur wenige Beispiele für umsatzstarke digitale Services auf: Nur 3% sind bereits in der Monetarisierung weit fortgeschritten.<sup>8</sup>

### Wertschöpfungsarchitektur

Digitale, dynamische Geschäftsnetzwerke und Ökosysteme treten an die Stelle klassischer, z.T. rigider Wertschöpfungsketten. Leistungen werden kooperativ erbracht. Dafür müssen auf der Basis quantitativer und qualitativer Kriterien adäquate Partner

identifiziert werden, die eigenständig agieren und die für die Erstellung der Smart Services notwendigen Ressourcen und Kompetenzen einbringen. Es werden übergreifende Wertschöpfungsnetzwerke zu digitalen Ökosystemen konfiguriert, in denen Plattformanbieter als Intermediäre agieren.

Der im Jahr 2017 erschienene *Smart Service Welt-Wegweiser* zeigt auf, dass bereits verschiedene plattformbasierte Geschäftsmodelle konzipiert und erfolgreich umgesetzt wurden.<sup>9</sup> Dabei wird die Heterogenität der Geschäftsmodelle und der jeweiligen digitalen Ökosysteme deutlich. So können die Anbieter von Smart Services auch gleichzeitig Plattformbetreiber sein. Sie bieten ihren Kunden die Smart Services über eine digitale Plattform an, um beispielsweise Logistikprozesse oder den Verkehrsfluss im urbanen Raum zu optimieren. Diese Beispiele zeigen, dass die datenbasierten Angebote nicht nur im B2C-, sondern auch im B2B-Segment realisiert werden.

### Wohin gehen wir? Was fehlt?

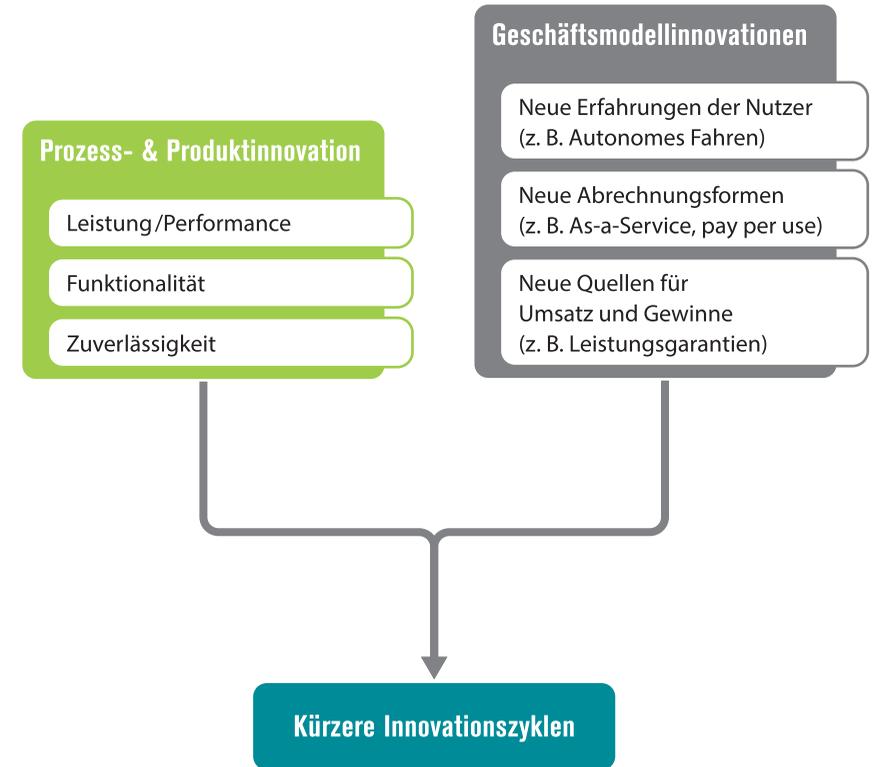
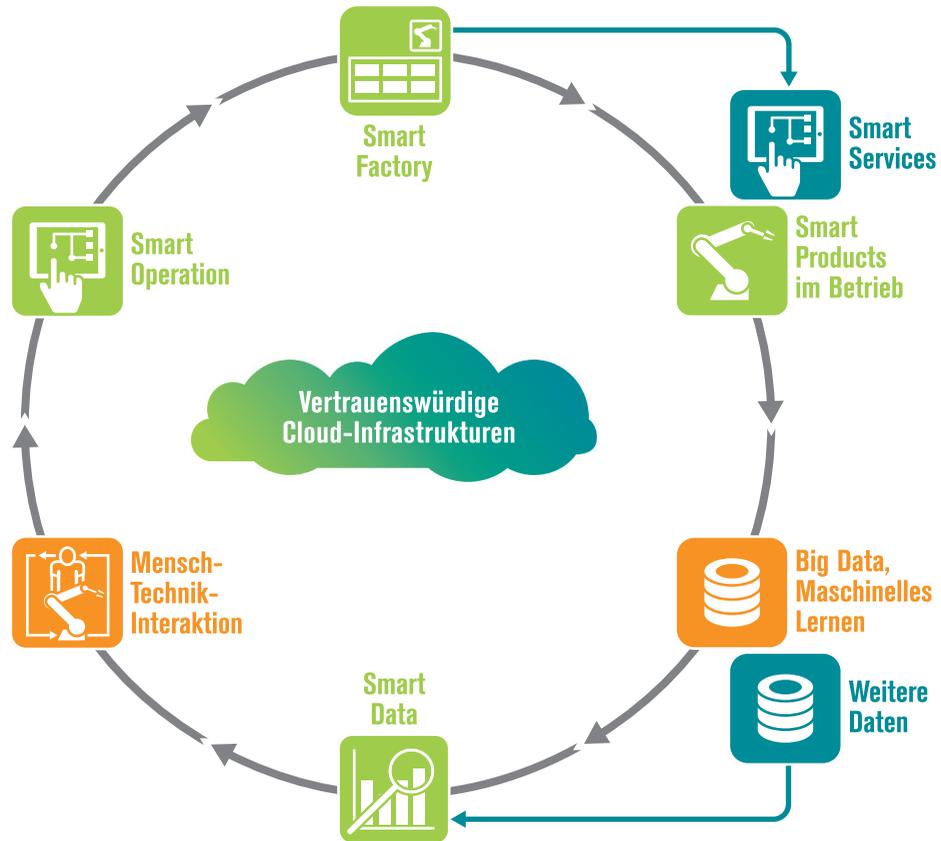
Es fehlt in der deutschen Industrie häufig noch an vertiefter Kompetenz in digitalen Geschäftsfeldern, wie auch an Entfaltungsraum für neue datengetriebene Services und Geschäftsmodelle. Zudem werden Schwierigkeiten darin gesehen, das Smart Service Angebot zu monetarisieren, rentabel bzw. profitabel zu gestalten – obwohl Deutschland gute Voraussetzungen hätte: Erfolgt eine Kombination von Smart Products, Smart Services und Smart Talents, kann eine Leitanbieterschaft in der *Smart Service Welt* erreicht werden.

<sup>6</sup> Vgl. acatech (Hrsg.): Wegweiser Smart Service Welt – Smart Services im digitalen Wertschöpfungsnetz, München, April 2017, S. 10ff.; fortiss (Hrsg.): Digitale Transformation, 2016, Online: [http://business-services.heise.de/fileadmin/images/Specials/Fortiss\\_Studie\\_2016/studie\\_digitale\\_transformation\\_komplett.pdf](http://business-services.heise.de/fileadmin/images/Specials/Fortiss_Studie_2016/studie_digitale_transformation_komplett.pdf) (Stand: 3.5.2018).

<sup>7</sup> Vgl. AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015.

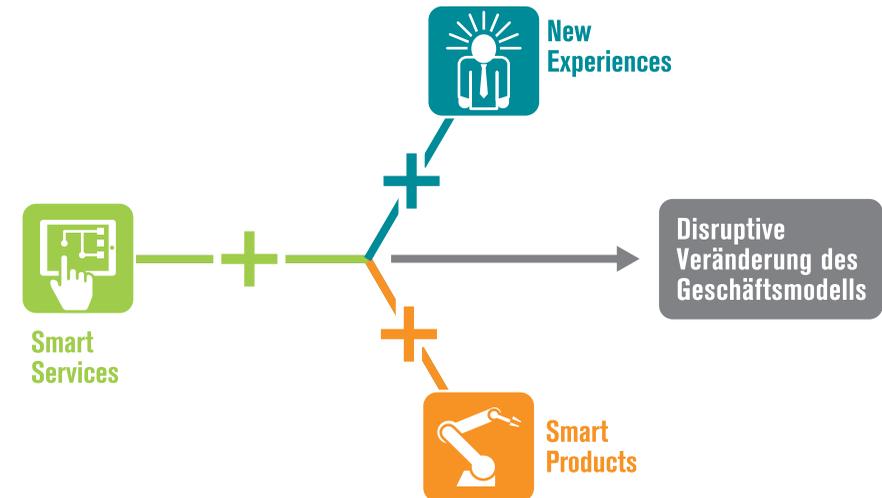
<sup>8</sup> Accenture / Die Welt (Hrsg.): Digitale Geschäftsmodelle ohne Geschäft?, 2017, Online: [https://www.accenture.com/t00010101T000000Z\\_w\\_/de-de/\\_acnmedia/Accenture/de-de/Transcripts/PDF/Accenture-Welt-Top500-Studie-2018-Digitale-Geschaefts-Modelle.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/t00010101T000000Z_w_/de-de/_acnmedia/Accenture/de-de/Transcripts/PDF/Accenture-Welt-Top500-Studie-2018-Digitale-Geschaefts-Modelle.pdf#zoom=50) (Stand: 3.5.2018).

<sup>9</sup> Vgl. acatech (Hrsg.): Wegweiser Smart Service Welt – Smart Services im digitalen Wertschöpfungsnetz, München, April 2017.





Noch selten im Fokus stehen disruptive Geschäftsmodelle. Sie entwickeln sich dann, wenn Smart Products durch ein Bündel von Smart Services ergänzt werden, um Nutzern New Experiences in Form neuer Leistungsversprechen zu bieten. Obwohl verstanden wird, dass in der Individualisierung und Personalisierung von (Dienst-)Leistungen an den Kunden eine große Chance liegt, hat die Entwicklung neuartiger Dienste häufig jedoch noch keine Priorität. Der Perspektivenwechsel, nach dem auch Kunden zu Produzenten werden (im Sinne eines Customer Value Co-Creation-Ansatzes), wird nur selten vollzogen. Immer noch bestimmen größtenteils die vergleichsweise langsamen Innovationszyklen der Produkte den Takt.



## Technologische Wegbereiter

### Wo stehen wir? Was haben wir erreicht?

Der technologische Grundstein für die Plattformökonomie ist bereits gelegt: Die deutsche Forschung gehört in vielen relevanten Bereichen wie bspw. bei semantischen Technologien, bei Maschinellem Lernen sowie bei der digitalen Modellierung von Produkten, Systemen und Nutzern zur Weltspitze. Schon 2007 gab es ein erstes Förderprogramm für Dienste- und Wissensinfrastrukturen für das Internet (Forschungsprojekt THESEUS<sup>10</sup>). Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) wie auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) haben mit Programmen wie AUTONOMIK, TRUSTED CLOUD und BIG DATA oder auch mit dem Wettbewerb SMART DATA wichtige Impulse gesetzt. Nun geht es darum, die zentralen Technologien zu implementieren.

### Breitbandnetz

Der Ausbau eines Datennetzes, das an jedem Ort, zu jeder Zeit und für jedermann einen breitbandigen und sicheren Internetzugang zu angemessenen Kosten gewährleistet, ist noch lange nicht abgeschlossen. So hatten im Sommer 2017 nur 76,9% der deutschen Haushalte Zugang zu Breitbandanschlüssen mit mind. 50 Mbit/s. 83% der deutschen Top500-Unternehmen sind der Ansicht, dass sich der Ausbauprozess bis zum Jahr 2025 deutlich beschleunigen muss.<sup>11</sup> Die Koalitionspartner der Bundesregierung verständigten sich darauf, bis dahin einen flächendeckenden Ausbau mit Gigabit-Netzen zu schaffen. Mit einer Versorgungsabdeckung von 81,4% bei Breit-

bandtechnologien von ca. 30 Mbit/s belegt Deutschland derzeit nur den 15. Platz im europäischen Vergleich.<sup>12</sup>

### Sensortechnologien

Im Internet der Dinge – bspw. in Fabriken und Energienetzen, im öffentlichen Verkehr oder auch in der Landwirtschaft – werden Sensoren als Datensammler zu Treibern neuer Dienstleistungen, insbesondere auch auf Basis Künstlicher Intelligenz. Deutschland ist hier in der Forschung (z. B. AUTONOMIK) gut aufgestellt. Die Nachfrage in der Praxis entwickelt sich rasch: Nach Prognosen soll es bis 2020 zwischen 26 und 50 Milliarden vernetzte Geräte geben. Gleichzeitig mit dieser Entwicklung und der Vielzahl an generierten Daten werden Aspekte im Hinblick auf Datensouveränität, Datenschutz und -sicherheit diskutiert.

### Digitale Plattformen

Die Virtualisierung von Produkten und Prozessen sorgt dafür, dass heterogene Produkte, Prozesse und Akteure unabhängig von einer speziellen Hardware werden und bereits jetzt eine übergreifende digitale Abbildung erfolgen kann. Softwaredefinierte

<sup>10</sup> Wahlster, W., Grallert, H.-J., Wess, S., Friedrich, H., Widenka, Th. (Hrsg.): Towards the Internet of Services: The THESEUS Research Program, Heidelberg: Springer, 2014.

<sup>11</sup> Accenture / Die Welt (Hrsg.): Digitale Geschäftsmodelle ohne Geschäft? Online: [https://www.accenture.com/t00010101T000000Z\\_\\_w\\_\\_/de-de/\\_acnmedia/Accenture/de-de/Transcripts/PDF/Accenture-Welt-Top500-Studie-2018-Digitale-Geschaefts-Modelle.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/t00010101T000000Z__w__/de-de/_acnmedia/Accenture/de-de/Transcripts/PDF/Accenture-Welt-Top500-Studie-2018-Digitale-Geschaefts-Modelle.pdf#zoom=50) (Stand: 3.5.2018).

<sup>12</sup> Bertelsmann Stiftung (Hrsg): Ausbaustrategien für Breitbandnetze in Europa. Online: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart\\_Country/Breitband\\_2017\\_final.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart_Country/Breitband_2017_final.pdf) (Stand: 3.5.2018).

Plattformen speichern und verarbeiten große Datenmengen in Echtzeit. Es existiert eine Reihe von Open-Source-Modulen, aus denen Unternehmen ohne großen Kostenaufwand eigene Plattformen konstruieren können. Solche „generischen Enabler“ können in allen Plattformen, unabhängig von deren Bestimmung, verwendet werden. Durch Addition bestimmter Module lassen sie sich themenspezifisch ausbauen.

Die höchste generische Schicht der digitalen Infrastrukturen sind die Service-Plattformen. Dort werden bereits heute Marktplätze für servicerelevante Informationen, für mobile Apps und nachrüstbare, softwarebasierte Funktionalitäten von physischen Geräten mit generischen Bausteinen konfiguriert, betrieben und gewartet. Realisiert werden auch neuartige soziale, innovative Lern- und Kollaborationsnetze. Werden die Dienste dynamisch zusammengestellt und orchestriert, können sie situations- und konsumentenzentriert kombiniert werden (Mashups). Notwendig für all dies sind definierte Standards, Werkzeuge, Prozesse und Schnittstellen für rechtssichere Kooperationen – diese fehlen jedoch größtenteils noch.

### Digital Twins

Real angefertigte Prototypen werden mehr und mehr obsolet. Die Digitalisierung ermöglicht die Virtualisierung physischer Gegenstände, wie zum Beispiel einen Flugzeugmotor mit sämtlichen Bauteilen und Details seiner Zusammensetzung, Konstruktion, Ausmaße und Funktion bis hin zum „Digital Thread“, der dann Datenströme zur Lebenszeit des Produktes wie Planung, Design, Herstellung, Performance etc. zusammenfasst. So lassen sich bereits heute sämtliche Prozesse simulieren. Die Simulation stellt jedoch nur einen Teilaspekt der Potenziale von Digitalen Zwillingen dar. Die

virtuelle Repräsentation von Produkten, Maschinen oder Anlagen auf einer digitalen Plattform in Echtzeit bildet die Basis für neue Geschäftsmodelle. Nach entsprechender Sammlung, Analyse und Auswertung der Daten können über den gesamten Lebenszyklus hinweg u.a. präzise Vorhersagen zu Störungen und Ausfällen erstellt, Wartungsaktivitäten zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt und Produktfehler identifiziert bzw. beseitigt werden. Der gesamte Lebenszyklus eines vernetzten physischen Gegenstands wird im semantischen Objektgedächtnis des Digitalen Zwillinges automatisch erfasst, so dass bei entsprechender Zugriffsberechtigung alle Dienste die relevanten Daten aus dem digitalen Tagebuch nutzen können, wie das im BMBF-Projekt SemProM<sup>13</sup> schon 2008–2011 gezeigt wurde. In den kommenden fünf Jahren soll der Markt für Digitale Zwillinge in Breite und Tiefe deutlich wachsen. Gartner sagt voraus, dass 2021 die Hälfte der großen Industrieunternehmen Digitale Zwillinge nutzen wird.<sup>14</sup>

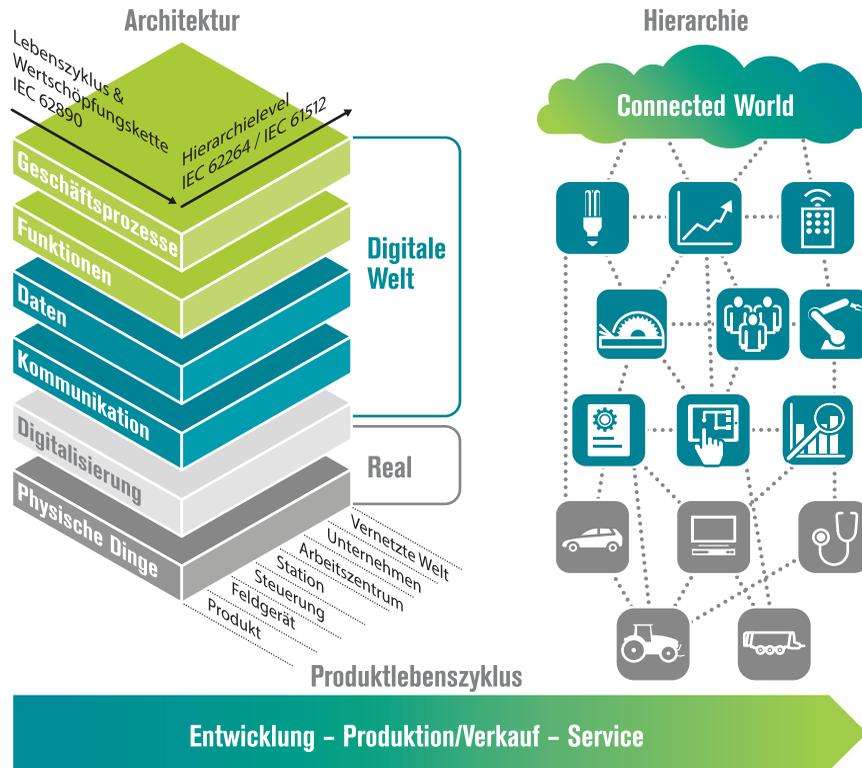
### Referenzarchitekturen

Eine wesentliche technische Herausforderung liegt auch in der automatisierten Systemintegration physischer Komponenten in die Software-definierten Plattformen und im Aufbau von Kommunikationsbeziehungen durch Plug&Play-Konzepte. Die Schnittstellen benötigen ein Service- und Interface-Lifecycle-Management. Das bereits exis-

<sup>13</sup> Wahlster, W. (Hrsg.): SemProM: Foundations of Semantic Product Memories for the Internet of Things, Heidelberg: Springer, 2013.

<sup>14</sup> Gartner: Prepare for the Impact of Digital Twins. Online: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/prepare-for-the-impact-of-digital-twins> (Stand: 3.5.2018).

## Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)



Grafik: In Anlehnung an Plattform Industrie 4.0; ZVEI; Anna Salari, designed by freepik

tierende Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) bildet eine dreidimensionale Landkarte, die sicherstellt, dass sich alle Teilnehmer von Industrie 4.0 verstehen können. Dabei werden die wesentlichen Elemente bzw. Komponenten von Industrie 4.0 in einem Schichten- und Lebenszyklusmodell zusammengefasst. Die sog. Verwaltungsschale dient als Interface zwischen I4.0 Kommunikation und physischen Gegenständen, als Datenspeicher und fungiert als standardisierte Kommunikationsschnittstelle.<sup>15</sup> Neben der Gewährleistung der Kommunikation sind solche Konzepte auch für die Datensicherheit von Relevanz. Andernfalls kann ein Ausfall oder Fehlverhalten software-definierter Plattformen – etwa durch Cyber-Angriffe – zu weitreichenden betriebs- und volkswirtschaftlichen Schäden führen.

### Künstliche Intelligenz (KI)

In der industriellen Fertigung gehören kollaborative Roboter und Maschinelles Lernen bereits zum Alltag. Nun erobert die KI weitere Sektoren der Wirtschaft: Virtuelle Agenten – z.B. Chat Bots und Soft Bots – werden bereits im Bereich des Finanzwesens, bei Versicherungen oder im Service von Telekommunikationsunternehmen eingesetzt. Sie dienen in Empfehlungs- und Persuasionssystemen, wie sie z.B. beim Online-Shopping angewendet werden. Der Einsatz im Bereich medizinischer Anwendungen und des Smart Homes ist in Kürze zu erwarten. Zum Teil formieren sich hier bereits disruptive

<sup>15</sup> Plattform Industrie 4.0: Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0). Online: [https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/rami40-eine-einfuehrung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/rami40-eine-einfuehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=10) (Stand: 3.5.2018).

Geschäftsmodelle. Anspruchsvollere Rechenleistungen wie das Case-Based Reasoning (CBR), bei dem durch einen Analogieschluss eine bis dahin unbekannte Problemstellung durch einen Vergleich mit vorhandenen Fällen und deren Lösung bearbeitet wird, werden in der medizinischen Diagnostik, vor allem aber im Wissensmanagement eingesetzt. Diese Orchestrierung von Services findet in Deutschland bisher primär in der Wissenschaft statt. Die Industrie hat ihre Bedeutung jedoch bereits erkannt.<sup>16</sup> Insgesamt ist Deutschland in der Forschung zu KI, Sensortechnologien und semantischen Netzen gut aufgestellt. Programme zur Forschungs- und Technologieförderung existieren für Sensornetze und cyber-physische Systeme, für den Umgang mit Big Data, für semantische Technologien, für Smart Services sowie für das Cloud Computing.<sup>17</sup> Zudem bündelt die neu gegründete nationale Plattform Lernende Systeme die KI-Expertise in Wirtschaft, Wissenschaft, Politik & Gesellschaft und erarbeitet eine KI-Roadmap für Deutschland.<sup>18</sup> Insbesondere im Hinblick auf Cloud-Lösungen hat Deutschland jedoch Aufholbedarf: Fast die Hälfte aller Cloud Computing Technologien werden aus den USA, China und Singapur importiert.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015.

<sup>17</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Zwischenbericht, Berlin, März 2014.

<sup>18</sup> Für weitere Informationen, siehe den Webauftritt der Plattform Lernende Systeme: [www.plattform-lernende-systeme.de](http://www.plattform-lernende-systeme.de).

<sup>19</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Zwischenbericht, Berlin, März 2014.

## Wohin gehen wir? Was fehlt?

Der 5G-Mobilfunkstandard wird als zukünftige Schlüsseltechnologie – auch im Hinblick auf das Angebot von Smart Services – angesehen.<sup>20</sup> Im Gegensatz zum derzeitigen LTE/4G-Standard können 5G-Netze die hohen Erfordernisse an die Netzkapazität und garantierte Latenzzeiten bei der massiven Vernetzung von Alltagsgegenständen im Internet der Dinge erfüllen, hochbitratige Anwendungen wie hochaufgelöstes Videostreaming ermöglichen sowie die Verlässlichkeit von sicherheitskritischen Anwendungen garantieren, die besonders hohe Anforderungen an Qualität, Verfügbarkeit und Störfestigkeit des Netzwerks (Quality of Service) stellen.<sup>21</sup> In Deutschland wird diese Technologie frühestens für 2020 erwartet. Der aktuelle LTE-Standard ist derzeit für mehr als 96% der Haushalte in Deutschland verfügbar.<sup>22</sup>

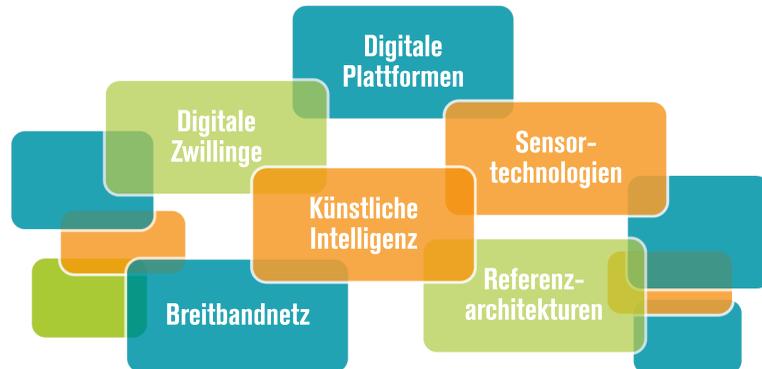
Entscheidend für die technische Realisierbarkeit und das steigende Angebot von Smart Services sowie der Weiterentwicklung der Plattformökonomie ist die zukünftige Übereinkunft über institutionelle Aspekte. Dazu zählt die Festlegung von übergreifenden Standards zur Sicherstellung der regionen- und anwendungsübergreifenden

<sup>20</sup> Internet Economy Foundation/Roland Berger (Hrsg.): Erfolgsfaktor 5G – Innovation und Vielfalt für die nächste Stufe der Digitalisierung, Online: [https://www.ie.foundation/content/5-blog/1-studie-erfolgsfaktor-5g/ief\\_study\\_erfolgsfaktor5g\\_es.pdf](https://www.ie.foundation/content/5-blog/1-studie-erfolgsfaktor-5g/ief_study_erfolgsfaktor5g_es.pdf) (Stand: 3.5.2018).

<sup>21</sup> Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI): 5G-Strategie für Deutschland, 2017, Online: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/098-dobrindt-5g-strategie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/098-dobrindt-5g-strategie.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 3.5.2018).

<sup>22</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Mitte 2017), 2017, Online: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2017.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2017.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 3.5.2018).

Interoperabilität verschiedener Smart Service Plattformen und deren Konsolidierung genauso wie die Klärung des Rechtsrahmens und der Sicherheitsfragen. Hier öffnet sich das Spannungsfeld zwischen der generellen Zugänglichkeit zu Daten aus heterogenen Quellen auf der einen Seite und der Sicherstellung des Datenschutzes und der Datensicherheit auf der anderen Seite. Dabei spielen auch weitere Vorkehrungen zur sicheren Authentifizierung und Identifizierung eine wichtige Rolle. Die Entstehung von Cloud-Lösungen aus Deutschland und Europa sollte ebenso forciert werden. Darüber hinaus sind Datensilos aufzubrechen, Open-Source-Angebote zu verbreitern und offene APIs einzusetzen.



## Management & Organisation

### Wo stehen wir? Was haben wir erreicht?

Die Bedeutung der digitalen Transformation mit dem Angebot von Smart Services ist in den Führungsetagen der Unternehmen angekommen und findet zumeist auch in der strategischen Ausrichtung Berücksichtigung. Oftmals fehlt es jedoch noch an der entsprechenden Operationalisierung bzw. Implementierung in die Unternehmenspraxis mit der geeigneten Anpassung der Organisationsstrukturen, Involvierung der Mitarbeiter und Einführung von agilen Arbeitsmethoden.

Im Zuge des digitalen Wandels und der Einführung von Smart Services konnten bereits bei vielen Unternehmen rigide und tradierte Unternehmensstrukturen aufgebrochen und flache Hierarchien mit flexiblen, bereichsübergreifenden Projektteams realisiert werden. Gewachsene Strukturen, eine gefestigte traditionelle Unternehmenskultur und weitere Pfadabhängigkeiten innerhalb eines Unternehmens können die notwendigen Veränderungsprozesse jedoch erschweren bzw. unmöglich machen. Diese gilt es zu identifizieren und zu überwinden. Gleichzeitig muss das Management wie auch die Belegschaft hinsichtlich der notwendigen Veränderungen überzeugt und adäquat incentiviert werden.<sup>23</sup>

Integratives Wissen, Steuerungskompetenzen, soziale, kommunikative und analytische Fähigkeiten gewinnen für alle Beschäftigten an Relevanz. Etwa zwei Drittel der Ar-

<sup>23</sup> Siehe auch fortiss (Hrsg.): Digitale Transformation, 2016, Online: [http://business-services.heise.de/fileadmin/images/Specials/Fortiss\\_Studie\\_2016/studie\\_digitale\\_transformation\\_komplett.pdf](http://business-services.heise.de/fileadmin/images/Specials/Fortiss_Studie_2016/studie_digitale_transformation_komplett.pdf) (Stand: 3.5.2018).

beitnehmer in Deutschland spüren bereits einen Einfluss neuer Technologien. Diese führen z.T. zu weitgreifenden Veränderungen im Hinblick auf die bisherige Tätigkeit, bieten gleichzeitig jedoch auch neue Möglichkeiten der beruflichen Entwicklung. Am größten sind einer EY-Umfrage zufolge die Auswirkungen der Digitalisierung bisher im Banken- und Versicherungsbereich zu spüren. Dies bestätigten 80 % der Befragten. Ähnlich hoch ist der Anteil im Bereich Telekommunikation und IT (78 %) sowie im Maschinen- und Anlagenbau (72 %).<sup>24</sup>

Lediglich ein knappes Drittel der Mitarbeiter in den Unternehmen hat momentan einen guten oder sehr guten Überblick über die Themen der Digitalisierung.<sup>25</sup> Auch im Topmanagement sowie in der zweiten und dritten Führungsebene ist der Anteil mit 47 % gering. Gerade einmal eine Schulnote von 3,8 (ausreichend) geben sich die Deutschen laut einer Bitkom-Umfrage im Schnitt für ihre eigene Digitalkompetenz – und selbst bei der jüngeren Altersgruppe von 14 bis 29 Jahren fällt die Zensur mit 3,2 (befriedigend) nur geringfügig besser aus. Rund 80 % aller Arbeitnehmer haben, so eine Studie des BMBF, immer noch Angst vor der Digitalisierung.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Ernst & Young (Hrsg.): EY Jobstudie 2017 - Digitales Arbeiten, 2017, Online:[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-jobstudie-2017-digitales-arbeiten/\\$FILE/ey-jobstudie-2017-digitales-arbeiten.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-jobstudie-2017-digitales-arbeiten/$FILE/ey-jobstudie-2017-digitales-arbeiten.pdf) (Stand: 3.5.2018).

<sup>25</sup> Rochus Mummert (Hrsg.): Studie „Digital Leadership 2017“: Jeder zweite Top Manager investiert maximal zwei Stunden pro Woche in sein Digital-Know-how (Presseinformation), 2017, Online: [https://www.rochus-mummert.com/downloads/news/170530\\_PI\\_RM\\_Digital\\_Leadership\\_2\\_FINAL.pdf](https://www.rochus-mummert.com/downloads/news/170530_PI_RM_Digital_Leadership_2_FINAL.pdf) (Stand: 3.5.2018).

<sup>26</sup> Vgl. dazu Manager Magazin: Manager zurück auf die Schulbank!, 2017, Online: <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/warum-deutschland-bei-der-digitalisierung-hinten-liegt-a-1151986.html> (Stand: 3.5.2018).

Oftmals wird die Innovationsbereitschaft in deutschen Unternehmen als gedämpft empfunden. Eine wichtige Rolle könnte dabei spielen, dass nicht die Unternehmensleitung direkt mit der Operationalisierung der digitalen Transformation befasst ist, sondern eine Delegation an den CIO oder IT-Leiter erfolgt. Das verhindert die Einbeziehung des digitalen Potenzials in die übergreifende Strategie. Doch eine digitale Transformation umfasst das gesamte Unternehmen.

### Wohin gehen wir? Was fehlt?

Der Fokus der Management-Teams der Unternehmen liegt häufig auf Organisationsoptimierung (Change). Stattdessen bedarf es im Zuge des digitalen Wandels zumeist einer grundlegenden unternehmerischen Erneuerung (Corporate Re-Thinking), um Smart Services realisieren zu können. Sie beinhaltet nicht nur neue Geschäftsmodelle, sondern auch Veränderungen in Bezug auf Führung, Kultur und Zusammenarbeit. Dabei spielen auch zukünftig ambidextre Organisationsstrukturen eine wichtige Rolle. Sie ermöglichen es Unternehmen, parallel zum traditionellen Geschäft das Angebotsportfolio auf Smart Services auszurichten, das dafür notwendige dynamische Organisationsgefüge aufzubauen und neue Wege der Monetarisierung zu verfolgen. Hierbei sind auch Quersubventionierungen aus den ursprünglichen Sparten möglich.

Neue Geschäftsmodelle erfordern zudem eine innovationsfreudige Unternehmenskultur mit einer klaren, individuellen Strategie, flachen Hierarchien und eindeutigen Verantwortlichkeiten. Rückschläge sollten in Kauf genommen und rasch überwunden werden („fail fast and cheap“). Das Potenzial des zugehörigen Ökosystems ist dabei zu nutzen. Die digitale Transformation führt zu einer enormen Beschleunigung der Engineering-

und Service-Zyklen. Die Unternehmen müssen deshalb schlanker und agiler werden. Sie benötigen besonders ausgebildete Mitarbeiter, die sowohl die physischen als auch die digitalen Abläufe der Produktions- bzw. Geschäftsprozesse verstehen und beherrschen. Insbesondere sind Teams gefragt, die über virtuelle Kollaborationsplattformen zeit- und ortsunabhängig komplexe Fragestellungen diskutieren und Lösungen suchen. Diese „Smart Talents“ nehmen im Prozess der Innovation eine Schlüsselrolle ein. Unternehmensintern wird die IoT-Komplexität jedoch oft nicht beherrscht. Dadurch ist auch die Datensicherheit z. T. mehr gefährdet als durch externes Hacking. Schulung, Fort- und Weiterbildung können internet- und plattformbasiert gestützt werden. Vernetzte Wissensplattformen sollten Qualifizierungsmöglichkeiten bis ins hohe Alter anbieten und spezielle Anforderungsprofile integrieren. Sie können durch neue Formen der Mensch-Technik-Interaktion wie Blended Learning oder Augmented Reality unterstützt werden. Dafür gibt es bereits Beispiele wie das Innovations- und Wissensmanagement APPSist oder Zeiss Academy Vision Care.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie: Best Practices, München, April 2016.

## Fazit

Der *Smart Service Welt*-Report 2018 zeigt zusammenfassend den Kenntnisstand auf, der im Zuge der verschiedenen Initiativen und Maßnahmen der *Smart Service Welt* erreicht werden konnte. Gleichzeitig wird ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen gegeben. Dies geschieht im Kontext der Betrachtungsdimensionen *Geschäftsmodellinnovationen*, *technologische Wegbereiter* sowie *Management & Organisation*. Die Ausführungen lassen darauf schließen, dass deutsche Unternehmen generell gute Chancen haben, den digitalen Wandel insbesondere durch das Angebot von Smart Services erfolgreich zu gestalten. Bereits durchgeführte Implementierungen von Smart Services und digitalen Plattformen machen dies deutlich. Dennoch gilt es, bestehende Herausforderungen zu erkennen und potenzielle Hürden im ökonomischen, technologischen, organisationalen sowie rechtlich/regulatorischen Kontext zu überwinden. Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, digitales Wachstumsland Nummer 1 in Europa zu werden. Die *Smart Service Welt*-Initiative hat diese Herausforderung aufgegriffen und seit 2013 in Intensität und großer Breite eine Synopsis des Diskussionsstandes zur Digitalisierung in Deutschland erarbeitet, an der Regierung, Verbände, Sozialpartner und Wissenschaftler beteiligt waren. Diese deckt zentrale Themenfelder wie technologische und ökonomische Voraussetzungen, Fragen der Arbeitsorganisation und -kultur sowie gesellschaftliche Rahmenbedingungen ab. Erfahrungen wurden gesammelt, Visionen für die Zukunft entwickelt, Modelle entworfen und diskutiert. Das Resümee dieser fünf Jahre: Die Bedeutung der Plattform als Anker der zukünftigen Wirtschaftsentwicklung ist verstanden worden. Es gibt auch in Deutschland bereits inkrementelle Use Cases, auch auf B2B-Ebene, sowie erste serviceorientierte

Geschäftsmodelle in verschiedensten Branchen. Sie zeigen in der Regel jedoch noch keinen signifikanten Einfluss auf die Profitabilität.

Die entscheidende Frage bleibt also: Wie können die bisherigen Erkenntnisse so in die Praxis umgesetzt werden, dass sich daraus wirtschaftliche Anreize für die Unternehmen ergeben und die Dynamik des Wandels von einer produktorientierten hin zu einer serviceorientierten Wirtschaft zunimmt?

## Übergreifende Handlungsempfehlungen der Smart Service Welt

Technologische Souveränität ist von systemkritischer Bedeutung für die weltweite digitale Markführerschaft bei Smart Services. Konkret bedeutet dies, dass ansässige Anbieter neue digitale Infrastrukturen – insbesondere software-definierte Plattformen und Serviceplattformen – etablieren und durch deutsche und europäische Ökosysteme besetzen müssen. Die Weiterentwicklung der Mitarbeiterkompetenzen und der Aufbau von Wissensplattformen für unternehmensübergreifende Produkt- und Serviceentwicklung sind zentrale Voraussetzungen auf diesem Weg.

Für viele Unternehmen ist es erforderlich, jetzt die Weichen für die digitale Leitanbieterschaft für Smart Services zu stellen. Gelingt dies nicht, könnten derzeitige Marktführer von intelligenten Produkten bald zu austauschbaren Zulieferern von Smart Service Anbietern degradiert werden.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015.

Deutlich geworden ist außerdem, dass die Digitalisierung nicht nur innovative ökonomische Modelle erfordert, sondern zu tiefgreifenden Veränderungen der Wirtschaft, Arbeitswelt und letztlich der gesamten Gesellschaft führen wird. Die Industrie kann also nicht isoliert handeln. Stattdessen muss sie gemeinsam mit Politik, Forschungseinrichtungen, Sozialpartnern und Zivilgesellschaft bei der Etablierung einer Plattformökonomie an einem Strang ziehen.<sup>29</sup>

In diesem Sinne wurden von der Arbeitsgruppe *Smart Service Welt* übergreifende Handlungsempfehlungen entworfen, die weite Beachtung fanden und zum Teil bereits umgesetzt werden konnten. Dazu zählen unter anderem:

### 1. Förderung offener Plattformen als Voraussetzung für die technische Souveränität Deutschlands in der Smart Service Welt

Vor dem Hintergrund des intensiven internationalen Wettbewerbs um die Plattformmärkte der Zukunft ist die technische Souveränität Deutschlands von grundlegender Bedeutung. Offene digitale Plattformen mit niedrigen Eintrittsbarrieren für die Anwender ermöglichen es Unternehmen, ihre physischen Produkte mit digitalen Dienstleistungen zu kombinieren und Smart Services „Made in Germany“ anzubieten. Die Förderung offener Plattformen kann sich auch auf einen öffentlich zugänglichen Technologiebaukasten beziehen, der den Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur Entwicklung von Smart Services zur Verfügung gestellt wird und somit die Kommerzialisierung von datenbasierten Geschäftsmodellen beschleunigt.

<sup>29</sup> AK Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015.

## 2. Vollendung eines digitalen Binnenmarktes in Europa

Initiativen zur Förderung der digitalen Transformation gibt es auch auf gesamteuropäischer Ebene mit dem „Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship“ oder im Rahmen der G 20 mit der „Taskforce Digitalization“.<sup>30</sup> Ziel sollte es sein, den Abbau nationaler Handels- und Fiskalbeschränkungen zu forcieren, den Aufbau eines europaweiten Datenschutzes zu fördern, die Verbindung von Datensammlung und Schutz der Privatsphäre zu adressieren und dabei staatliche Akteure und Unternehmen gleichermaßen einzubeziehen.

## 3. Umsetzung einer Onboarding Factory für den Mittelstand<sup>31</sup>

Die Onboarding Factory dient als Starthilfe für den erfolgreichen Eintritt Deutschlands in Plattformmärkte und unterstützt bei der Konzipierung und Implementierung von Smart Services. Die Onboarding Factory basiert auf der Idee, ein Netzwerk aus führenden Technologie-, Beratungs- und IT-Service-Unternehmen sowie Institutionen aus Wissenschaft und Politik aufzubauen. So lässt sich Expertise aus verschiedenen Bereichen bündeln, um insbesondere den Mittelstand bei der Digitalisierung ihrer Wertschöpfungsprozesse zu unterstützen und kritisches Wissen über daten- bzw. plattformbasierte Geschäftsstrategien bereitzustellen.

<sup>30</sup> G 20 Germany: Digitalization for All: Future-Oriented Policies for a Globally Connected World. Online: [https://www.b20germany.org/fileadmin/user\\_upload/documents/B20/B20\\_Digitalization\\_Policy\\_Paper\\_2017.pdf](https://www.b20germany.org/fileadmin/user_upload/documents/B20/B20_Digitalization_Policy_Paper_2017.pdf) (Stand: 3.5.2018).

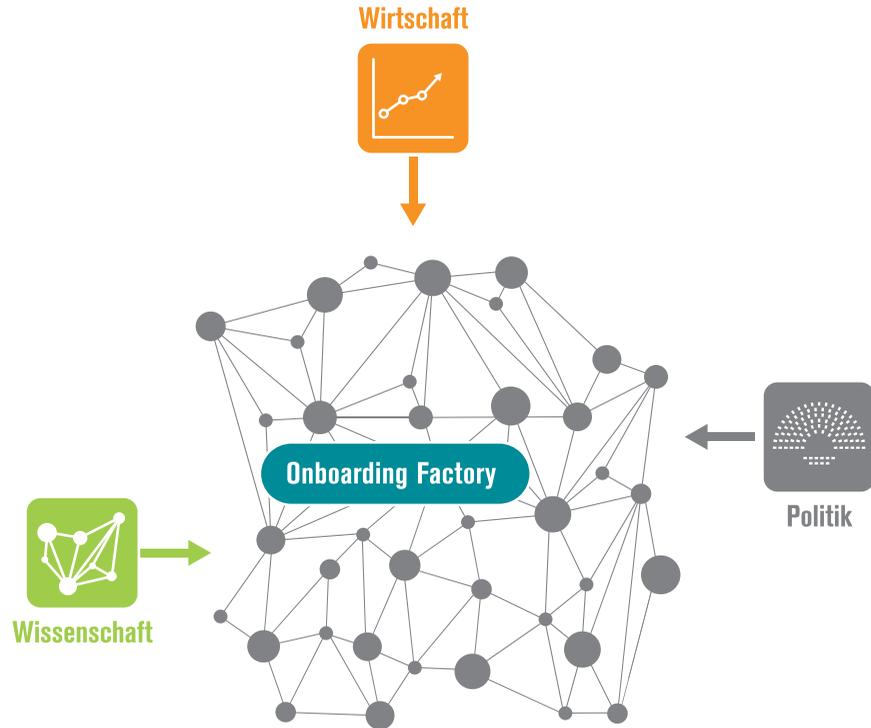
<sup>31</sup> Siehe zu den nachfolgenden Ausführungen auch Trendreport.de: Onboarding Factory, 2017, <https://trendreport.de/onboarding-factory/> (Stand: 3.5.2018).

Die Onboarding Factory bietet konkrete Unterstützungsleistungen wie u.a.:

- Vermittlung von Best Practices für erfolgreiche Plattformstrategien<sup>32</sup>
- Orientierung und Hilfe bei der Einordnung des eigenen Unternehmens innerhalb von hochflexiblen digitalen Ökosystemen
- Aufzeigen von konkreten Synergiepotenzialen mit weiteren Wertschöpfungspartnern
- Beantwortung ökonomischer, organisationsspezifischer, technischer sowie rechtlich/regulatorischer Fragen (Fokus auf Datenökonomie/-sicherheit/-schutz)
- Entwicklung von Pilotplattformen als „Living Labs“ für wichtige Anwendungsfelder, „Testbeds“ für schnell realisierbare Prototypen, Sharing von Best Practices und Thought Leadership
- Einsatz von Design Thinking und weiteren kreativen Ansätzen zur kritischen Reflexion tradierter Geschäftsmodelle und Analyse potenzieller Innovationsmöglichkeiten mit einer anschließenden Erarbeitung von Smart Service Prototypen

Es bestehen dabei strategisch-inhaltliche Anknüpfungspunkte zu bestehenden Förderinitiativen (wie Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, de:hubs und Modellregionen der intelligenten Vernetzung), die es zu nutzen gilt.

<sup>32</sup> Siehe dazu auch die bisherigen acatech-Veröffentlichungen zur Smart Service Welt (vgl. Fußnote 2).



## Wie geht es weiter?

Die bisherigen Erkenntnisse der *Smart Service Welt* werden in eine neue Arbeitsgruppe der Plattform Industrie 4.0 überführt: „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“. Ausgehend von der Prämisse, dass sich Wettbewerbsfähigkeit auf Dauer nicht allein durch Effizienzsteigerungen erzielen lässt, sondern neue Typologien digitaler Geschäftsmodelle erfordert, sollen gemeinsam mit Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Sozialpartnern Vorschläge entwickelt werden, wie die Industrie den Schritt aus der digitalen Experimentierphase zu wertschöpfender Innovation machen kann.

Im Zentrum dieser Arbeit steht also die Geschäftsseite von Industrie 4.0: Die fundamentalen Wirkprinzipien digitaler Geschäftsmodelle (Produkt vs. Plattform vs. Netzwerk, Core vs. Ecosystem, statische vs. dynamische Produkte, Engineering vs. Data-Driven) sollen erfasst, in einer Typologie geordnet und mit Use Cases illustriert werden. Ein wichtiges Ziel ist die Politikberatung, aber auch die Perspektive der User Experience gilt es zu beleuchten.

Beteiligt an dieser AG 6 sind bereits Expertinnen und Experten aus IKT-, Software- und Industrie-Unternehmen, die IG Metall sowie die drei Branchenverbände Bitkom, VDMA und ZVEI. Auch die Plattform Lernende Systeme mit der Arbeitsgruppe „Geschäftsmodellinnovationen“ kann die wichtigen Vorarbeiten der *Smart Service Welt* unmittelbar nutzen.

## Glossar

<b>Ambidextre Organisation</b>	Parallele Fortführung von traditionellen und neuen Organisationsstrukturen	<b>Digitales Ökosystem</b>	Virtuelles Kooperationsnetzwerk verschiedener Wertschöpfungspartner und Intermediäre
<b>Big Data</b>	Große, meist schwach strukturierte Datenmengen. Oft charakterisiert durch die „5 Vs“: Volume, Velocity, Variety, Value und Validity	<b>Digital Twin</b>	Virtuelle Abbildung physischer Gegenstände / Systeme
<b>Case-Based Reasoning</b>	Bearbeitung einer unbekanntem Problemstellung durch Vergleich mit vorhandenen Fällen und deren Lösung	<b>Disruptives digitales Geschäftsmodell</b>	Ergänzung von „Smart Products“ durch ein Bündel von „Smart Services“, um Nutzern „New Experiences“ in Form neuer Leistungsversprechen zu bieten
<b>Customer Co-Creation</b>	Kunde wird gleichzeitig zum Produzent einer Leistung	<b>Everything-as-a-Service</b>	Ganzheitliche Bereitstellung einer Leistung als Service
<b>Cyber-physische Systeme</b>	Verbund von informations- & softwaretechnischen sowie mechanischen Komponenten und deren Vernetzung	<b>Freemium</b>	Angebot mit kostenloser Basisversion und kostenpflichtigen Funktionserweiterungen
<b>Design Thinking</b>	Ansatz zur kreativen / nutzerzentrierten Problemlösung	<b>Kritische Masse</b>	Schwellenwert an Nutzern eines Netzwerks, ab dem ein exponentielles Wachsen der Nutzerzahl zu erwarten ist

<b>MOOC</b>	Massive Open Online Course – Onlinekurs ohne Zulassungsbeschränkung mit interaktiven Komponenten	<b>RAMI 4.0</b>	Referenzarchitekturmodell für Industrie 4.0
<b>Netzeffekte</b>	Der Nutzen eines Netzwerks (Plattform) für den Einzelnen hängt von der Anzahl der anderen Nutzer ab (direkte Netzeffekte); je größer das Netzwerk (Partizipation auf Plattform) ist, umso stärkere Anreize ergeben sich wiederum für Anbieter von Komplementärleistungen, hier aktiv zu werden (indirekte Netzeffekte)	<b>Testbed</b>	Testumgebung bzw. Plattform für die experimentelle Anwendung neuer Ideen und Geschäftsmodelle
<b>Onboarding Factory</b>	Dienstleistungskonzept, das kleinen / mittelständischen Unternehmen als Starthilfe bei den ersten Schritten in die <i>Smart Service Welt</i> bzw. Plattformökonomie dient	<b>Serviceplattform</b>	U. a. Ansiedlung eines ökosystemorientierten Dienstemarktplatzes und Mechanismen zur Implementierung der mehrseitigen Geschäftsmodelle, die es erlauben, Teile der genutzten Leistung zu vergüten
<b>Open Source</b>	Software, deren Quelltext öffentlich zugänglich ist	<b>Servitisierung</b>	Komplementierung eines physischen Produktes durch einen Smart Service; Bereitstellung der Leistung als Dienstleistung
<b>Plattformökonomie</b>	Ökonomische Zusammenhänge und Wirkungsprinzipien, die sich auf (digitale) Plattformen beziehen	<b>Software-Definierte Plattform</b>	Einbindung von Datenquellen über Schnittstellen zu IT-Systemen von Geschäftspartnern (z. B. Verkehrsinformationslieferanten; Kartendienstern); Generierung von Mehrwertdiensten im Bereich der Datenveredelung (z. B. Verkehrsanalysen); Bereitstellung von Dienstlogiken und -zugängen für verschiedenen Geschäftsrollen

**Smart Data**

Veredelung von Big Data durch Analyse, Interpretation, Verknüpfung und Ergänzung

**Smart Products**

Intelligente, digital anschlussfähige (vernetzte) Gegenstände, Geräte und Maschinen etc.

**Smart Services**

Datenbasierte Dienste, die das Angebot rein physischer Produkte komplementieren und eine flexible und individuelle Ausrichtung an die spezifischen Kundenwünsche bzw. -erwartungen zulassen

**Smart Talents**

Mitarbeiter mit Expertise in der Orchestrierung von komplexen Smart Products und Smart Services

**Projektleitung****Prof. Dr. Henning Kagermann**

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.

**Frank Riemensperger**

Accenture GmbH

**Bernd Leukert**

SAP SE

**Prof. Dr. Wolfgang Wahlster**

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)

**Redaktion****Prof. Dr. Svenja Falk**

Accenture

**Dr. Johannes Winter**

acatech

**Emela Alihodzic**

Accenture

**Eva Erichsen**

Accenture

**Joachim Sedlmeir**

acatech

**Dr. Petra Thorbrietz**

Wissenschaftsjournalistin

## Impressum

### Herausgeber

acatech – DEUTSCHE AKADEMIE  
DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN, 2018

### Satz und Gestaltung

HEILMEYERUNDSERNAU ■ GESTALTUNG  
heilmeyerundsernau.com

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Druck

H. Heenemann GmbH & Co. KG

### Grafiken

Erfurth Kluger Infografik GbR  
infografiker.com

## Kontakt

### Dr. Johannes Winter

Leiter Themenschwerpunkt Technologien

acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN  
Karolinenplatz 4  
80333 München

T +49 89 520 309 14  
winter@acatech.de

### Weitere Informationen und Publikationen von acatech:

www.acatech.de  
Twitter: @acatech\_de

## Erscheinungstermin: Juni 2018

© Copyright liegt bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Für die Richtigkeit der Herstellerangaben wird keine Gewähr übernommen.

## Über das Projekt

Das acatech Projekt „Digitale Serviceplattformen – Erfolgskriterien für die Smart Service Welt“ soll insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Bewältigung des digitalen Wandels unterstützen. Für verschiedene Anwendungsbereiche werden konzeptionell und praxisbezogen notwendige Kompetenzen zur Entwicklung von daten- bzw. plattformbasierten Geschäftsmodellen vermittelt. Dabei spielen die sich entwickelnden dynamischen digitalen Ökosysteme eine zentrale Rolle.

Neben den (plattform-)ökonomischen Aspekten wird insbesondere auch auf technologische Wegbereiter, auf organisationstheoretische Gesichtspunkte sowie auf institutionelle Rahmenbedingungen Bezug genommen.

Schließlich gilt es, einen Beitrag zur Festigung der technologischen Souveränität Deutschlands zu leisten. Dies soll sowohl über die Sicherstellung eines hohen Digitalisierungsgrades als auch durch das Erreichen einer Leitانبieterschaft bei strategisch wichtigen Elementen der Wertschöpfung und insbesondere bei Engineering- und Systemintegrationsleistungen für digitale Plattformen sichergestellt werden.

Als Teil der Strategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zur Förderung „Digitaler Technologien“ soll dieses Projekt wichtige Impulse für die Technologieprogramme zum Förderschwerpunkt *Smart Service Welt* geben.

Weitere Informationen:

[www.acatech.de/dig-serviceplattformen](http://www.acatech.de/dig-serviceplattformen)

# BESUCHEN SIE UNSEREN KOSTENLOSEN MASSIVE OPEN ONLINE COURSE SMART SERVICE WELT

Theoretisch fundiertes, anwendungsbezogenes & branchenübergreifendes **Orientierungswissen** in den Bereichen:

Geschäftsmodellinnovationen  
Technologische Wegbereiter  
Management & Unternehmensorganisation  
Best Practices

## Information & Anmeldung



englisch

<https://open.sap.com/courses/ssw1-tl>

**openSAP**  
open.sap.com



deutsch

<https://mooc.house/courses/sse-2018>

**acatech mooc**.HOUSE -Channel



**acatech**  
DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

**accenture**

