

## 6 SMART-SERVICE-LIFECYCLE AUFBAUEN UND MANAGEN

### Mike Freitag

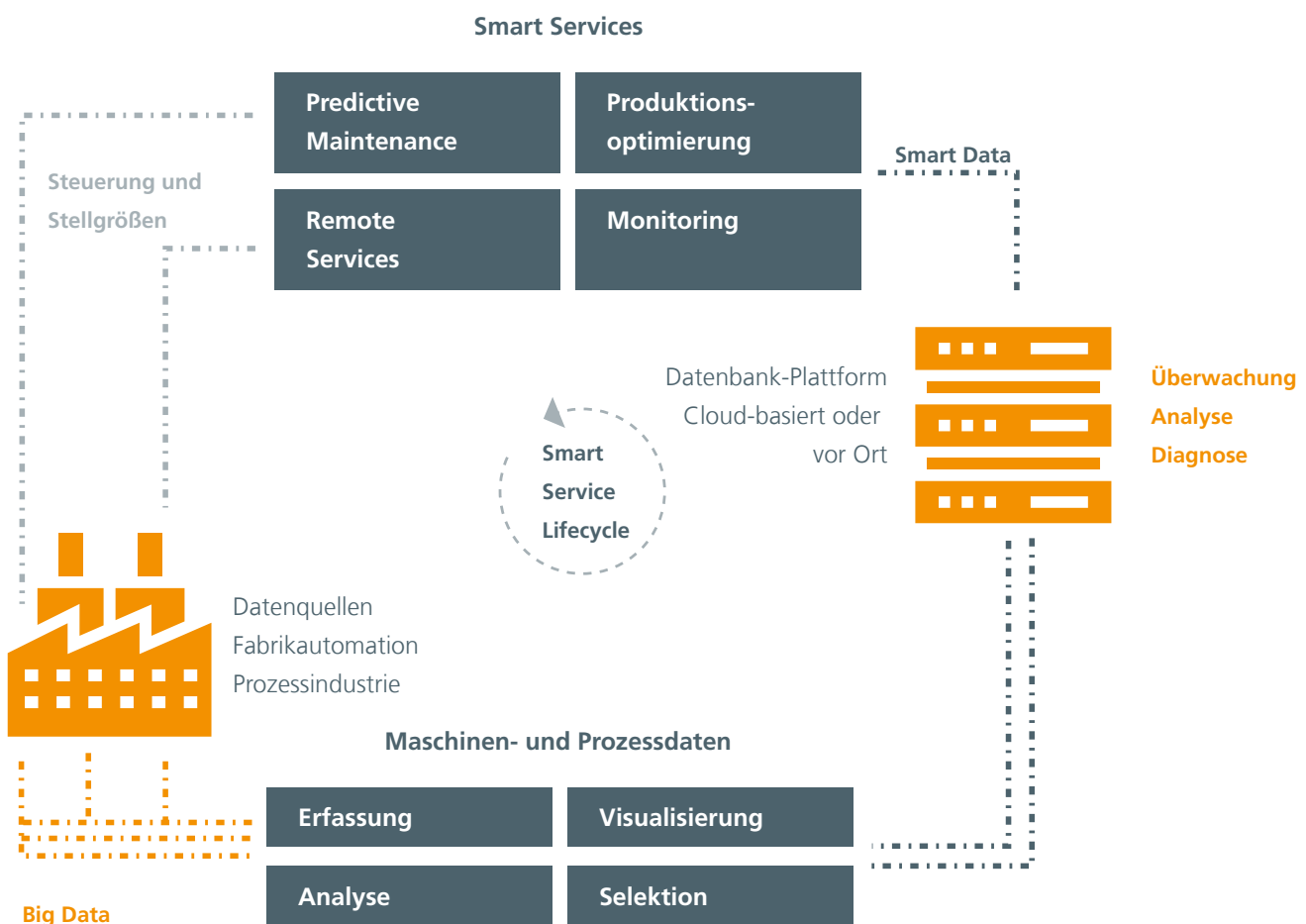
Für produzierende Unternehmen wird es immer wichtiger, ergänzend zu ihren Produkten auch passende Dienstleistungen anzubieten. Durch diese Angebotserweiterung ist es mithilfe innovativer Geschäftsmodelle möglich, neue Zielgruppen zu erschließen. Auf diese Weise wandeln sich die produktorientierten langsam zu serviceorientierten Branchen. Gerade die Einführung von Industrie 4.0 wirkt dabei als Katalysator und Beschleuniger des Wandels. Ein Charakteristikum ist dabei die stärkere Kundeneinbindung, ein anderes die integrierte Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (Spohrer, Maglio, 2010; Wiesner, Freitag, Thoben, 2015). Ein Beispiel dafür sind Smart Services, die auf vernetzten Produkten aufbauen.

---

### 6.1 Industrie 4.0 und Smart Service

---

Zunächst soll der Zusammenhang zwischen Industrie 4.0 und Smart Service näher beschrieben werden. Abbildung 14 verdeutlicht ihn entlang eines Smart-Service-Lifecycles.



In einer vernetzten Industrie 4.0-Fabrik senden Sensoren an den Maschinen des Kunden kontinuierlich Daten an eine ausgewählte Plattform – beispielsweise können diese die Temperatur, die Feuchtigkeit oder den Energieverbrauch messen. Je nach Konfiguration kann die Datenübertragung der zahlreichen Messergebnisse («Big Data») in Echtzeit oder nach festgelegten Intervallen erfolgen. Alle übertragenen Daten werden auf einer ausgewählten Plattform gespeichert. Dabei werden nicht nur die Messwerte festgehalten, sondern auch die dazugehörigen Metadaten wie Datum des Messwertes und die Seriennummer der Maschine. Dieser gesamte Datenpool wird in festgelegten Zeitabständen mithilfe einer Software analysiert und strukturiert. Erst auf der Grundlage dieser strukturierten Daten («Smart Data») können Smart Services – wie beispielsweise Prozessoptimierungen – vorgeschlagen oder Predictive Maintenance-Pläne erstellt werden. Erst dadurch entsteht ein Mehrwert auf Kundenseite, der monetär abbildbar ist. Der Kunde erhält also einen individuell konfigurierten Service, basierend auf den gesammelten und strukturierten Daten seiner Maschinen. Somit können Smart Services in Anlehnung an

Abbildung 14: Smart-Service-Lifecycle im Maschinen- und Anlagenbau (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an ZVEI, 2016).

acatech (2015) wie folgt definiert werden: »Smart Services sind datenbasierte, individuell konfigurierbare Angebote aus Dienstleistungen, digitalen Diensten oder Produkten, die über Plattformen organisiert werden«.

---

## 6.2 Arten von Smart Service

---

Basierend auf den Beschreibungen und der Definition von Smart Service in Kapitel 6.1 werden nachfolgend vier Arten solcher Smart Services beispielhaft beschrieben. Im Einzelnen sind dies: »Service Monitoring«, »Prozessoptimierung«, »Remote Service« und »Predictive Maintenance«. Alle vier sind datenbasierte und individuell konfigurierbare Dienstleistungen, die über Plattformen organisiert werden können.

Digitale Informationen von Produkten und Prozessen treiben die physische Fertigungswelt an. Das »Service Monitoring« dient dabei der Echtzeitbeobachtung von Merkmalen und Funktionen der Maschinen und Anlagen. Bei aufkommenden Abweichungen wird sofort darauf hingewiesen. Dies hilft sicherzustellen, dass die implementierten Services gemäß den vereinbarten Service Level Agreements (SLA) zwischen Unternehmen und Kunden eingehalten werden. Signale werden dabei pünktlich zur Entscheidungsfindung übertragen, ebenso wie Vorschläge für mögliche weitere Handlungsalternativen angezeigt werden (Mardhiah, Din, 2018).

Aufbauend auf dem Service Monitoring bietet die Digitalisierung und die Verknüpfung der Wertschöpfungsketten den Maschinen- und Anlagenbauern ein hohes Potenzial zur »Prozessoptimierung«, da alle Prozesse und Produktionsmittel in steuerbaren Wertschöpfungsnetzwerken miteinander verknüpft sind und sich in Echtzeit beobachten und steuern lassen. Ausfälle können dadurch schneller entdeckt und automatisch behoben werden. Außerdem könnte ein solcher Ausfall in einem vernetzten Maschinenpark dazu führen, dass eine andere Produktionsstraße diesen Ausfall automatisch kompensiert, bis die ausgefallene Anlage den Betrieb wieder aufnehmen kann. Auch bei einem Hersteller-Zulieferer-Verhältnis können die Daten nun in Echtzeit beim weiterverarbeitenden Unternehmen eingehen und dort wiederum Automatismen in Gang setzen (Huber, Kaiser, 2015). Durch detaillierte Informationen über Verschleiß, Nutzungsdauern und Maschinenlaufzeiten können auch die Wartungsintervalle optimiert werden.

»Remote Services« können unterdessen als technische Dienstleistungen beschrieben werden, die mittels Onlineverbindungen an einem entfernten Ort erbracht werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf proaktiven Services und multimedialer Kommunikation. Mithilfe von mobilen und standardisierten Geräten wie Mobiltelefonen und Tablets können sich Mitarbeiter an verschiedenen Orten und Zeitzonen miteinander verbinden und zusammenarbeiten, um so auftretende Probleme an den Maschinen und Anlagen zu lösen (Mardhiah, Din, 2018). Benutzer-

freundliche Smartphones, Tablets oder »Wearables«, wie Smart Glasses, zeichnen sich durch klare und effektive Visualisierungsmöglichkeiten aus und ermöglichen es den Mitarbeitern, alle Informationen direkt und übersichtlich vor sich zu haben (Itizzimo AG, 2017). Auf diese Weise wird die virtuelle Diskussion unterstützt, in der sich die Beteiligten beraten und in Echtzeit Feedback geben können. Alle Aktualisierungen oder Verbesserungen der jeweiligen Arbeit werden dann auf einer Plattform synchronisiert, sodass alle Abteilungen darauf zugreifen können (Mardhiah, Din, 2018).

Auch die »Predictive Maintenance« basiert auf der Vernetzung der Prozesse und Produktionsmittel innerhalb der Wertschöpfungskette. Sie dient als Indikator zur Vorhersage und Meldung unerwarteter Vorfälle in der Produktion, um bevorstehende Maschinenausfälle zu vermeiden. Komponenten und Steuerungssysteme von Smart Services können ihren Status, ihre Herstellungsbedingungen, ihren Nutzungsverlauf und ihre Konfigurationsmöglichkeiten erkennen, um so einen optimalen Wartungsplan zu erstellen (Itizzimo AG, 2017).

Beim Lackierprozess spielt bspw. die Temperatur der Lackierkabine eine wesentliche Rolle für den gesamten Prozess. Es kann vorkommen, dass die auf die Fahrzeugkarosserie aufgebrachte Farbe bei falscher Temperatur nicht richtig haftet (Mardhiah, Din 2018). Predictive Maintenance kann solch ein Problem verhindern, indem Sensoren die thermischen Eigenschaften überwachen und Alarmsignale geben, sobald die Temperatur die Toleranzwerte über- oder unterschreitet (acatech, 2015).

Darüber hinaus kann Predictive Maintenance die Daten der Nutzung in der Vergangenheit verwenden, um Ausfallrisiken zu erkennen und Warnmeldungen an die Betreiber zu senden. In dieser Situation können die Betreiber präventiv oder proaktiv den Fehlern nachgehen (Allmendinger, Lombreglia, 2005).

Das Service-Lifecycle-Management dient dabei als Ansatz, um einen Smart-Service-Lifecycle für Smart Services – wie die vier hier beschriebenen – aufzubauen und zu managen. Auf diesen Ansatz wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

---

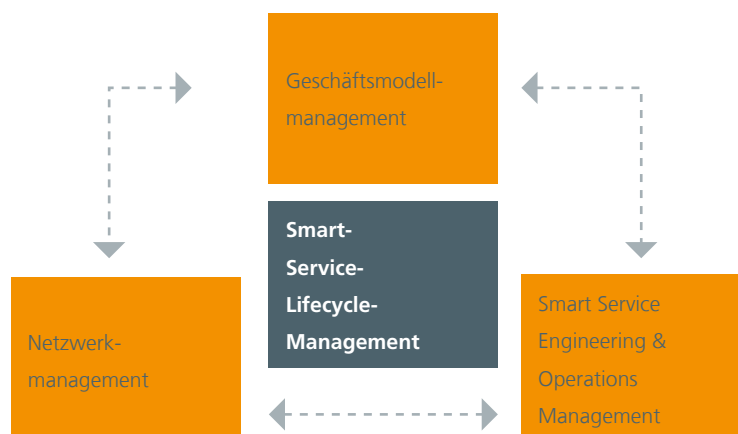
### 6.3 Smart-Service-Lifecycle-Management

---

In Abbildung 15 wird ein Smart-Service-Lifecycle dargestellt. Für Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau stellt sich nun die Herausforderung, diesen zu managen. Ein Ansatz hierfür ist die Einführung eines Smart-Service-Lifecycle-Managements, das nachfolgend näher beschrieben wird (Freitag, Hämmerle, 2016; Freitag et al., 2017).

Das Smart-Service-Lifecycle-Management bildet nicht nur die Entwicklungsperspektive eines Smart Services, sondern auch das Management des Geschäftsmodells und der Netzwerkpartner ab. Abbildung 15 veranschaulicht dies.

Abbildung 15: Smart Service Lifecycle Management  
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Freitag, Hämmerle, 2016).



Das Smart-Service-Lifecycle-Management besteht dabei aus den drei Ebenen Geschäftsmodellmanagement, Netzwerkmanagement und Smart Service Engineering & Operations Management. Um diese drei Ebenen zu operationalisieren, gibt es insgesamt 28 Module mit festgelegten Teilschritten und den dazugehörigen Methoden (Freitag et al., 2017). Bei der Entwicklung von Smart Services können diese Module sowohl auf sequentielle als auch auf iterative Weise miteinander kombiniert werden. Auf der Geschäftsmodellebene werden dazu beispielsweise die Methoden »Value Proposition Design« und »Business Model Canvas« für die Generierung von Geschäftsmodellalternativen eingesetzt. Im Service Management sind »Customer Journeys« für die Anforderungsanalyse und »Service Blueprinting« für die Prozessgestaltung notwendig. Auf der Ebene des Netzwerkmanagements ist eine »Stakeholder Map« und die »Auswahl und Steuerung der Lieferanten« notwendig. Die Umsetzung eines Smart-Service-Lifecycle-Managements wird anhand eines Unternehmens aus der Luftfahrtbranche in Kapitel 6.4 beschrieben (Freitag et al., 2017).

---

## 6.4 Vorgehensweise und Entwicklung anhand eines Anwendungsbeispiels

---

Die FTI Engineering Network GmbH ist spezialisiert auf die Entwicklung von Kamerasystemen für die Luftfahrt. Das Unternehmen unterstützt damit den sicheren Betrieb von Flugzeugen und trägt aktiv zur Entwicklung und Verbesserung von Teilsystemen im Bereich Sicherheit und Entertainment bei.

Die Entwicklungsaktivitäten in Richtung Smart Services sind insbesondere getrieben durch die angestrebten videobasierten Überwachungslösungen in Flugzeugen. Im Sinne einer einfachen Integration in das Flugzeug sowie einer maximalen Skalierbarkeit liegt dem Überwachungssystem eine modulare Systemarchitektur zugrunde. Diese erweist sich nun auch für die Erweiterung des Produktportfolios um Smart Services als äußerst vorteilhaft, da sie eine Trennung zwischen fliegendem Gerät, dessen Entwicklung – die einem aufwendigen Zertifizierungsverfahren unterliegt – und der am Boden verbleibenden Infrastruktur (Ground Station) ermöglicht. Letztere wird die Basis für die Umsetzung von Smart Services darstellen. Hierzu ist in einem ersten Schritt der Datentransfer aus dem digitalen Videorekorder im Flugzeug in eine servicebasierte, durch FTI betriebene Archivierungslösung vorgesehen. Auf dieser Grundlage ist die Entwicklung kundenindividueller Smart Services vorgesehen, die ihren Nutzen nicht allein über ihre Funktionalität, sondern darüber hinaus durch innovative Abrechnungsmodelle entfaltet (Freitag et al., 2017). Die Grundidee für die dafür notwendige Infrastruktur wird in Abbildung 16 dargestellt.

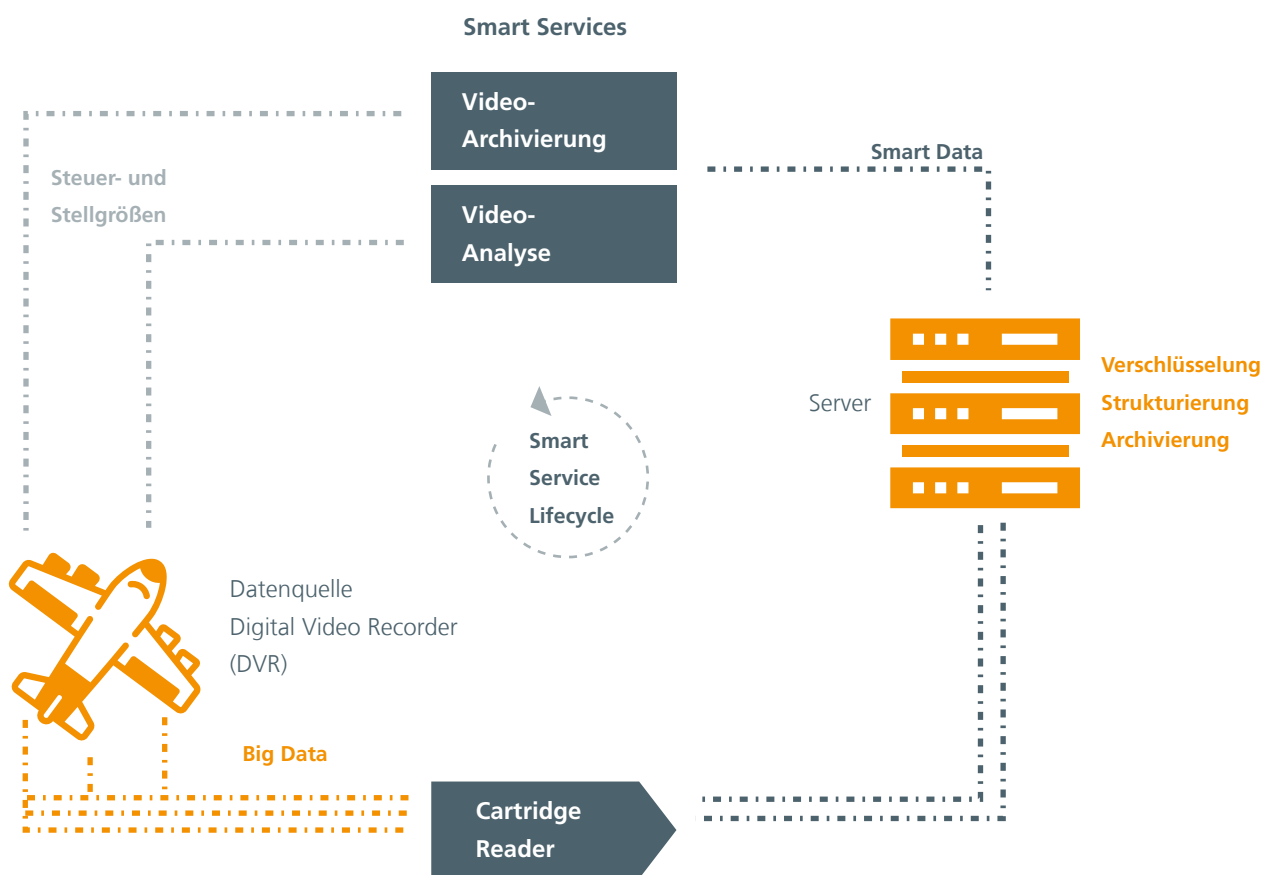


Abbildung 16: Smart Service Lifecycle von FTI  
(Quelle: eigene Darstellung).

Übertragung der Videodaten über die DVR-Cartridge

Um die Daten transferieren zu können, kann das mobile Lesegerät (Cartridge Reader) für das Speichermodul über Standardschnittstellen an handelsübliche Rechnerplattformen angeschlossen werden. Über die sogenannte Surveillance Video Analysis Software (SVAS) ist anschließend der Zugriff auf die verschlüsselten Videodaten möglich. Der Kunde muss dementsprechend keine spezifische Computertechnik bereitstellen – lediglich eine Internetverbindung wird benötigt. Interessante Preismodelle werden die Kosten für den Kunden dabei niedrig halten und gleichzeitig aber neue Umsätze für FTI generieren (Freitag et al., 2017).

---

## 6.5 Zusammenfassung

---

Nachdem erste Anwendungen von Industrie 4.0 den Maschinen- und Anlagenbau schrittweise verändern, ist es darauf aufbauend nun möglich, durch Smart Services neue Zielgruppen zu erschließen. Eine Möglichkeit dies systematisch zu tun, ist die Einführung eines Smart Service Lifecycle Managements. Dieses ermöglicht sowohl eine sequentielle als auch iterative Entwicklung von Smart Services. Dabei sind von Anfang an die Aspekte Geschäftsmodell, Service Engineering und der Aufbau eines Netzwerks miteinzubeziehen und schrittweise aufzubauen.

Das vorliegende Kapitel ist eine Zusammenfassung des Aufsatzes »Smart Service Lifecycle Management in der Luftfahrtindustrie« (Freitag et. al., 2017).

---

## 6.6 Literatur

---

ACATECH (Hrsg.): Smart Service Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin, März 2014. Verfügbar unter: [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende\\_Projekte/Smart\\_Service\\_Welt/BerichtSmartService\\_mitUmschlag\\_barrierefrei\\_HW76\\_DNK2.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende_Projekte/Smart_Service_Welt/BerichtSmartService_mitUmschlag_barrierefrei_HW76_DNK2.pdf). Zuletzt abgerufen am 13.03.2018.

Glen ALLMENDINGER, Ralph LOMBREGLIA: Four Strategies for the Age of Smart Services. In: Harvard Business Review, vol. 83, no. 10, S. 131-145, 2005.

Mike FREITAG, Oliver HÄMMERLE: Smart Service Lifecycle Management. In: Wt werkstattstechnik online 106 (2016) H 7/8, S. 477-482, 2016.

Mike FREITAG,; Oliver HÄMMERLE, Carl HANS: Smart Service Lifecycle Management in der Luftfahrtindustrie. In: Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices, Carl Hanser Verlag, München, S. 73-89, 2017.

Daniel HUBER, Thomas KAISER: Wie das Internet der Dinge neue Geschäftsmodelle ermöglicht. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 52. Jg., Nr. 5, S. 681-689, 2015.

ITIZZIMO AG: Smart Predictive Maintenance, 2017. Verfügbar unter: <https://www.itizzimo.com/en/solutions/smart-predictive-maintenance/>. Zuletzt abgerufen am 08.03.2018.

Raihan MARDHIAH, Mohamed DIN: Smart Services in Manufacturing Industry – Smart Services im Maschinen- und Anlagenbau, Master's Student Research Project S 1198, Stuttgart, 2018.

James C. SPOHRER, Paul P. MAGLIO: Toward a Science of Service Systems. In: Kieliszewski, C. A. et al.: Handbook of service science, Springer Verlag, New York, S. 157-194, 2010.

Stefan WIESNER, Mike FREITAG, Ingo WESTPHAL, Klaus-Dieter THOBEN: Interactions between service and product lifecycle management. Procedia CIRP, 30, S. 36-41, 2015.

ZVEI (Hrsg.): Industrie 4.0: Smart Services, AK Service-Marketing, Frankfurt, 2016. Verfügbar unter: [https://www.zvei.org/fileadmin/user\\_upload/Presse\\_und\\_Medien/Publikationen/2016/Dezember/Industrie\\_4.0\\_\\_Smart\\_Services/Industrie-40-Smart-Services.pdf](https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2016/Dezember/Industrie_4.0__Smart_Services/Industrie-40-Smart-Services.pdf). Zuletzt abrufen am 22.03.2018.