



Lean Services 4.0

6σ



WHITEPAPER

Lean Services 4.0

Frederick Birtel · Tobias Harland · Lennard Holst ·
Jana Frank · Florian Defèr

Impressum

Autoren:

Frederick Birtel · FIR e. V. an der RWTH Aachen
Tobias Harland · Industry 4.0 Maturity Center at RWTH Aachen Campus
Lennard Holst · FIR e. V. an der RWTH Aachen
Frederik Scholing · FIR e. V. an der RWTH Aachen

Bildnachweise:

Titelbild: © NicoElNino – stock.adobe.com; S. 3: © FIR; S. 4: © Funtap – stock.adobe.com;
S.6: © ra2studio – stock.adobe.com; S. 8: © Alex – stock.adobe.com;
S. 10: Vjom – stock.adobe.com; S. 13, 16, 19, 23, 26, 29: j-mel – stock.adobe.com;
Grafiken: © FIR e. V. an der RWTH Aachen

Lizenzbestimmungen/Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils gültigen Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© 2020

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
www.fir.rwth-aachen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Management-Summary	5
2	Komplexität reduzieren vs. Komplexität beherrschen	7
3	Das Konzept Lean Services 4.0.	9
3.1	Das <i>'Internet of Production'</i> als technologischer Enabler für Lean Services 4.0	11
3.2	Phase I: Strategischen Nutzen definieren	14
3.3	Phase II: Leistungsprogramm strukturieren.....	17
3.4	Phase III: Leistungserbringung gestalten.....	20
3.5	Phase IV: Prozesse synchronisieren.....	24
3.6	Phase V: Perfektion anstreben	27
4	Fazit	30
5	Literaturverzeichnis	30
6	Das FIR als kompetenter Partner in der Praxis	31

Haben Sie Interesse an weiteren Informationen aus unserem Haus?

Dann melden Sie sich gerne zu einem oder mehreren themenspezifischen Newslettern des FIR an:



[newsletter-anmeldung-wp.fir.de](https://www.fir.de/newsletter-anmeldung-wp.fir.de)



1 Management-Summary

Lean Services ist ein am *FIR an der RWTH Aachen* entwickeltes Managementkonzept, das die Vermeidung von Verschwendung und die konsequente Ausrichtung der Serviceprozesse an der Erzielung eines möglichst hohen Kundennutzens fokussiert. Konkret bedeutet dies, die Gestaltung schlanker Prozesse bei gleichzeitig komplexer werdenden Markt- und Kundenanforderungen zu berücksichtigen.

Im Mittelpunkt von Industrie 4.0 steht die echtzeitfähige und intelligente Vernetzung von Menschen, Maschinen und Software, mit dem Ziel, komplexe Systeme transparent zu gestalten und dynamisch zu managen. Industrie 4.0 kann somit als Ergänzung des Lean-Services-Ansatzes dazu beitragen, die zunehmende Komplexität in der Leistungserbringung beherrschbar zu machen. Die Potenziale digitaler Technologien müssen dabei allerdings zunächst durch die Anwendung grundlegender Lean-Prinzipien „nutzbar“ gemacht werden. Der Lean-Services-4.0-Zyklus gibt vor, wie Unternehmen diesen Weg gestalten können, indem die fünf Phasen des bewährten Aachener **Lean-Services-Zyklus**, ergänzt durch die drei übergeordneten Schalen **Technologische Enabler**, **Lean Services 4.0'-Methoden** und **Potenziale von Lean Services 4.0**, durchlaufen werden.

Die erste Phase von Lean Services 4.0 beschreibt die kontinuierliche Ausrichtung der strategischen Erfolgspositionen am Kundennutzen. Dabei dienen Daten aus der Sphäre des Kunden als Führungsgröße. Outputbasierte Geschäftsmodelle stellen einen vielversprechenden Ansatz im Rahmen von Lean Services 4.0 dar, da sie den Zugang, die Nutzung und den Output einer

Leistung in den Mittelpunkt des Nutzenversprechens rücken. Aufbauend auf der Definition der strategischen Erfolgspositionen werden in der zweiten Phase die Strukturierung und Gestaltung des Leistungsangebots vorgenommen. Dabei bilden Marktplatzansätze, als digitale Plattformkonzepte, eine zentrale Schlüsselkomponente zur Beherrschung der Komplexität bei der Erfüllung kundenindividueller Anforderungen. In der nächsten Phase des Lean-Services-4.0-Zyklus wird die Gestaltung einer effizienten Leistungserbringung auf Prozessebene betrachtet. In einem datenbasierten Abbild der Serviceorganisation, dem digitalen Schatten, können Daten zu Serviceprozessen und eingesetzten Ressourcen aggregiert werden und stehen anschließend echtzeitnah und in hoher Auflösung zur Verfügung. Die Beherrschung der Komplexität der Serviceerbringung auf operativer Ebene wird in der vierten Phase beschrieben und bedarf nach dem Ansatz von Lean Services 4.0 der Fähigkeit zur datenbasierten Steuerung von Prozessen und Ressourcen. Das Konzept der proaktiven Servicesteuerung bietet dem Serviceanbieter dabei den großen Vorteil, den optimalen Zeitpunkt der Leistungserbringung datenbasiert zu identifizieren und mit seiner eigenen Planung sowie der aktuellen Auftragslage zu harmonisieren. Das Streben nach Perfektion bildet die letzte Phase und folgt nach den Ansätzen von Lean Services 4.0 einer konsequent datengetriebenen Optimierung des unternehmerischen Handelns. Die Weiterentwicklung der Serviceorganisation erfolgt schrittweise entlang von Reifegraden, sodass sichergestellt ist, dass keine wichtigen Grundlagen übersprungen werden, während gleichzeitig ein agiler und nachhaltiger Entwicklungsprozess gewährleistet wird.



2 Komplexität reduzieren vs. Komplexität beherrschen

In den vergangenen 20 Jahren haben die Methoden des Lean Managements umfassend Einzug in produzierende Unternehmen, aber auch zunehmend in industrielle Dienstleistungsorganisationen unter dem Namen **Lean Services** gehalten. Durch die strikte Orientierung am Kundennutzen sowie die Vermeidung von Verschwendungen („Muda“) können Unternehmen sich von der Servicestrategie bis hin zur Etablierung schlanker Serviceprozesse weiter optimieren und sich so zu einer effizienteren, lernenden Serviceorganisation entwickeln.

Einen wesentlichen Aspekt der Lean-Services-Philosophie stellt die Erfüllung der komplexen Marktanforderungen mit einer möglichst geringen, internen Komplexität in der Leistungserbringung dar. Aufbauend auf den fundamentalen Prinzipien **Spezifikation des Wertes, Identifikation des Wertstroms, Flow, Pull** und **Perfektion** wird eine Reduktion der Komplexität in der Leistungserbringung und damit eine bessere Beherrschbarkeit angestrebt. Im Rahmen der umfangreichen Standardisierung von Leistungen, Prozessen und Ressourcen sowie der Eliminierung von Überkapazitäten büßen Unternehmen jedoch in der Praxis häufig Agilität, d. h. die Fähigkeit zur Reaktion auf sich kurzfristig ändernde Rahmenbedingun-

gen, ein.

Agilität wird heute jedoch mehr denn je als kritischer Erfolgsfaktor für Unternehmen gesehen. In Zeiten eines zunehmenden Grades der digitalen Vernetzung und von Minimum-Viable-Products hält eine Mentalität in den industriellen Dienstleistungssektor Einzug, die bislang nur von Internetunternehmen (z. B. *Google*) vorgelebt wurde: Neue Produkte und insbesondere digitale Services werden in hochiterativen Prozessen entwickelt. Die Kunden werden hierfür bereits in frühen Testphasen der Entwicklung einbezogen und geben Feedback zu einzelnen Funktionsbausteinen, die damit – entgegen der bisherigen Vorgehensweise – erst nach und nach zu einer marktreifen „100-Prozent-Version“ zusammengesetzt werden. Aber gerade mit der Entwicklung neuer digitaler Services müssen Unternehmen mehr denn je dafür Sorge tragen, dass sowohl das bisherige analoge Servicegeschäft als auch die Gestaltung neuer digitaler Services auf Effektivität und Effizienz ausgerichtet ist, um den wachsenden Kunden- und Wettbewerbsanforderungen gerecht zu werden. Hierfür müssen die Unternehmen nicht nur die derzeit im Markt befindlichen Produkte kennen, sondern auch die gesamte Produkthistorie von teilweise mehr als 30 Jahren, die je nach Branche sehr große Unterschiede

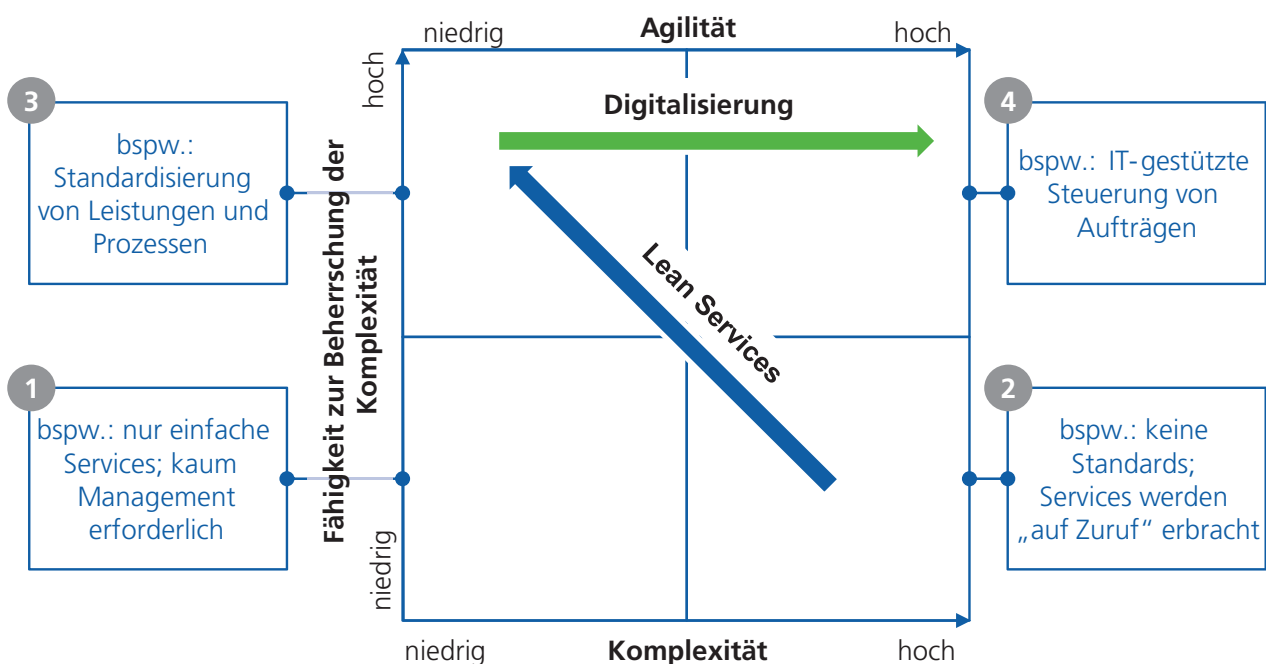


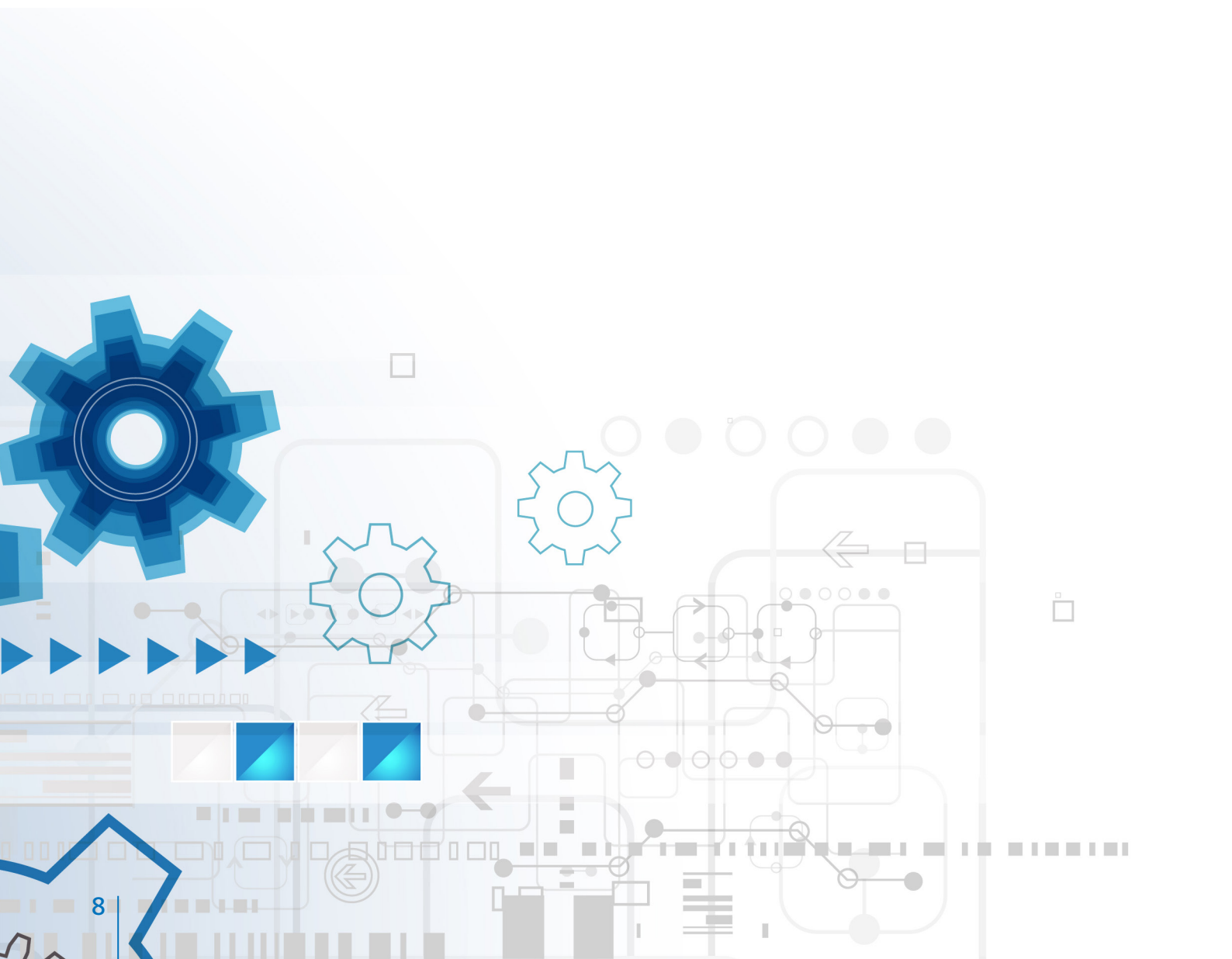
Bild 1: Komplexitätsbeherrschung durch Lean-Methoden (eigene Darstellung i. A. a. KIEVIET 2016, S. 43)

aufweist, beherrschen lernen.

Die Beherrschung dieses Spagats aus klassischen und digitalen Services, auch Ambidextrie genannt, führt zu völlig neuen Anforderungen an heutige Serviceorganisationen. Entsprechend müssen auch im Bereich Lean Services bestehende Ansätze adaptiert und neue Ansätze gefunden werden, die Unternehmen dazu befähigen, mit diesen neuen Anforderungen im bestehenden Betrieb umzugehen.

Zur Bewältigung dieses Spagats können neue digitale Technologien einen wesentlichen Beitrag leisten, die unter dem Begriff „Industrie 4.0“ zusammengefasst werden. Industrie 4.0 steht hierbei für die massenhafte Verbindung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der produzierenden Industrie, um ein lernendes, agiles Unternehmen zu schaffen. Anders als bei Lean-Prinzipien zielt der Einsatz digitaler Techno-

logien im Service nicht auf die Vermeidung oder Reduktion von Komplexität ab, sondern auf die Fähigkeit der Anwender zur Beherrschung bestehender komplexer Systeme. Während die systemische Komplexität durch die umfassende Vernetzung und Automatisierung zunächst enorm wächst, wird die Beherrschung der Komplexität an digitale Agenten delegiert, die den Anwender über anwendergerechte Schnittstellen unterstützen. Infolge der Beherrschung der Komplexität werden Ressourcen frei, die für eine kundenindividuellere Ausrichtung der Serviceorganisation genutzt werden können. Jedoch fehlen bisher Ansätze, die den Umgang dieser Wechselwirkung im Service beschreiben und dabei auf die effektive und effiziente Nutzung neuer digitaler Technologien in Serviceorganisationen und -kulturen eingehen.



3 Das Konzept Lean Services 4.0

Lean Services 4.0 ist ein integrierter Management-Ansatz, der die bewährten Werkzeuge des bestehenden Lean-Services-Methodenbaukastens vom FIR an der RWTH Aachen um die Befähigung durch Technologien, Ansätze und Methoden der „Industrie 4.0“ erweitert. Durch die integrierte Betrachtung der beiden Philosophien ergeben sich neue Potenziale, die Unternehmen den erfolgreichen Spagat zwischen klassischer wie auch digitaler Services vollziehen lassen. Als Ordnungsrahmen dieses Ansatzes dient der Aachener Lean-Services-Zyklus mit seinen fünf iterativ anzuwendenden Phasen. Grundsätzlich liegt dem Ansatz die Erkenntnis zugrunde, dass eine Serviceorganisation zunächst die Grundlagen einer professionellen Serviceorganisation entlang der Lean-Services-Prinzipien schaffen muss, bevor sie die Potenziale von Industrie 4.0 für sich erschließen kann.

Die 5 Phasen

Im Rahmen der Phase I wird die strategische Positionierung der Dienstleistungsorganisation am Markt definiert, indem die Frage beantwortet wird, welchen Mehrwert die Dienstleistungsorganisation ihren Kunden im Vergleich zum Wettbewerb liefert. Damit wird in dieser Phase das Prinzip **Spezifikation des Wertes** des Lean Managements aufgegriffen. Phase II beinhaltet die Gestaltung und Strukturierung des Leistungsprogramms,

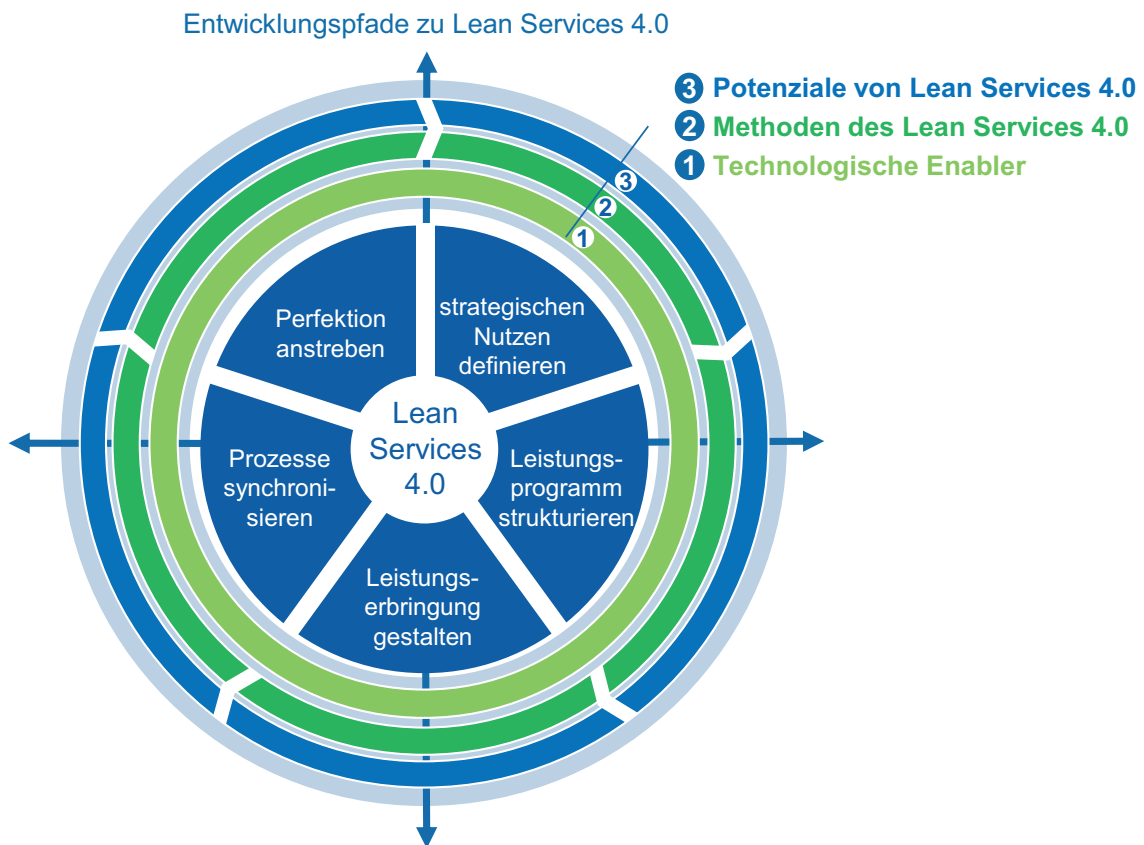


Bild 2: Schichtenmodell des Aachener Lean-Services-4.0-Zyklus (eigene Darstellung i. A. a. STÜER 2015, S. 183)

aufbauend auf der strategischen Positionierung der Dienstleistungsorganisation. Hierbei steht die Definition eines Leistungsprogramms im Fokus, das die Kundenanforderungen und damit ebenfalls das entsprechende Lean-Prinzip bestmöglich trifft. In Phase III werden die Prozesse zur effizienten Erbringung des Leistungsprogramms betrachtet. Damit folgt diese Phase dem Prinzip **Identifikation des Wertstroms**.

Die Planung und Steuerung einzelner Aufträge sowie die Kollaboration mit dem Kunden sind Inhalt der Phase IV des Zyklus. Dabei werden die beiden Lean-Prinzipien **Flow** und **Pull** zugrunde gelegt. Abschließend wird im Rahmen der Phase V der Ansatz der kontinuierlichen Verbesserung beschrieben, der dem Prinzip **Perfektion** folgt.

Technologien, Methoden und Potenziale

Ausgehend von einer schlanken Dienstleistungsorganisation wirken neue digitale Technologien, die digitale servicebezogene Daten verfügbar und durch Analysen nutzbar machen, als technologischer Enabler (Ring 1 in Bild 2, s. S. 7) auf das Unternehmen als Ganzes. Mithilfe der Methoden des Lean Services 4.0 (Ring 2 in Bild 2, s. S. 7) werden spezifisch für jede der fünf Phasen Verschwendungen bzw. Effizienzverluste aufgedeckt und letztlich Maßnahmen zu deren Vermeidung oder ggf. Reduktion umgesetzt, sodass hierdurch eine Reduktion der Komplexität erreicht wird und damit die Potenziale von Lean Services 4.0 erschlossen werden (Ring 3 in Bild 2, s. S. 7).

Nachfolgend werden daher zunächst technologische Enabler vorgestellt (Ring 1), bevor dann für jede der fünf Phasen des Aachener Lean-Services-4.0-Zyklus sowohl Ansätze (Ring 2) als auch Potenziale (Ring 3) vorgestellt werden.



3.1 Das ‚Internet of Production‘ als technologischer Enabler für Lean Services 4.0

Der erste Ring des Zyklus beschreibt die Nutzung neuer digitaler Technologien, mittels derer die Komplexität in der Leistungserbringung beherrschbar gemacht wird. Dienstleistungsunternehmen wird so ermöglicht, ihre Leistung hochflexibel, kundenindividuell und effizient am Markt anzubringen. Doch wie werden Unternehmen konkret durch digitale Technologien zu Lean Services 4.0 „enabled“ und welche infrastrukturellen Voraussetzungen müssen dazu erfüllt sein? Diese Fragen werden im Folgenden mit dem Konzept des ‚Internet of Production‘ beantwortet und anhand eines Usecase aus der industriellen Praxis verdeutlicht.

Grundsätzlich bedeutet die digitale Transformation eines Unternehmens nicht, dass sämtliche IT, die heute bereits im Einsatz ist, ersetzt wird. Ein erfolgversprechenderer Ansatz liegt darin, vorhandene Systeme miteinander zu vernetzen. Schließlich sind Mitarbeiter an ihre Systeme gewöhnt und viele erfolgreich eingesetzte Systeme an die Spezifikationen des Unternehmens angepasst. Dennoch ist zu prüfen, inwieweit veraltete Systeme durch aktuelle Softwarelösungen erweitert oder ausgetauscht werden können.

Über eine sogenannte „Middleware“ können Schnittstellen zu den Anwendungssystemen sowie zur Felddatenebene ausgebildet werden. Dabei gilt es, individuelle Schnittstellen zwischen einzelnen Systemen zu vermeiden, während der Zugriff auf alle relevanten Datenquellen sichergestellt wird. Daten aus diversen Quellen werden in einer übergreifenden Datenbank aggregiert. Ziel ist es, ein datenbasiertes Abbild des gesamten Unternehmens in Echtzeit, den sogenannten „digitalen Schatten“, zu erzeugen. Hierfür ist ein übergreifendes Datenmodell der Prozesse und Ressourcen des Unternehmens erforderlich, das die Daten aus verschiedenen Quellen in einen gemeinsamen Kontext setzt. Auf diese Weise wird über das gesamte Unternehmen eine Datenbasis erzeugt, die wie eine Art „Flugdatenschreiber“ alle relevanten Ereignisse beinhaltet und für Analysen zugänglich macht.

Mittels rollenspezifischer Applikationen werden einzelne Sichten auf diese Daten bzw. auf darauf basierende Analysen gewährt. Dies kann beispielsweise in Form von „Apps“ auf mobilen Endgeräten, von Dashboards in Leitständen oder von Anwendungen auf mobilen Assistenzsystemen (z. B. Datenbrillen) erfolgen.

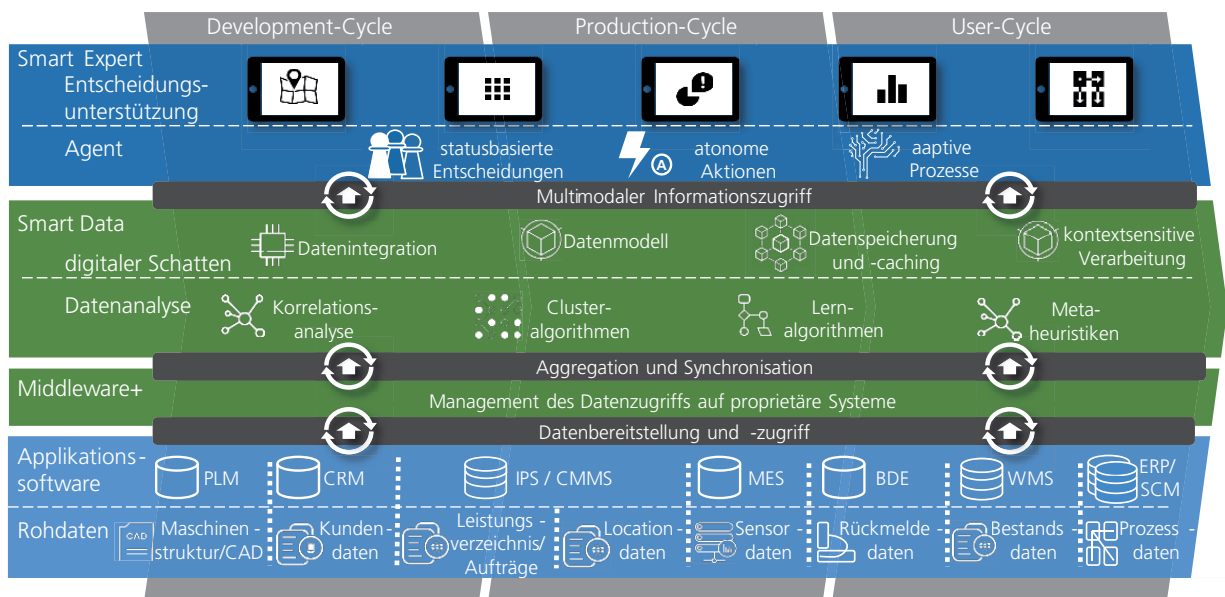


Bild 3: Technology-Stack des 'Internet of Production' (SCHUH ET AL. 2017a, S. 121)

Technologische Enabler im Fallbeispiel

Im Folgenden wird ein Maschinen- und Anlagenbauer betrachtet, der als Dienstleister ergänzend zu seinem Produktportfolio reaktive Instandhaltungsdienstleistungen entlang des Lebenszyklus seiner Anlagen anbietet.

Das Unternehmen hat seinen Technology-Stack, also die Gesamtheit aller im Unternehmen zur Leistungserbringung genutzten digitalen Technologien, gemäß dem *Internet of Production* gestaltet. Auf Datenebene nutzt der Dienstleister entlang des Service-Lebenszyklus verschiedene, teils vollkommen isolierte und proprietäre, Anwendungssysteme unterschiedlicher Anbieter. Vor zwei Jahren implementierte der Dienstleister erfolgreich ein Servicemanagement-System (SMS) als modulare Erweiterung des bestehenden ERP-Systems. Seit kurzem rüstet der Dienstleister fortlaufend den Maschinenbestand seiner Kunden mit Sensor- und Telemetrieinheiten aus. Neben den eigenen Anlagen integriert er auch direkt vor- und nachgelagerte Maschinen anderer Hersteller in den Aufrüstungsprozess. Neue Anlagen des Unternehmens sind über verschiedene offene Schnittstellen bereits remote auslesbar und stellen für das Unternehmen als intelligente Produkte die Träger zukünftiger Dienstleistungsangebote dar.

Zur Integration aller Datenquellen nutzt der Dienstleister als führendes Informationssystem *Microsoft Azure* als zentrale Cloud-Plattform. Teils proprietär gespeicherte Rohdaten aus den Datensilos werden über standardisierte Schnittstellen abgegriffen und durch eine Middleware (beispielsweise *PTC Kepware*) aggregiert sowie konsolidiert. Entsprechend dem Prinzip der „*Single Source of Truth*“ wird so unter anderem sichergestellt, dass bei der zentralen Nutzung von Daten keine Duplikate, beispielsweise zwei jeweils unterschiedliche Kunden-IDs in ERP und CRM für denselben Kunden, vorgehalten werden.

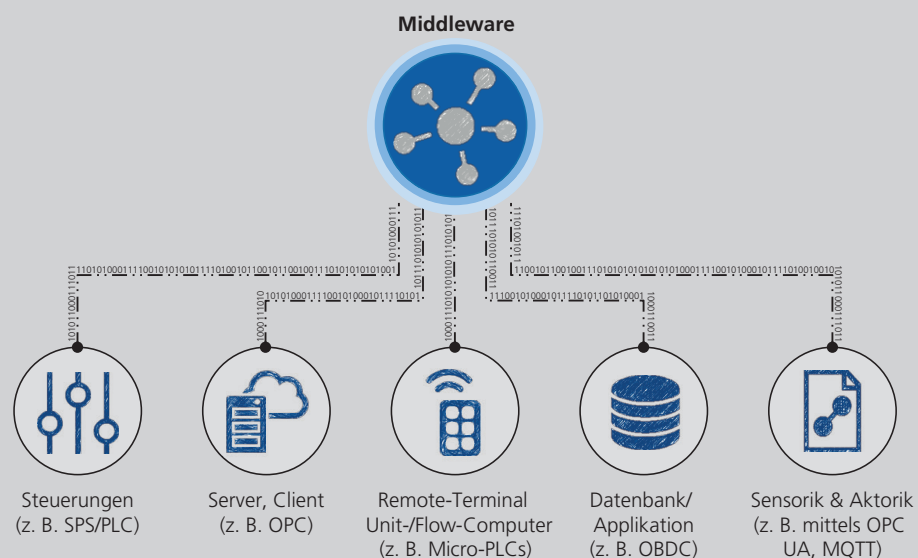


Bild 4: Integration von Standardlösungen mittels Middleware
(Ausschnitt aus einem Film (Zeit 0:51) von Kepware Technologies / PTC Inc.)

Auf der Cloud-Plattform stehen dem Unternehmen verschiedene Tools für die Datenanalyse zur Verfügung, entweder in Form offener Programmierumgebungen oder vordefinierter Analyse-Tools.

Die Feldtechniker des Unternehmens sind mit Roaming-fähigen Tablets ausgestattet, über die die aktuelle Geolocation jedes Mitarbeiters in Echtzeit zurückgemeldet wird. Mit dem Betriebsrat sind Regelungen getroffen worden, wie mit diesen Daten umzugehen ist. Über Apps können kontextbasiert entsprechende Informationen, wie bspw. Checklisten oder Maschinenparameter, per „Push-Prinzip“ auf den Tablets bereitgestellt werden. Durch die zugrundeliegende Infrastruktur des *Internet of Production* können die Apps aufwandsarm anwenderspezifisch entwickelt werden.

3.2 Phase I: Strategischen Nutzen definieren

Prinzip 1:
Strategische Erfolgspositionen konsequent am Kundennutzen ausrichten

Potenziale:
Kernkompetenzen verstehen und neue strategische Erfolgspositionen (SEP) erschließen

Ebenso wie die konventionelle Wertschöpfung muss auch die verstärkt aufkommende „digitale Wertschöpfung“ strikt auf den generierten Kundennutzen ausgerichtet sein. Die geforderte Fähigkeit von Unternehmen besteht darin, die eigenen Kompetenzen immer wieder konsequent zu überprüfen und ggf. an neue Gegebenheiten anzupassen. Diese Anforderung verschärft sich vor dem Hintergrund zunehmend kürzerer Innovationszyklen.

Der Ansatz von Lean Services 4.0 besteht darin, die Ausrichtung der strategischen Erfolgspositionen im Sinne eines Regelkreises kontinuierlich am Kundennutzen auszurichten. Daten und Informationen über und von Kunden dienen als Führungsgröße, um dies zu erreichen.

Im Zuge transparenter werdender Märkte und einer zunehmend vernetzten sowie dynamischen Wertschöpfung gewinnt die Einzigartigkeit am Markt signifikant an Bedeutung. Unternehmen sind also darauf angewiesen, sich noch stärker als vorher auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren. Gleichzeitig eröffnen die Verfügbarkeit digitaler Technologien und das Angebot datenbasierter, digitaler Services neue Möglichkeiten für Unternehmen, ihre Kompetenzen effizienter am Markt anzubieten.

Besondere Relevanz hat dies bei dynamischen, transparenten Marktplätzen (s. auch Phase II), auf denen der Anbieter gewinnt, der die Nachfrage individuell am besten befriedigen kann. Unternehmen müssen dafür mehr denn je ihre eigenen SEP bzw. ihre eigenen Kernkompetenzen im Wertschöpfungsnetzwerk verstehen, um auf diesen neuen Marktplätzen erfolgreich bestehen zu können. In diesem Netzwerk definierte bisher jede Organisation das Leistungsportfolio isoliert; gemäß einem Abgleich zwischen Kundensegmenten und den jeweils im Unternehmen anzubietenden Leistungsspektren. Das führt jedoch nicht zwangsläufig zu kundenoptimalen Leistungsangeboten. Während beispielsweise traditionelle Industrieunternehmen über ausgeprägtes Domänenwissen verfügen, sind sie bei der Entwicklung marktfähiger digitaler Dienstleistungen häufig auf strategische Partnerschaften mit entsprechenden Technologie-Anbietern angewiesen. Durch eine dynamische Kollaboration in den Wertschöpfungsnetzwerken können spezielle Kompetenzen in eine Gesamtlösung eingebracht und verschiedene Einzellösungen integriert werden, sodass sich Unternehmen mehr und mehr auch als Kompetenzpartner bzw. -anbieter hervortun müssen.

Aus der großen Nutzungs- und Prozessdatenverfügbarkeit durch die Vernetzung neuer Produkte des Kunden ergeben sich im Umfeld von industriellen Dienstleistungsunternehmen neue potenzielle strategische Erfolgspositionen. Indem Unternehmen Daten intelligent verknüpfen, können sie einzigartig tiefgehendes Prozessverständnis und -wissen entwickeln, um daraus wiederum implizite Kundenbedürfnisse abzuleiten¹. Das Denken in Kundenaktivitäten und -prozessen wird zur Kernanforderung bei der Definition des strategischen Nutzens. Dabei streben Unternehmen aller Branchen nach einer möglichst effizienten Nutzung ihrer Ressourcen, um sich Wettbewerbsvorteile zu sichern. Dies führt dazu, dass Unternehmen von ihren Herstellern und Dienstleistern in letzter Konsequenz die Realisierung von Effizienz- und Produktivitätssteigerungen erwarten, anstatt nur Betreiber eines Assets oder Nutzer einer Dienstleistung zu sein.

¹ S. GEBAUER ET AL. 2017, S. 304

**Ansatz:
Marktplatzansatz im
Leistungskatalog**

In diesem Zusammenhang sind entsprechende Geschäfts- und Wertschöpfungsmodelle zu entwickeln: Paradigmen wie „Mieten statt Kaufen“ gewinnen zunehmend an Bedeutung². In einem ersten Schritt wird das datenbasierte Prozessverständnis genutzt, um gezielte Optimierungen auf Basis der verfügbaren Kundendaten zu realisieren. Strebt das Unternehmen eine tiefere Integration in die Kundenprozesse an, wird das Wertversprechen um eine Risikoübernahme ergänzt. Die Voraussetzung ist die Neudefinition des Kundennutzens, in der nicht mehr das physische Produkt, sondern der Zugang, die Nutzung und der Output einer Leistung im Zentrum des Nutzenversprechens stehen.

Ein prominentes Beispiel für outputbasierte Geschäftsmodelle liefert *Rolls-Royce*, dessen Kunden die Einsatzstunden der Turbinen bezahlen, anstatt diese zu kaufen. Ein weiteres Beispiel aus dem industriellen Service liefert die Firma *Bilfinger Maintenance GmbH*, die auf die Instandhaltung von Anlagen in der Prozessindustrie spezialisiert ist. Im Rahmen des „Aggregatepool“-Vertragsmodells werden die Vermietung von Komponenten wie Pumpen, Motoren und Frequenzumrichtern sowie die Instandhaltung und herstellerunabhängige Optimierung der Betriebsbedingungen angeboten. Das zentrale Nutzenversprechen dieses Geschäftsmodells besteht in der Verfügbarkeit des Aggregats sowie der Einhaltung definierter Kosten.

Unternehmen wie z. B. die *Heidelberger Druckmaschinen AG* gehen sogar noch einen Schritt weiter: Im Rahmen sogenannter „Subskriptionsgeschäftsmodelle“ wird ein outputbasiertes Geschäftsmodell (z. B. „Pay per Print“, d. h. die Bezahlung für gedruckte Papierbögen) um das Erreichen definierter Produktions- und Wachstumsziele ergänzt. Durch die digitale Transformation und die Nutzung von ca. 4 Millionen Datenpunkten pro Druckmaschine pro Tag erfolgt in diesem Geschäftsmodell eine konse-

² S. TZUO U. WEISERT 2018, S. 73

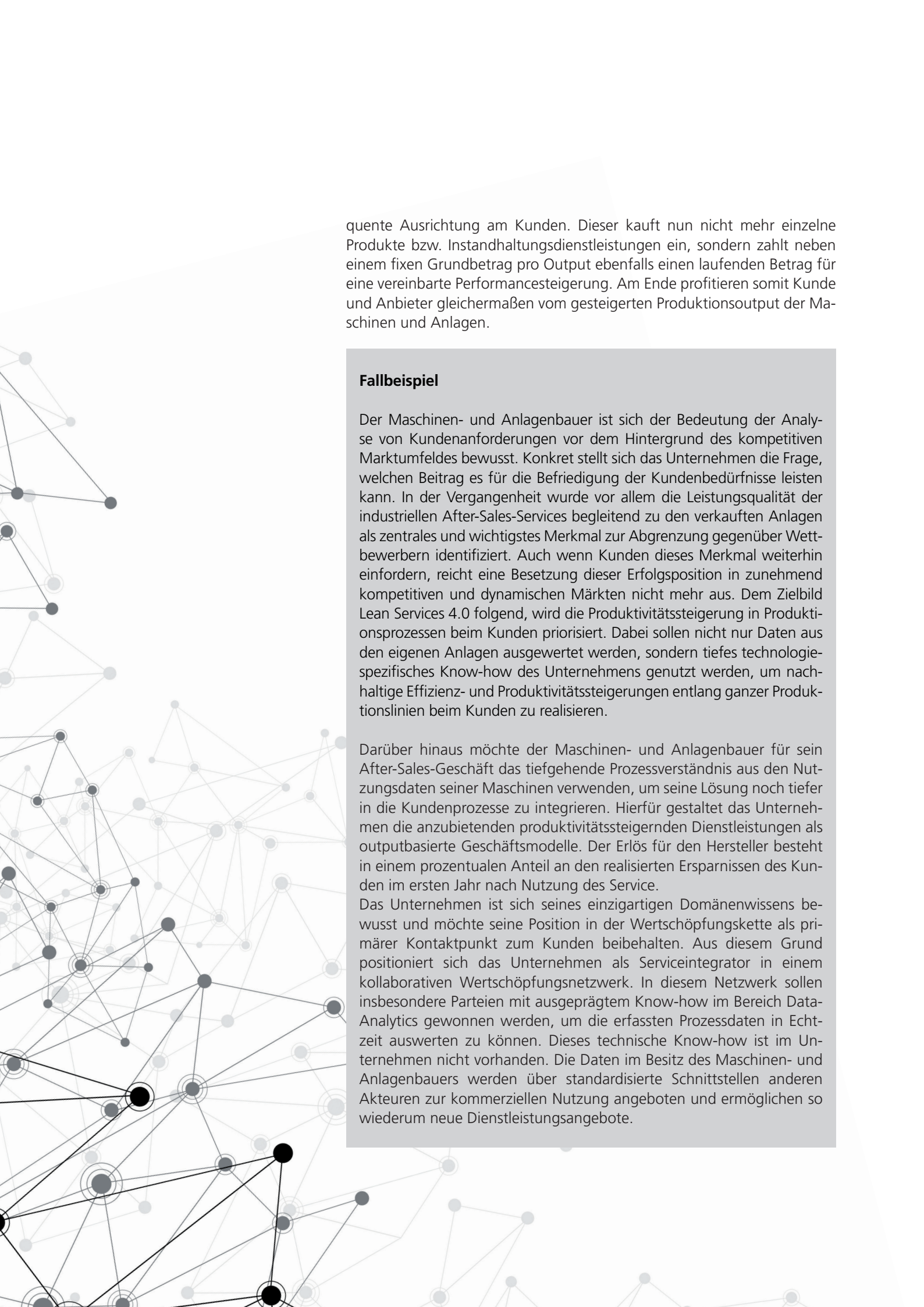
Unternehmensindividuelle strategische Erfolgspositionen

Lean Services 4.0

Lean 4.0

		Reaktionsfähigkeit	Leistungsqualität	günstige Preise	Integration in Kundenprozesse	Kundenindividualität	Produktivitätssteigerung beim Kunden
Bedeutung der SEP	bis heute	2	1		3		
	ab morgen				2	3	1
SEP-Inhaber	heute	A	B	C	eigenes Unternehmen	D	eigenes Unternehmen

Bild 5: Neudefinition der strategischen Erfolgspositionen (eigene Darstellung)



quente Ausrichtung am Kunden. Dieser kauft nun nicht mehr einzelne Produkte bzw. Instandhaltungsdienstleistungen ein, sondern zahlt neben einem fixen Grundbetrag pro Output ebenfalls einen laufenden Betrag für eine vereinbarte Performancesteigerung. Am Ende profitieren somit Kunde und Anbieter gleichermaßen vom gesteigerten Produktionsoutput der Maschinen und Anlagen.

Fallbeispiel

Der Maschinen- und Anlagenbauer ist sich der Bedeutung der Analyse von Kundenanforderungen vor dem Hintergrund des kompetitiven Marktumfeldes bewusst. Konkret stellt sich das Unternehmen die Frage, welchen Beitrag es für die Befriedigung der Kundenbedürfnisse leisten kann. In der Vergangenheit wurde vor allem die Leistungsqualität der industriellen After-Sales-Services begleitend zu den verkauften Anlagen als zentrales und wichtigstes Merkmal zur Abgrenzung gegenüber Wettbewerbern identifiziert. Auch wenn Kunden dieses Merkmal weiterhin einfordern, reicht eine Besetzung dieser Erfolgsposition in zunehmend kompetitiven und dynamischen Märkten nicht mehr aus. Dem Zielbild Lean Services 4.0 folgend, wird die Produktivitätssteigerung in Produktionsprozessen beim Kunden priorisiert. Dabei sollen nicht nur Daten aus den eigenen Anlagen ausgewertet werden, sondern tiefes technologie-spezifisches Know-how des Unternehmens genutzt werden, um nachhaltige Effizienz- und Produktivitätssteigerungen entlang ganzer Produktionslinien beim Kunden zu realisieren.

Darüber hinaus möchte der Maschinen- und Anlagenbauer für sein After-Sales-Geschäft das tiefgehende Prozessverständnis aus den Nutzungsdaten seiner Maschinen verwenden, um seine Lösung noch tiefer in die Kundenprozesse zu integrieren. Hierfür gestaltet das Unternehmen die anzubietenden produktivitätssteigernden Dienstleistungen als outputbasierte Geschäftsmodelle. Der Erlös für den Hersteller besteht in einem prozentualen Anteil an den realisierten Ersparnissen des Kunden im ersten Jahr nach Nutzung des Service.

Das Unternehmen ist sich seines einzigartigen Domänenwissens bewusst und möchte seine Position in der Wertschöpfungskette als primärer Kontaktpunkt zum Kunden beibehalten. Aus diesem Grund positioniert sich das Unternehmen als Serviceintegrator in einem kollaborativen Wertschöpfungsnetzwerk. In diesem Netzwerk sollen insbesondere Parteien mit ausgeprägtem Know-how im Bereich Data-Analytics gewonnen werden, um die erfassten Prozessdaten in Echtzeit auswerten zu können. Dieses technische Know-how ist im Unternehmen nicht vorhanden. Die Daten im Besitz des Maschinen- und Anlagenbauers werden über standardisierte Schnittstellen anderen Akteuren zur kommerziellen Nutzung angeboten und ermöglichen so wiederum neue Dienstleistungsangebote.

3.3 Phase II: Leistungsprogramm strukturieren

Das Leistungsportfolio des Dienstleisters sollte auf der einen Seite die Bedürfnisse möglichst vieler Kunden durch individuelle Varianten treffen und muss gleichzeitig für den Kunden verständlich sein. Auf der anderen Seite gilt es, die Varianz intern verwalten zu können.

Dies erfolgt in Analogie zur Vorgehensweise digitaler Plattformen wie *Amazon* oder *eBay*: Zunächst wird das Angebot transparent strukturiert. Innerhalb der vorgegebenen Struktur können der Betreiber sowie Dritte ihre Produkte und Leistungen anbieten.

Das Potenzial von Lean Services 4.0 leitet sich unmittelbar aus der Fähigkeit von Unternehmen zur Beherrschung der Komplexität bei der Erfüllung kundenindividueller Anforderungen ab. Bei der Ausgestaltung des Leistungsprogramms wirken sowohl die Anzahl angebotener Leistungskategorien als auch die Tiefe der Leistungsindividualisierung durch den Kunden als Komplexitätstreiber. Die Komplexität ist wiederum direkt mit Komplexitätskosten verbunden, die in der Vorhaltung von ungenutzten Servicekapazitäten (z. B. speziellen Werkzeugen oder ausgebildeten Mitarbeitern) sowie in zusätzlichen Kosten für Dokumentation und Abrechnung einer individuellen Dienstleistung bestehen.

Eine Reduktion dieser kostentreibenden Komplexität im Service kann durch die steigende digitale Vernetzung und den damit verbundenen höheren Grad der Kundenintegration erreicht werden. Die automatisiert bereitgestellten „Customer-Insights“ bieten das Potenzial, mehr über die realen Kundenwünsche herauszufinden und diese für die bewusste Verschlan-
kung nicht nachgefragter Serviceangebote (oder -varianten) zu nutzen.

Darüber hinaus erlangen Unternehmen im Zielbild der kollaborativen Wertschöpfung die Möglichkeit, durch die Orchestrierung von Leistungsmodulen einen zusätzlichen Wertbeitrag zur Erfüllung der individuellen Kundenbedürfnisse zu leisten. Für den Kunden stellt also nicht nur das Leistungsergebnis selbst einen Nutzen dar, sondern auch die Integration verschiedener Leistungen und Anbieter zu bedarfsgerechten Leistungsbündeln durch einen Intermediär oder Vermittler.

Plattformkonzepte stellen im Kontext der Strukturierung des Leistungsprogramms eine zentrale Schlüsselkomponente dar: Sowohl eigene Leistungsmodul-
e können kundeninduziert verknüpft als auch Dienstleistungen von Drittanbietern integriert werden, sodass die Kundenwahrnehmung einer individuell zugeschnittenen Dienstleistung entspricht. Dafür müssen Unternehmen den Schritt von starr definierten Leistungskatalogen hin zu dynamischen Marktplätzen machen.

Zielsetzung der konventionellen Lean-Services-Ansätze und -Methoden bei der Gestaltung des Leistungsprogramms ist die Bildung einfach handhabbarer Service-Module, die entsprechend ihren Kombinationsmöglichkeiten und Schnittstellenanforderungen zu Leistungsvarianten zusammengestellt werden können³. In Service-Level-Agreements können Kundengruppen

Prinzip 2:
Individuelle Leistungen durch Service-Konfiguration

Potenziale:
Komplexitätskosten reduzieren und kundenindividuelle Leistungsangebote ermöglichen

Ansatz:
Marktplatzansatz im Leistungskatalog

³ s. DIN SPEC 77007, S. 11f.

durch verschiedene, sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten adressiert werden.

Mittels digitaler Service-Plattformen gelingt die dynamische Organisation unabhängiger Komponenten und ihrer Schnittstellen. Diese erste Stufe der Kundenintegration bietet Kunden die Möglichkeit, sich flexible, modulare Service-Level-Agreements selbständig zusammenzustellen. Die kundeninduzierte Konfiguration vernetzter Servicemodule wird dabei durch die Konfigurationssysteme (Service-Konfigurator) des Anbieters

beschränkt. Diese enthalten eine Wissensbasis, aus der hervorgeht, ob zwei Leistungsmodule oder Teilleistungen sich gegenseitig ausschließen oder ob die Auswahl eines Moduls die aktuelle Konfiguration gefährdet. Dabei erfordert das Erstellen der Ge- und Verbote genaue Kenntnis des Anbieters über die Schnittstellenanforderungen der einzelnen Leistungsmodule sowie kausale Relationen zu anderen Ressourcen des Unternehmens, wie Mitarbeiter, Dokumente, Informationen oder Betriebsmittel. Für jedes Leistungsmodul muss eine eindeutige digitale Repräsentanz geschaffen wer-

		Servicelevel		
		Kunde 1	Kunde 2	Kunde 3
Basiservices	Telefon-support	✓	✓	✓
	Ersatzteile		außer Verschleißteile	✓
	Wartung	✓	✓	✓
	Reparatur	✓	✓	✓
	Inbetriebnahme		✓	✓
Value-Services	Training		2 Tage / 2 Personen	4 Tage / 4 Personen
	garantierte Verfügbarkeit		80 %	99 %
	Finanzierungs-services		Leasing	Inzahlungnahme
Smart Services	Prozess-optimierung		Prozess-parameteropt.	Produktions-durchlaufopt.
	Condition-Monitoring		✓	✓
	Energy-management			✓
	Werkzeug-Pooling			✓

intern erbrachtes Leistungsmodul

externes Leistungsmodul eines Drittanbieters

Bild 6: Beispiel eines modularen, flexiblen Leistungsportfolios mit Dienstleistungsvereinbaren (Service-Level-Agreements) unter Einbindung von Drittanbietern (eigene Darstellung)

den, die das Leistungsmodul anhand seiner Merkmale hinreichend genau beschreibt. Aus diesem digitalen Abbild der Leistung muss zudem hervorgehen, welche Kosten und welcher Preis in einer bestimmten Kombination anzusetzen sind.

Fallbeispiel

Der Maschinen- und Anlagenbauer sieht nach der Definition seiner strategischen Erfolgspositionen die Notwendigkeit, sein Leistungsprogramm so zu strukturieren, dass er hochgradig kundenindividuelle Leistungen anbieten und gleichzeitig die große Vielfalt und Varianz an angebotenen Leistungsmodulen beherrschen kann. In der Vergangenheit standen Kunden die drei starr bepreisten Servicelevels „Basic“, „Professional“ und „Premium“ zur Auswahl, die jeweils eine vordefinierte Zusammenstellung an Basis- und Zusatzleistungsmodulen (Value-Services) enthalten. Das Leistungsportfolio umfasste ausschließlich Leistungsmodulen, die intern im Unternehmen für den Kunden erbracht werden konnten. Individuelle Anfragen wurden entweder telefonisch oder im Rahmen von persönlichen Vertriebsgesprächen erfasst.

Im Rahmen einer Transformation hin zu einem Lean-Services-4.0-Unternehmen entschließt sich der Maschinen- und Anlagenbauer, einen modularen Leistungskatalog über eine Service-Plattform online anzubieten. Dabei soll ein Marktplatzansatz verfolgt werden, der auf Basis der verfügbaren Kundendaten sowohl die Integration Dritter als auch die Erbringung von datenbasierten Dienstleistungen (Smart Services) ermöglicht. Jeder Kunde soll so selbständig ein individuelles Servicelevel gemäß seiner Anforderung konfigurieren können.

Über Piloten für bestimmte Typen von Neuanlagen erfolgt zunächst die Einführung des datenbasierten Leistungsmoduls Prozessoptimierung. Gleichzeitig werden Abhängigkeiten zwischen allen angebotenen Leistungsmodulen auf Ergebnis- und Prozessebene definiert und in einem Online-Konfigurator hinterlegt. So soll eine Prozessoptimierung beispielsweise nur angeboten werden, wenn sich der Kunde mindestens vier Tage lang schulen lässt. Zur Integration von Drittanbietern öffnet der Maschinen- und Anlagenbauer die Plattform schrittweise für externe Leistungsmodulen, wie Finanzierungsservices oder Energy-Management. Zur Ausgestaltung der angebotenen Leistungsstruktur als Basis der firmenübergreifenden Zusammenarbeit auf der Serviceplattform werden sukzessive Standards, Logik, Rechte und Pflichten durch den Maschinen- und Anlagenbauer als Systemintegrator festgelegt.

3.4 Phase III: Leistungserbringung gestalten

**Prinzip 3:
Einführung des
digitalen Schattens**

In den ersten beiden Phasen des Lean-Services-4.0-Zyklus wurden Ansätze aufgezeigt, um heterogene und sich schnell ändernde Kundenanforderungen durch eine spezialisierte Marktpositionierung und kollaborative Wertschöpfung sowie eine kundenindividuelle Konfiguration von Leistungsbündeln effektiv zu befriedigen. In den folgenden zwei Phasen des Zyklus wird dargestellt, wie Kundenanforderungen intern auf Prozess- und Ressourcenebene effizient und gleichzeitig flexibel durch eine digital transformierte Dienstleistungsorganisation erfüllt werden können. Dafür werden die Ablauf- und Aufbauorganisation um das digitale Abbild der Prozesse, Ressourcen und Informationen als zusätzliche Komponente erweitert.

**Potenziale:
Echtzeitnahe Daten-
verfügbarkeit und
Prozessauswertung**

Lean Services 4.0 verwirft ganzheitlich vordefinierte Leistungen zugunsten eines individualisierbaren Modulkastens. Diese Veränderung muss zwingend auch prozessseitig abgebildet werden. Die Transformation zu einer schlanken und digitalen Leistungserbringung erfolgt dabei durch eine Verkürzung der Teilprozesse und die Bildung von in sich gekapselten Prozessmodulen. Durch das Aggregieren sogenannter digitaler Repräsentanten der Prozessmodule in einem digitalen Schatten stehen Daten über Serviceprozesse und die eingesetzten Ressourcen den Unternehmen echtzeitnah und in sehr hoher Auflösung zur Verfügung.

Mittels dynamischer Prozessführung können die Prozessmodule auftragsindividuell ihren entsprechenden Prozess-IDs sowie allen weiteren relevanten Elementen (Ressourcen, Dokumenten, Ergebnisse) zugeordnet werden. Hierfür gilt es, Prozesse so starr wie nötig und so flexibel wie möglich in den IT-Systemen abzubilden. Es entsteht ein digitales

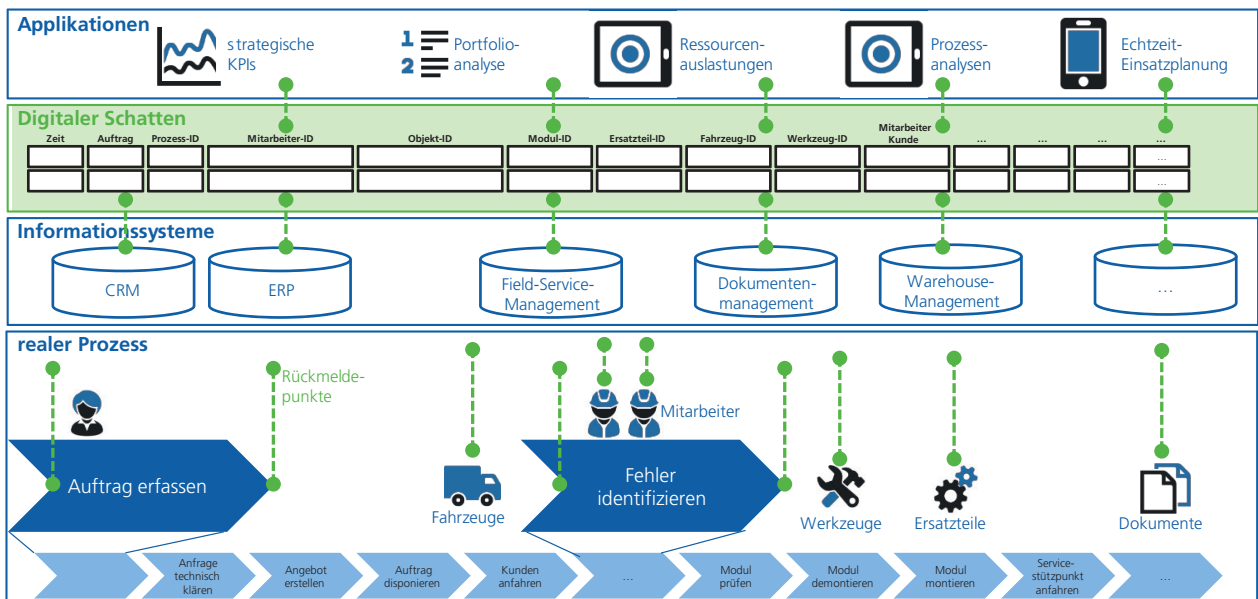


Bild 7: Konzept des digitalen Schattens für Dienstleistungen (HARLAND 2019, S. 7)

Prozessabbild, das alle Rückmeldedaten aus dem Serviceprozess in einen Kontext setzt und in der Datenstruktur des digitalen Schattens aggregiert. So wird es für Unternehmen möglich, flexible Prozesse „auf Knopfdruck“ zu dokumentieren, abzurechnen und zu analysieren.

Im Kontext des *Internet of Production* wurde der digitale Schatten als hinreichend genaues Abbild optimierter Serviceprozesse und verwendeter Ressourcen eingeführt. Dabei stellt die reine Generierung von Daten aus dem Serviceprozess heraus eine primär technische Fragestellung dar. Dennoch ist ein konzeptionelles Modell der zugrundeliegenden Prozesse notwendig, um sinnvolle Datenerfassungsbedarfe zu identifizieren. Bei der Auswahl von Datenpunkten müssen grundlegend zwei Anforderungen erfüllt sein:

- Daten sind grundsätzlich zu erheben, wenn sie dazu dienen, ein vollständiges digitales Abbild der zugrundeliegenden realen Prozesse, Abläufe, oder Zustände zu erzeugen.
- Vor dem Hintergrund der Forderung nach Wirtschaftlichkeit sollte jedoch auch der Erfassungsaufwand der Daten gering gehalten werden.

Zur Einführung eines digitalen Schattens sind zunächst die Prozesse im Service zu analysieren. Ziel der Prozessanalyse ist es, einen Großteil der möglichen Prozessschritte sowie Ressourcen im Service zu erfassen. Daher gilt es hierbei nicht, sämtliche Prozesse in die Analyse einzubeziehen. Vielmehr sollten möglichst komplexe Prozesse betrachtet werden, die möglichst viele unterschiedliche Prozessschritte und Ressourcen abdecken. Die Erkenntnisse hieraus bilden die Grundlage für ein Datenmodell, das sämtliche sog. Entitäten beinhaltet, die im Service digital abzubilden sind (s. Bild 7, S. 20).

Ein solches Datenmodell stellt sicher, dass sämtliche aufgezeichneten Daten eindeutig und ungeachtet ihrer Herkunft einem bestimmten Ereignis zugeordnet werden. Dies wiederum ermöglicht die automatisierte Weiterverarbeitung der Daten.

Auf Basis der Prozessanalyse und des Datenmodells werden Erfassungstechnologien und Datenquellen für die zu erfassenden Daten ausgewählt und implementiert. Hierbei steht im Fokus, möglichst viele Daten automatisiert zu erfassen, beispielsweise durch Auto-ID-Technologien. Der digitale Schatten ist dabei als ein lebendes System zu verstehen, das fortlaufend um neue Datenquellen bzw. Messpunkte ergänzt werden kann.

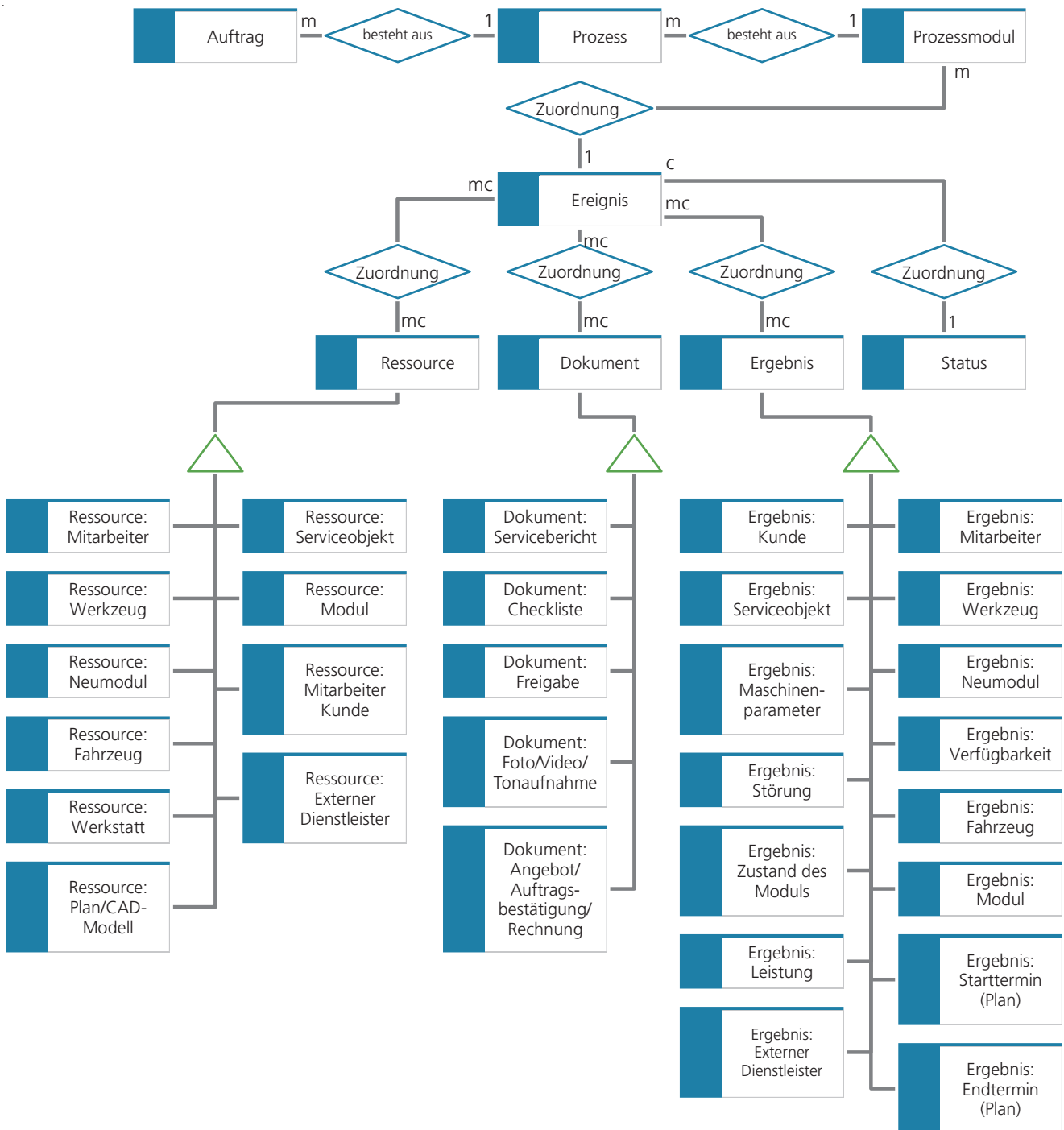


Bild 8: Ausschnitt eines Datenmodells des digitalen Schattens (HARLAND 2019, S. 129)

Fallbeispiel

Der Maschinen- und Anlagenbauer möchte ein digitales Abbild seiner Dienstleistungsprozesse erstellen und die reale Auftragsabwicklung in die virtuelle Welt überführen.

Bei der Implementierung der Erfassungstechnologien an Rückmeldepunkten entlang des Serviceprozesses liegt der Fokus auf der flächendeckenden Verwendung von Auto-ID-Technologien, um einerseits den manuellen Erfassungsaufwand gering zu halten und andererseits die historisch mangelhafte Datenqualität zu verbessern. Mobile Betriebsmittel der Servicetechniker, wie Werkzeuge und elektronische Geräte, werden mit RFID-Tags ausgerüstet. Verschleiß- und Ersatzteile werden bereits bei der Einlagerung und Erfassung im Lagerverwaltungssystem mit Matrixcodes gelabelt, sodass der Verbrauch im Feld über mobile Endgeräte (z. B. Smartphones, Tablets) erfasst und im Warehouse-Management-System in Echtzeit eingepflegt wird.

In der Vergangenheit stellte die doppelte Dokumentation von Service-tätigkeiten im Feld und nachträglich im ERP-System eine signifikante Verschwendung dar. Die automatisch oder manuell im Feld erfassten Daten zu Zeiten, Arbeitsinhalten, Ersatzteilen und Materialien werden nun direkt in den digitalen Schatten geschrieben und mit den jeweiligen Anwendungssystemen synchronisiert.

Das Unternehmen realisiert mit diesem Ansatz einen unmittelbaren Mehrwert, indem Dokumentations- und Abrechnungsprozesse deutlich effizienter und mit einer geringeren Fehlerrate durchgeführt werden können. Darüber hinaus hat das Unternehmen allerdings auch die Grundlage für umfassende, datenbasierte Analysen über die gesamte Serviceorganisation geschaffen. So ist man beispielsweise heute in der Lage, Ersatzteilleistungen zu optimieren, Schulungsbedarfe gezielt abzuleiten oder die Profitabilität einzelner Teileleistungen präzise zu bestimmen.

3.5 Phase IV: Prozesse synchronisieren

Prinzip 4:
Einführung einer
prognosebasierten
Planung und
Steuerung

Um auf operativer Ebene die Komplexität der Dienstleistungserbringung effektiv beherrschen zu können, müssen Unternehmen nach dem Ansatz von Lean Services 4.0 die Fähigkeit der datenbasierten Steuerung ihrer Prozesse und Ressourcen aufbauen. Hierbei geht es weniger darum, schnell auf Anfragen des Kunden reagieren zu können, sondern eher darum, proaktiv Kundenbedarfe datenbasiert zu identifizieren und sogar zu prognostizieren. Schnittstellen zwischen den Kundensystemen und dem eigenen Servicemanagementsystem erleichtern zusätzlich eine automatisierte Synchronisation der Prozesse zur Leistungserbringung und führen zu geringeren Durchlaufzeiten und der Glättung der bereitgestellten Kapazitäten (z. B. Servicepersonal).

Potenziale:
Effiziente Ressourcen-
allokation

Im klassischen Lean-Services-Zyklus zielt die Synchronisation der Prozesse auf eine möglichst effiziente Leistungserbringung durch optimale Ressourcenallokation und -steuerung ab. Diese Zielsetzung bleibt bei einer Transformation zu Lean Services 4.0 grundsätzlich bestehen. Produktivitätssteigerung durch eine effizientere Einsatzplanung stellt eines der größten Potenziale der Digitalisierung im Service dar. Durch die umfassende Echtzeitverfügbarkeit von Daten und die daraus generierte Transparenz gewinnen zum einen die bestehenden Stellhebel an Bedeutung, zum anderen lassen sich auch neue Methoden ableiten.

Durch den Einsatz von Assistenzsystemen kann die Allokation von Verantwortlichkeiten und Aufträgen an die verfügbaren Servicetechniker ohne die Berücksichtigung limitierender Qualifikationsanforderungen erfolgen. Die entsprechenden Schnittstellentechnologien zwischen digitalen Assistenzsystemen und Servicetechnikern, wie Augmented Reality oder Virtual Reality, stellen große Potenziale für den industriellen Service dar.

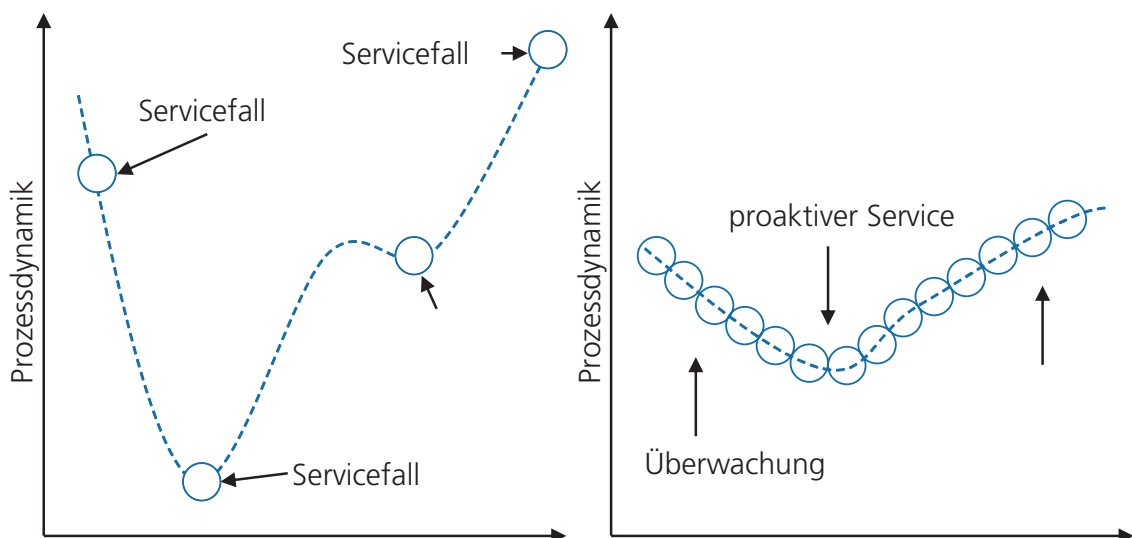


Bild 9: Angebot proaktiver Services reduziert die Prozessdynamik (STICH ET AL. 2015, S. 109)

**Ansatz:
Proaktive Service-
steuerung und
Nutzung digitaler
Assistenzsysteme**

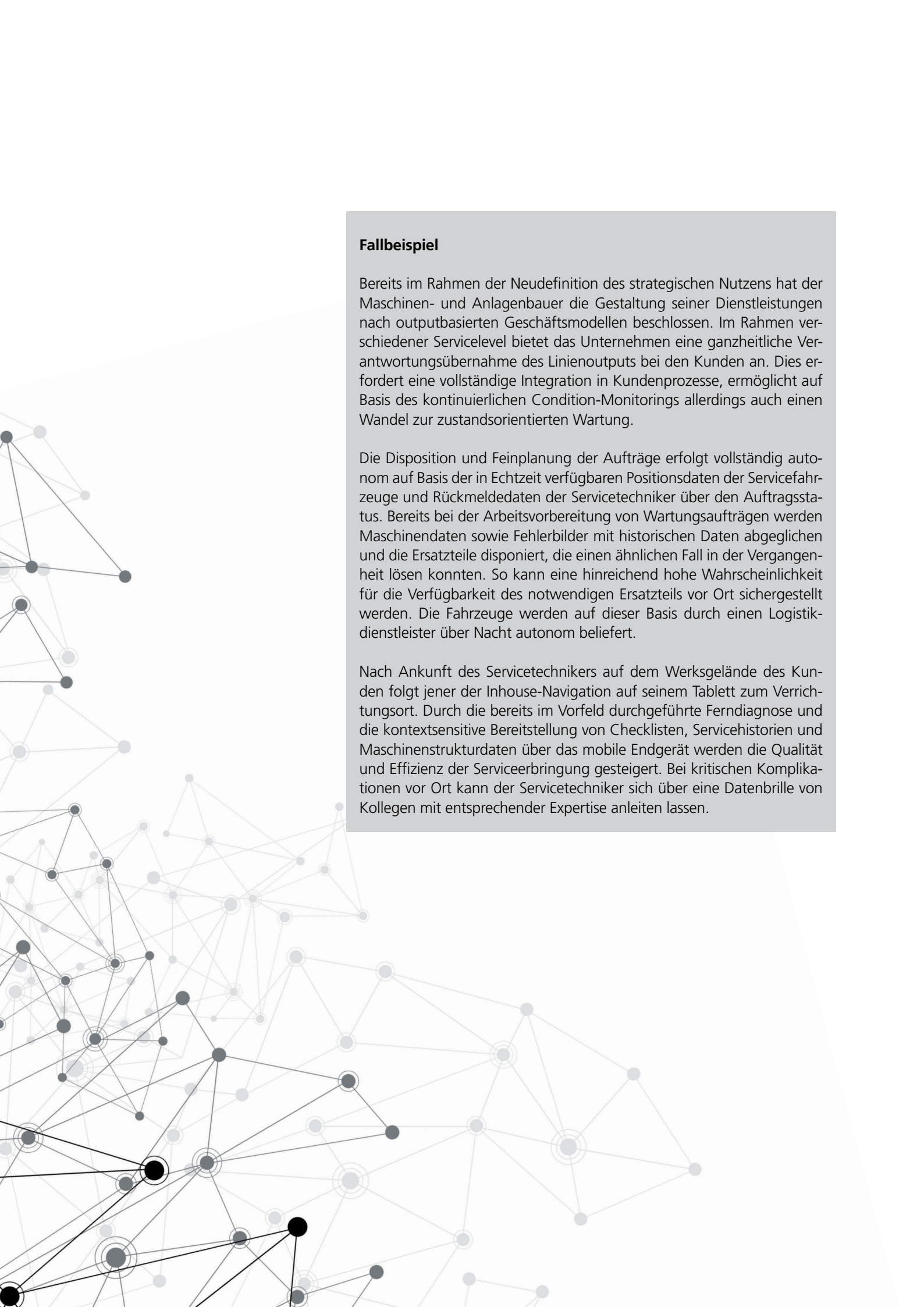
Durch das Angebot proaktiver Leistungen bei der Übernahme von Verantwortung (outputbasierte Geschäftsmodelle, s. Phase I) ergibt sich für den Anbieter der Vorteil, dass seine eigene Prozessdynamik sinkt. Mittels Condition-Monitoring und nachgeschalteter Analysen (z. B. des Einsatzes von Machine-Learning-Verfahren) lassen sich Servicebedarfs- oder Ausfallzeitpunkte von Maschinen und Anlagen genauer vorhersagen (Predictive Maintenance) und somit besser einplanen. Während der Service-Anbieter im Falle eines reaktiven Planungsparadigmas mehr oder weniger ohne Vorwarnung auf die Kundennachfrage reagieren und gegebenenfalls trotzdem vorgeschriebene Reaktionszeiten einhalten muss, erhält er beim Angebot proaktiver Leistungen die Möglichkeit, den optimalen Zeitpunkt der Leistungserbringung in Abstimmung mit seiner eigenen Planung und dem gesamten aktuellen Auftragsbestand zu realisieren.

Während bei der proaktiven Servicesteuerung die Glättung auf Seiten der Nachfrage im Vordergrund steht, zielt die Flexibilisierung von Ressourcen auf Angebotsseite auf die Fähigkeit eines Unternehmens zur Reaktion auf verbleibende Schwankungen ab.

Im Gegensatz zur kosten- und zeitintensiven qualitativen Anpassung, wie der Mehrfachqualifikation von Mitarbeitern, im herkömmlichen Lean-Management-Ansatz findet im Rahmen von Lean Services 4.0 eine „*Qualification on Demand*“ statt. Dabei wird die Handlungsfähigkeit von nicht entsprechend geschultem Personal durch Assistenzsysteme erweitert. In einem ersten Schritt werden standardisierte Prozessabläufe ohne Entscheidungssituationen vollständig automatisiert und der Servicetechniker entlastet. In Prozessen unter Unsicherheit unterstützen digitale Agenten den Servicetechniker kontextsensitiv, indem sie statusbasierte Entscheidungen und autonome Aktionen ermöglichen. Als Datenbasis für alle Assistenzsysteme dient der digitale Schatten der Serviceprozesse.

Die Einführung von Assistenzsystemen allein erzeugt für Unternehmen jedoch keinen Mehrwert. Vielmehr ist es elementar, im Vorfeld der Implementierung von Assistenzsystemen eine Unternehmenskultur zu schaffen, in der Beschäftigte solchen Systemen vertrauen und sich auf die Ratschläge digitaler Agenten verlassen (s. SCHUH ET AL. 2017b, S. 34) . Zudem müssen als Basis zunächst bestehende Daten in ein Format, das bspw. einer Datenbrille gerecht wird, überführt werden. Dieser Prozess muss weiterhin automatisiert bzw. in die operativen Prozesse integriert werden, um eine wirtschaftliche Nutzung der Technologien zu ermöglichen.

⁴ s. SCHUH ET AL. 2017b, S. 34

A background graphic consisting of a network of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by circles of varying sizes and shades of gray, some with a white center. The lines are thin and gray, connecting the nodes in a complex, web-like structure. The overall effect is a sense of connectivity and data flow.

Fallbeispiel

Bereits im Rahmen der Neudefinition des strategischen Nutzens hat der Maschinen- und Anlagenbauer die Gestaltung seiner Dienstleistungen nach outputbasierten Geschäftsmodellen beschlossen. Im Rahmen verschiedener Servicelevel bietet das Unternehmen eine ganzheitliche Verantwortungsübernahme des Linienoutputs bei den Kunden an. Dies erfordert eine vollständige Integration in Kundenprozesse, ermöglicht auf Basis des kontinuierlichen Condition-Monitorings allerdings auch einen Wandel zur zustandsorientierten Wartung.

Die Disposition und Feinplanung der Aufträge erfolgt vollständig autonom auf Basis der in Echtzeit verfügbaren Positionsdaten der Servicefahrzeuge und Rückmeldedaten der Servicetechniker über den Auftragsstatus. Bereits bei der Arbeitsvorbereitung von Wartungsaufträgen werden Maschinendaten sowie Fehlerbilder mit historischen Daten abgeglichen und die Ersatzteile disponiert, die einen ähnlichen Fall in der Vergangenheit lösen konnten. So kann eine hinreichend hohe Wahrscheinlichkeit für die Verfügbarkeit des notwendigen Ersatzteils vor Ort sichergestellt werden. Die Fahrzeuge werden auf dieser Basis durch einen Logistikdienstleister über Nacht autonom beliefert.

Nach Ankunft des Servicetechnikers auf dem Werksgelände des Kunden folgt jener der Inhouse-Navigation auf seinem Tablett zum Verrichtungsort. Durch die bereits im Vorfeld durchgeführte Ferndiagnose und die kontextsensitive Bereitstellung von Checklisten, Servicehistorien und Maschinenstrukturdaten über das mobile Endgerät werden die Qualität und Effizienz der Serviceerbringung gesteigert. Bei kritischen Komplikationen vor Ort kann der Servicetechniker sich über eine Datenbrille von Kollegen mit entsprechender Expertise anleiten lassen.

3.6 Phase V: Perfektion anstreben

Die Erfahrungen aus der flächendeckenden Einführung von Lean-Prinzipien im Service haben gezeigt, dass in erster Linie ein Kulturwandel in den Köpfen der beteiligten Mitarbeiter als zentraler Erfolgsfaktor zu sehen ist. Diese Prämisse gewinnt im Zuge der digitalen Transformation zum lernenden, agilen Unternehmen in der Industrie 4.0 noch an Bedeutung. Im Hinblick auf das Streben nach Perfektion im Rahmen einer kontinuierlichen Verbesserung und einer lernenden Organisation ergibt sich eine große Überdeckung in Zielen und Methoden von „Lean“ und „Industrie 4.0“. Gemein sind beiden Philosophien die aktive Gestaltung von Veränderungen sowie die kontinuierliche Verbesserung. Im Kern von Lean Services 4.0 als integrierter Ansatz beider Philosophien steht das datenbasierte Lernen als Weiterentwicklung des herkömmlichen Plan-Do-Check-Act-Zyklus.⁵

Unternehmen, die ihr Streben nach Perfektion anhand der Grundsätze von Lean Services 4.0 gestalten, betreiben eine strikt datengetriebene Optimierung und Anpassung ihres unternehmerischen Handelns in einem digital beschleunigten PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act-Zyklus). Dabei orientiert sich die kontinuierliche Verbesserung an handlungsleitenden Reifegradmodellen, welche die Gestaltung einer strukturierten und definierten Vorgehensweise zur schrittweisen Transformation hin zu einer lernenden, agilen Organisation erlauben. Im Sinne eines integrierten Ansatzes Lean Services 4.0 müssen der Reifegrad auf dem Entwicklungspfad hin zur Industrie 4.0 und der Lean-Performance-Reifegrad in einem Unternehmen erfasst und evaluiert werden. Ebenso müssen die Effektivität und Effizienz jeder Transformationsentscheidung datenbasiert quantifiziert und zu Kennzahlen aggregiert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass Lean-Methoden und -Ansätze nachhaltig über alle Phasen des Lean-Services-4.0-Zyklus umgesetzt, notwendige Fähigkeiten für Industrie 4.0 schrittweise erlernt, aufeinander abgestimmt und ökonomisch erfolgreich aufgebaut werden. Die zielgerichtete Weiterentwicklung zu einer effektiveren und effizienteren (Service-)Organisation im Sinne von Lean Services 4.0 gewinnt hierdurch an Geschwindigkeit und Nachhaltigkeit.

Wie beschrieben, bieten Reifegrade die Möglichkeit, den Status der eigenen Organisationsentwicklung transparent abzubilden und Weiterentwicklungsmaßnahmen gewinnbringend zu synchronisieren. Ein Beispiel für einen solchen Ordnungsrahmen ist der ‚acatech Industrie-4.0-Maturity-Index‘, der anhand der sechs Reifegradstufen **Computerisierung, Konnektivität, Sichtbarkeit, Transparenz, Prognosefähigkeit** und **Adaptierbarkeit** den Entwicklungspfad von Betriebsorganisationen zur Industrie 4.0 aufzeigt (s. Bild 10, S. 28). Die Reifegrade werden hierbei unternehmensspezifisch in den vier Gestaltungsfeldern **Organisationsstruktur, IT-Systeme, Ressourcen** und **Kultur** erhoben, wodurch eine differenzierte Betrachtung bzw. Bewertung der Unternehmensentwicklung ermöglicht wird.

Die Bestimmung des „Gaps“ zwischen aktuellem und anvisiertem Reifegrad wird durch eine reflektierte Aufnahme der Ist-Situation für jedes der vier Gestaltungsfelder erreicht. Das Schaffen einer gemeinsamen Basis in allen Gestaltungsfeldern, auf der sukzessive aufgebaut werden kann, ist dabei

Prinzip 5:
Kontinuierliches,
reifegradbasiertes
Monitoring der
Organisations-
entwicklung

Potenziale:
Nachhaltige und agile
Weiterentwicklung
der Service-
organisation

Ansatz:
Reifegradbasierte
Weiterentwicklung

⁵ s. DIN SPEC 77007, S. 49

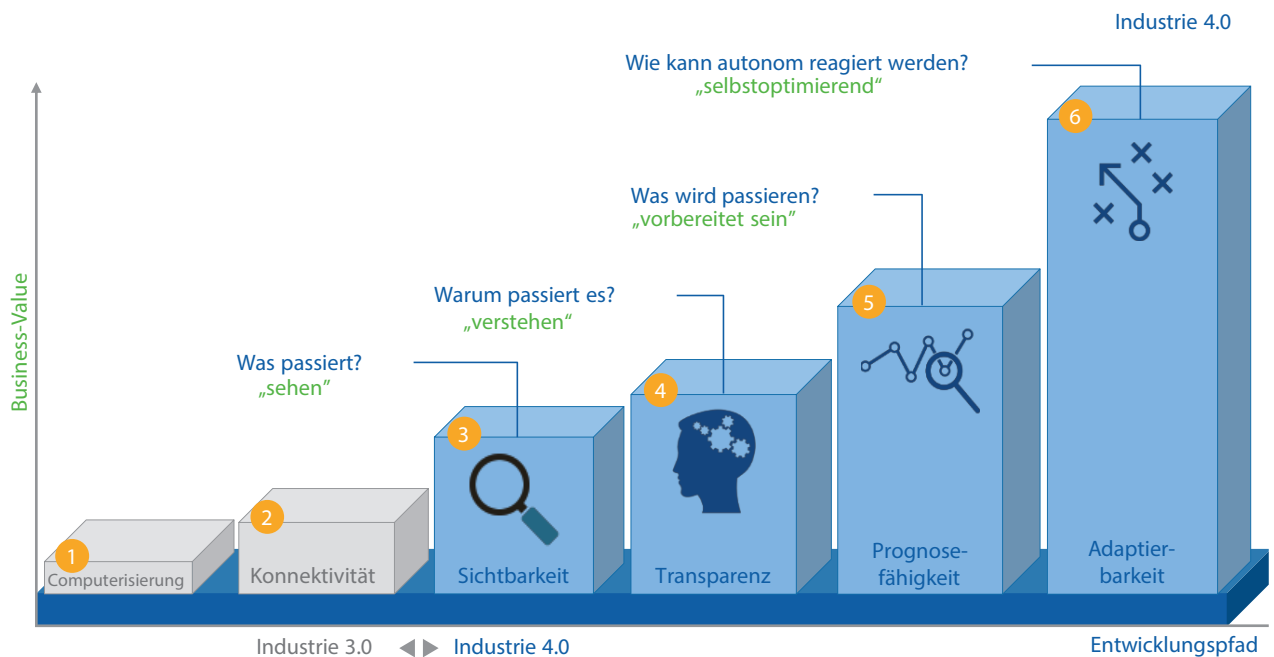


Bild 10: Die 6 Stufen des ‚acatech Industrie 4.0 Maturity Index‘ (SCHUH ET AL. 2017b, S. 16)

unerlässlich. Entlang der sechs Reifegradstufen und innerhalb der vier Gestaltungsfelder lassen sich konkrete Maßnahmen in einer Transformations-Roadmap so zusammenstellen, dass eine schrittweise und aufeinander abgestimmte Weiterentwicklung der Serviceorganisation gewährleistet wird.⁶ Die Umsetzung der Maßnahmen mithilfe klassischer Lean-Methoden⁷ muss stetig überprüft und auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden. Kennzahlensysteme und zentrale KPIs (*Key Performance Indicators*) werden hierfür auf Shopfloor-Ebene regelmäßig diskutiert und bei Bedarf erweitert. Auch in diesem Kontext bildet der digitale Schatten, als Ziel der dritten Reifegradstufe (Sichtbarkeit), die notwendige Grundlage, um einerseits die Qualität der Kennzahlen/KPIs zu erhöhen und andererseits deren Berechnung zu automatisieren.

⁶ s. DIN SPEC 77007, S. 21 ff.

⁷ s. auch Whitepaper „Smart Maintenance, einfach machen!“ von DEFER ET AL 2019, verfügbar unter folgendem Link: sm-einfach-machen.fir-whitepaper.de

Fallbeispiel

Das Unternehmen wendet die Logik des datenbasierten Lernens auf alle vier zuvor beschriebenen Phasen an. Der digitale Schatten über die gesamte Dienstleistungsorganisation erlaubt es, fundierte Entscheidungen sowohl über strategische Entscheidungen und Entscheidungen, die das Leistungsportfolio betreffen, als auch über Prozessoptimierungen und alternative Steuerungs- und Planungsszenarien zu treffen.

So bewertet das Unternehmen in regelmäßigen Abständen die Profitabilität jeder Teilleistung und bereinigt das Portfolio entsprechend. Auf eine ähnliche Weise bewertet das Unternehmen seine Kunden und prüft auf Grundlage historischer Daten, ob beispielsweise outputbasierte Geschäftsmodelle bei bestimmten Kunden wirtschaftlich sinnvoll sind.

Bei der kontinuierlichen Optimierung der Prozesse identifiziert das Unternehmen basierend auf dem digitalen Schatten Verschwendungen gezielt. In einer wöchentlich stattfindenden Shopfloor-Runde werden Ausreißer in den Kennzahlen (bspw. Fahrzeitenanteil, geringe MTBF in bestimmten Bereichen) analysiert und Maßnahmen abgeleitet. Die Shopfloor-Runde wird durch ein individuell angepasstes Kennzahlencockpit unterstützt, das die Kennzahlen automatisiert errechnet.

Abteilungsübergreifend wird ein digitales App-basiertes Vorschlagswesen implementiert, um agiles Change-Management in Produktentwicklung und Serviceprozessgestaltung in Echtzeit zu ermöglichen. Mitarbeiter aus der Montage sowie Feldtechniker haben die Möglichkeit, einen digitalen Change-Workflow über mobile Endgeräte zu initiieren. Bilder und Fehlerbilder werden automatisiert an den Verbesserungsvorschlag angehängt, im digitalen Schatten erfolgt die Synchronisation mit relevanten Informationen zu betroffenen Ressourcen, Dokumenten und aktuellen Statusmeldungen der Maschinen. Bei Umsetzung des Verbesserungsvorschlags werden mittel- und unmittelbare Effekte durch den Vorher-Nachher-Abgleich von Prozessdaten (Fehlermeldungen, Schadenbilder, Prozesskennzahlen) aus dem digitalen Schatten getrackt und dem Vorschlagenden bedarfsgerecht mitgeteilt. Neben einer gesteigerten Agilität in der Entwicklung und Adaption von Produkten und Prozessen fördert die transparente Kommunikation den konstruktiven Umgang mit Fehlern im Sinne einer lernenden Organisation.

4 Fazit

Das beschriebene Vorgehen ermöglicht die Integration bestehender Lean-Services-Ansätze mit den digitalen Technologien der Industrie 4.0, die im Rahmen von Lean Services 4.0 als technologische Enabler die Potenziale auf dem Weg zur lernenden und agilen Serviceorganisation nutzbar machen. Dabei gilt es nicht, die bewährten Ansätze von Lean Services zu verwerfen – vielmehr bilden diese die Grundlage, auf der die Weiterentwicklung der Serviceorganisation vorangetrieben wird.

Die fünf Phasen des Lean-Services-4.0-Zyklus geben dabei einen Weg vor, wie die zunehmend individuellen Kundenanforderungen und die Komplexität, die sich aus dem Spagat zwischen digitaler und klassischer Serviceerbringung (Ambidextrie) ergeben, für Unternehmen beherrschbar gemacht werden können. Dazu reicht es nicht aus, einzelne Schritte oder Ansätze isoliert zu betrachten und umzusetzen, sondern es muss eine ganzheitliche Betrachtung der vorgestellten Lean-Prinzipien in Kombination mit den neuen Möglichkeiten der digitalen Vernetzung erfolgen. In Form eines reifegradbasierten Transformationsprozesses kann so die nachhaltige Implementierung von Industrie 4.0 mit dem Zielbild der lernenden und agilen Serviceorganisation realisiert und perfektioniert werden.

5 Literaturverzeichnis

DIN SPEC 77007: Leitfaden Lean Services – Professionalisierung des Dienstleistungsgeschäfts. DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; DIN SPEC 77007:2018-08. Beuth, Berlin, August 2018.

GEBAUER, H.; JONCOURT, S.; SAUL, C.: Transformation von Unternehmen – Technologien und Geschäftsmodelle. In: Dienstleistungen 4.0, Bd. 2: Geschäftsmodelle – Wertschöpfung – Transformation. Hrsg.: M. Bruhn; K. Hadwich. Springer, Wiesbaden [u. a.] 2017, S. 299 – 314.

HARLAND, T.: Gestaltung des Digitalen Schattens für Instandhaltungsdienstleistungen im Maschinen- und Anlagenbau. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 160. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2019. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2019.

KIEVIET, A.: Digitalisierung der Wertschöpfung – Auswirkungen auf das Lean Management. In: Erfolgsfaktor Lean Management 2.0. Hrsg.: H. Künzel. Springer, Berlin [u. a.] 2016, S. 41 – 59.

SCHUH, G.; BASSE, F.; FRANZKOCH, B.; HARZENETTER, F.; LUCKERT, M.; PROTE, J.-P. ET AL.: Change Request im Produktionsbetrieb. In: AWK Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2017 Internet of Production für agile Unternehmen. Hrsg.: G. Schuh; C. Brecher, F. Klocke; R. Schmitt. Apprimus, Aachen 2017, S. 109 – 131. [=2017a]

SCHUH, G.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; TEN HOMPEL, M.; WAHLSTER, W. (HRSG.): Industrie 4.0 Maturity Index – Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten. Utz, München 2017. https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Maturity_Index_WEB.pdf (Link zuletzt geprüft: 19.06.2020= [=2017b])

STICH, V.; GUDERGAN, G.; FABRY, C.; HONNÉ, M.; JUSSEN, P.; STÜER, P.: Effizienz im Service strategisch verbessern. In: Nachhaltige Effizienzsteigerung im Service. Verschwendungen vermeiden – Prozesse optimieren. Hrsg.: V. Stich; G. Gudergan. Beuth, Berlin 2015, S. 85 – 119.

STÜER, P.: Gestaltung industrieller Dienstleistungen nach Lean-Prinzipien. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 132. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2015. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2015.

TZUO, T.; WEISERT, G.: Subscribed. Why the subscription model will be your company's future – and what to do about it. Portfolio Penguin, New York 2018.

6 Das FIR als kompetenter Partner in der Praxis

Das FIR ist eine gemeinnützige, branchenübergreifende Forschungseinrichtung an der RWTH Aachen auf dem Gebiet der Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung mit dem Ziel, die organisationalen Grundlagen zu schaffen für das digital vernetzte industrielle Unternehmen der Zukunft.

Das Institut begleitet Unternehmen, forscht, qualifiziert und lehrt in den Bereichen Dienstleistungsmanagement, Business-Transformation, Informationsmanagement und Produktionsmanagement. Als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen fördert das FIR die Forschung und Ent-

wicklung zugunsten kleiner, mittlerer und großer Unternehmen. Seit 2010 leitet der Geschäftsführer des FIR, Professor Volker Stich, zudem das Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus. Das Cluster Smart Logistik ist eines der sechs Startcluster auf dem Campus Melaten. Über 350 Menschen aus Wissenschaft und Wirtschaft erforschen und entwickeln dort Lösungen, wie Waren und Informationen in einer digitalen Welt der Zukunft optimiert vernetzt werden können. Ausgerichtet auf eine völlig neue Form der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie werden die komplexen Zusammenhänge in realen Produktions- und IT-Umgebungen erlebbar gemacht.

Kontakt

Jana Frank, M.Sc.
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Leiterin Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-202
E-Mail: Jana.Frank@fir.rwth-aachen.de



FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
Telefon: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de