

# INDUSTRIE 4.0 READY SERVICES TECHNOLOGIETRENDS 2020

Ergebnisse einer Kurzbefragung auf der Messe MAINTAIN 2014

Technologiemanagement  
**Service Robotik**  
Ersatzteilmanagement



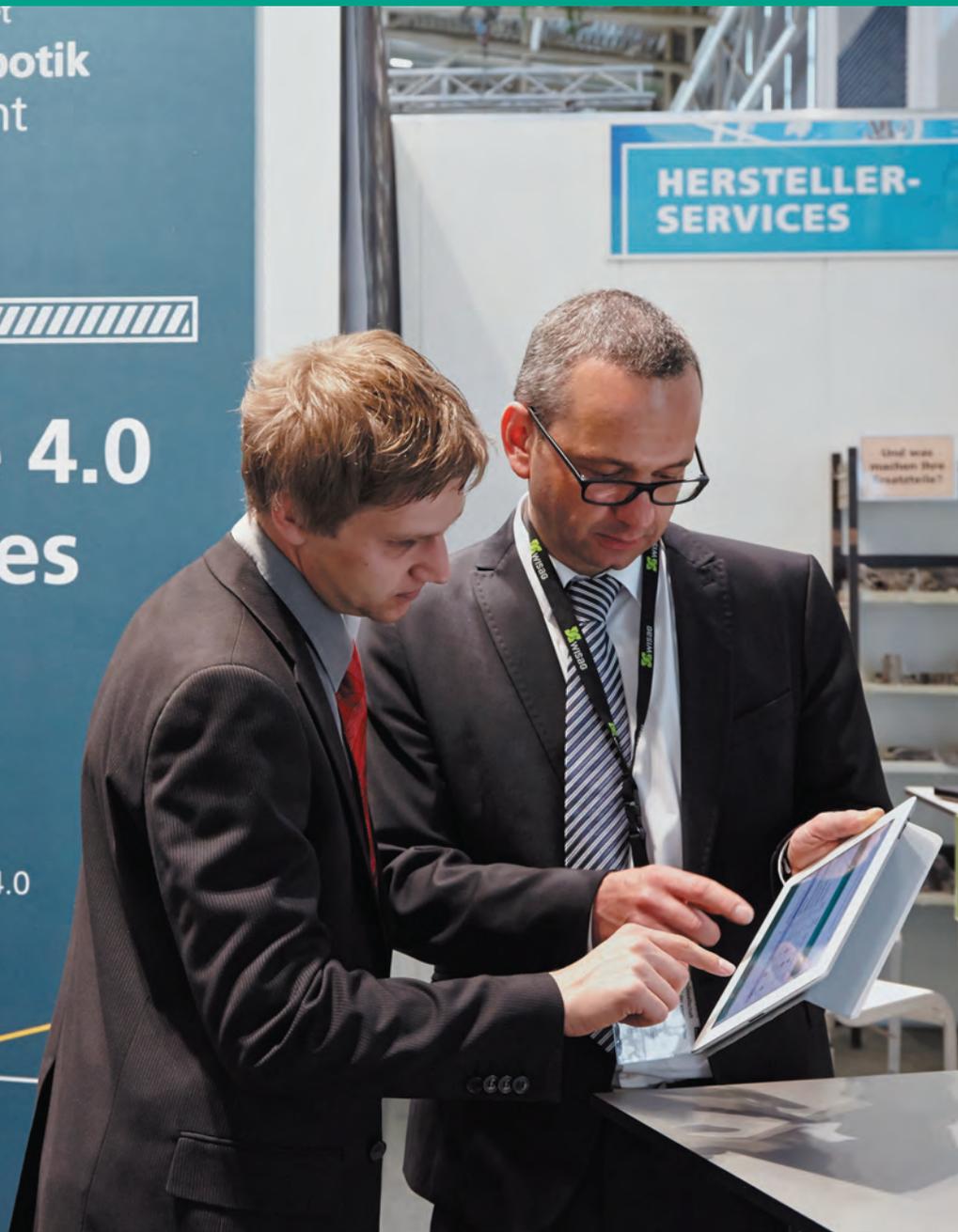
## Industrie 4.0 ready Services

Predictive Maintenance

TPM

**Condition Monitoring**

Service-Engineering für Industrie 4.0



# IMPRESSUM

## **Autoren**

Bernd Bienzeisler  
Alexander Schletz  
Anne-Kathrin Gahle

## **Kontaktadresse**

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
Telefon: +49 711 970 2088  
bernd.bienzeisler@iao.fraunhofer.de  
www.iao.fraunhofer.de

## **Titelbild**

© Messe München

Copyright Fraunhofer IAO, 2014

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN; VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

# INHALT

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | Zentrale Ergebnisse im Überblick           | 7  |
| 2. | Industrie 4.0 Services – Are you Ready?    | 8  |
| 3. | Industrie 4.0 Services – Technologietrends | 12 |
| 4. | Datengrundlage und Hintergrund             | 18 |
| 5. | Ergebnisse »Technologierelevanz« 2020      | 20 |
| 6. | Ergebnisse »Produktivitätspotenziale« 2020 | 24 |
| 7. | Ergebnisse »Technologiemerkmale«           | 28 |
| 8. | Fazit                                      | 32 |
| 9. | Ihre Ansprechpartner                       | 34 |



# VORWORT

Wie schon 2012 hatten wir auch dieses Jahr Gelegenheit, die Themen »Service Innovation« und »Hersteller Services« auf der Messe MAINTAIN mit einem eigenen Messe-Stand zu präsentieren. Weil die MAINTAIN dieses Jahr im großen Messegelände in München-Riem »erwachsener« geworden ist, haben auch wir unser Stand-Konzept weiterentwickelt. Gemeinsam mit fünf Fraunhofer-Instituten konnten wir erstmals einen Gemeinschaftsstand realisieren, bei dem unter dem Motto »Industrie 4.0 Ready Services« Kompetenzen der Institute für die Instandhaltung gebündelt wurden.<sup>1</sup>

Ein Baustein unseres Messe-Konzeptes bestand in der Durchführung einer interaktiven Befragung unserer Stand-Besucher. Mit dieser Kurzstudie präsentieren wir die Ergebnisse der Umfrage. Das besondere an dem Befragungskonzept besteht in seiner Interaktivität. Gemeinsam mit den Befragten sind wir am Tablet PC die Fragen und Antworten durchgegangen, so dass es sich methodisch um eine Mixtur aus Experteninterviews und standardisiertem Fragebogen handelte. Bei der nachfolgenden Ergebnisbeschreibung wollen wir nicht nur Zahlenwerte reflektieren, sondern auch ein wenig von dem Wissen, das in den Gesprächen gewonnen wurde, weitergeben.

Unser besonderer Dank gilt der Messe München, die uns vor, während und nach der MAINTAIN vorbildlich unterstützt hat. Karin Hilf, Annegret Goldhan und Dominik Eri vom Organisationssteam der Messe München haben uns immer kompetent zur Seite gestanden und viele wichtige inhaltliche Impulse zum Thema Hersteller-Services geliefert. Wir hoffen, dass wir auch im Jahr 2016 wieder in München dabei sein werden.

Bernd Bienzeisler, Alexander Schletz und Anne-Kathrin Gahle

Stuttgart, im Juli 2014

<sup>1</sup> Beteiligt waren folgende Fraunhofer Institute: das Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) Stuttgart, das Institut für Integrierte Schaltungen (IIS), Erlangen, das Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund, das Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart, sowie das Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU), Chemnitz, und das Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), Magdeburg.



# 1 ZENTRALE ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

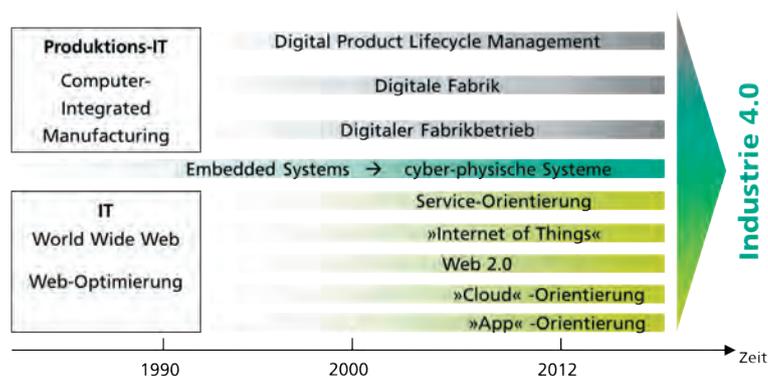
- Der Einsatz neuer Technologien wird den Technischen Service in den nächsten fünf Jahren stark verändern. Vor allem Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) sowie der Einsatz von Service-Apps und Serviceportalen werden als relevante Technologietrends wahrgenommen.
- Der Vertrieb von Serviceprodukten könnte sich durch den Einsatz von Recommender Systemen (Empfehlungsdienste) in Verbindung mit Vertriebsportalen und Serviceprodukt-Konfiguratoren stark verändern.
- Es wird erwartet, dass der Einsatz neuer Technologien in einzelnen Serviceprozessen massive Produktivitätssteigerungen auslöst. Die höchsten Produktivitätszuwächse werden bei der Dokumentation von Serviceprozessen, in der Einsatzplanung und im Bereich der Servicequalifizierung erwartet.
- Hemmnisse bei der Einführung neuer Technologien werden nicht allein im mangelnden Budget gesehen. Oftmals fehlt es den Service-Bereichen an Know-how zur Beurteilung von Technologiepotenzialen. Zudem wird die Abstimmung neuer Technologien auf die eigenen Service-Prozesse als Herausforderung wahrgenommen.

## 2 INDUSTRIE 4.0 SERVICES – ARE YOU READY?

Industrie 4.0 – kein anderer Begriff bringt die Dynamik der Veränderungen in den Wertschöpfungsstrukturen produzierender Unternehmen besser auf den Punkt. Industrie 4.0 steht für nichts weniger als eine industrielle Revolution. Nach der Mechanisierung der Fertigung im 18. Jahrhundert (1. Industrielle Revolution), der Einführung der arbeitsteiligen Massenproduktion mit Hilfe elektrischer Energie (2. Industrielle Revolution) und der Automatisierung von Produktionsabläufen durch Elektronik und lokalen IT-Einsatz (3. Industrielle Revolution) steht mit der »smarten Fabrik« eine weitere einschneidende Veränderung an, die ihren Ausgangspunkt in sogenannten »Cyber-Physikalischen-Systemen« hat. Neudeutsch könnte man auch vom »Internet der Dinge« sprechen, bei dem die IT-Vernetzung von Menschen, Maschinen und Produkten eine ungekannte Dimension erreicht. Im Extremfall weiß die Maschine, welches Fertigungsstück sie bearbeitet, das Fertigungsstück weiß, in welchem Fertigungszustand es sich befindet und bei der Produktionsplanung werden in Echtzeit die Verfügbarkeiten und Kompetenzen der Mitarbeiter berücksichtigt.

Zumindest in der Theorie würde dies bedeuten, dass Produktionsunternehmen selbst bei sehr kleinen Losgrößen hochautomatisiert fertigen können. Festzustellen ist jedoch, dass Industrie 4.0 ein vergleichsweise unbestimmter Begriff ist. Die Unbestimmtheit rührt daher, dass es sich bei Industrie 4.0 um technische Entwicklungsprozesse handelt, die für sich betrachtet nicht sämtlich neu sind, die aber – unter den Bedingungen eines ubiquitären Internets – nun zu etwas Neuem konvergieren (vgl. Abbildung 1). Dabei werden produktionstechnische Unterstützungssysteme mit Applikationen des Internets verknüpft, was zu neuen Formen der Prozessunterstützung und im Weiteren zu neuen Geschäftsmodellen führt. Hier kommt der Service ins Spiel. Denn wenn es stimmt, dass Daten und Informationen zu einem vierten Produktionsfaktor avancieren, stellt sich die Frage, wie die Wertschöpfungsarchitekturen und Geschäftsmodelle einer Industrie 4.0 aussehen werden.

## Durch Produktions-IT vom eingebetteten zum cyber-physischen System



Quelle: Fraunhofer IPA

Es spricht viel dafür, dass die Geschäftsmodelle im Verarbeitenden Gewerbe künftig stärker als heute vom Service getrieben sind. Denn durch Bereitstellung und Aufbereitung fertigungsbezogener Daten lassen sich gänzlich neue Service-Produkte entwickeln. Erhöhte Maschinenverfügbarkeit und eine signifikant erhöhte Prozessproduktivität in Kombination mit proaktiven Wartungskonzepten sind hier die Stichworte.<sup>2</sup> Auch diese Themen sind nicht alle neu. Im Maschinen- und Anlagenbau haben führende Unternehmen schon heute entsprechende Service-Produkte und Condition Monitoring-Lösungen im Angebot. Die wenigsten Unternehmen jedoch verdienen damit Geld. Dies könnte sich im Zuge einer Industrie 4.0 verändern – vielleicht aber anders, als sich dies die Hersteller von Maschinen und Anlagen heute vorstellen.

Fakt ist: Bislang bietet jeder Maschinenbauer seine eigene Condition Monitoring-Lösung an. Den Kunden interessiert aber letztlich nicht die einzelne Maschine, sondern der Produktionsprozess. Was aber würde geschehen, wenn neue Akteure auf den Plan treten, die die produktionsbezogenen Daten und Informationen bündeln, aufbereiten und entsprechende Analyse-Instrumente entwickeln? Bekommen wir dann Google oder Amazon für die Industrieproduktion? Soweit muss es nicht kommen, aber die Sorgen sind berechtigt.

<sup>2</sup> Vgl. hierzu auch die Veröffentlichungen der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech), die die Potenziale einer »smarten« Service-Ökonomie ausgearbeitet haben [<http://www.acatech.de/smart-service-welt>].

**Abbildung 1:** Technologiekonvergenz von Industrie 4.0

Denn deutsche Unternehmen sind gut darin, die eigenen Prozesse mit Informationstechnologie zu unterstützen. Das schnelle und innovative Internetgeschäft mit den dahinter liegenden komplexen Wertschöpfungs- und Geschäftsmodellen (à la Google oder Apple etc.) aber ist ihre Sache (noch) nicht.

Umso wichtiger ist es, aktuelle technologische Entwicklungen im Blick zu haben, die das Potenzial haben, das industrielle Servicegeschäft im Sinne einer Industrie 4.0 zu transformieren. Dazu gehören in erster Linie Technologien, die darauf abzielen, die Schnittstellen zwischen Menschen und Produkten neu zu gestalten. Unternehmen sind mehr denn je gefordert, ihren Technischen Service »Industrie 4.0 Ready« zu machen. Um Industrie 4.0 Ready zu werden, bedarf es eines Innovationsmanagements – etwas, das noch nicht unbedingt zum Kerngeschäft der industriellen Aftersales-Servicebereiche zählt. So müssen:

- Technologien und Technologiepotenziale bekannt sein, um zu prüfen, inwieweit der Technologie-Einsatz für die eigene Service-Organisation sinnvoll ist. Oft fehlt in den Service-bereichen entsprechendes Know-how, sodass dies ggf. extern bezogen werden muss.
- Technologien und Technologiepotenziale richtig eingeschätzt werden, weil damit gerechnet werden muss, dass Kunden und Kooperationspartner Industrie 4.0-Technologien einführen und entsprechende Anforderungen an ihr Zuliefernetzwerk stellen. Kenntnisse über die Bedürfnisse und Absichten der Kunden und Wissen über die Kunden der Kunden werden noch wichtiger.
- Informations- und Kommunikationsprozesse im Technischen Service sauber definiert werden. Medienbrüche und Schnittstellenprobleme müssen bekannt und klar beschrieben sein. Nur so können das Potenzial und die Auswirkungen neuer Technologien beurteilt werden.
- Servicetechniker und Servicemitarbeiter frühzeitig auf Veränderungen eingestimmt werden. Denn Rollen- und Skillprofile der Beschäftigten werden sich grundlegend verändern. Im Zuge einer Industrie 4.0 werden Kenntnisse über die Wertschöpfungsprozesse und die Prozesse des Kunden zur Kernqualifikationen. Es wird im Technischen Service künftig weniger repariert, sondern mehr kommuniziert.

Die schlechte Nachricht ist, dass diese Herausforderungen gleichzeitig angegangen werden müssen. Das dürfte viele Unternehmen vor Herausforderungen stellen, weil das operative Servicegeschäft im Verarbeitenden Gewerbe ohnehin an der Kapazitätsgrenze arbeitet und qualifiziertes Personal schwer zu bekommen ist. Die gute Nachricht ist, dass bislang erst wenige



© Bosch Rexroth



© Bailuf GmbH

Unternehmen begonnen haben, systematisch ihre Services »Industrie 4.0 Ready« zu machen. Somit besteht für Unternehmen, die jetzt handeln, noch die große Chance sich adäquat auf die Veränderungen durch Industrie 4.0 vorzubereiten und sich nicht unaufholbar von den Vorreiter-Unternehmen abhängig zu lassen. Denn lediglich großen Firmen haben bereits entsprechende Funktionen und Funktionsbereiche im Aftersales-Service aufgebaut. Dazu zählen IT-Abteilungen, die exklusiv dem Service zuarbeiten, eigene Marketing- und Vertriebsstrukturen oder eigene Service-Business-Development Bereiche. Insofern besteht für KMU das Risiko, dass die großen Unternehmen im Zuge von Industrie 4.0 eine digitaltechnische Infrastruktur hochziehen, welche die Kleinen kaum bedienen können. Im Automotive-Sektor kennt man solche Entwicklungen aus dem Qualitätswesen – wer bestimmte Standards nicht halten kann, fällt als Zulieferer aus dem Netzwerk. Doch wie gesagt: Noch ist nichts entschieden und auch Publikationen wie diese können dazu beitragen, die Sensibilität für Industrie 4.0 Themen für KMU zu erhöhen.

### 3 INDUSTRIE 4.0 SERVICES – TECHNOLOGIETRENDS

Aus zahlreichen Expertengesprächen mit Service-Verantwortlichen aus dem Maschinen- und Anlagenbau und angrenzenden Bereichen haben wir im Vorfeld dieser Studie Technologietrends herausgearbeitet, die das Technische Servicegeschäft heute und mehr noch in Zukunft prägen und verändern werden. Es handelt sich um informationstechnologisch getriebene Innovationen, die an der Schnittstelle zwischen Servicemitarbeitern, Kunden und Maschinen ansetzen. Betroffen sind praktisch alle Serviceprozesse – angefangen von der Wartung und Reparatur, über den Servicevertrieb bis zu Dokumentations- und Qualifizierungsprozessen. Die einzelnen Technologietrends werden nachfolgend skizziert:

#### »Virtual Reality«

Der Begriff Virtual Reality (VR) beschreibt eine computergenerierte, dreidimensionale Welt, mit der versucht wird, die Realität nachzubilden. Die häufigste Verwendung einer virtuellen Realität erfolgt im Zusammenhang mit Computerspielen, die immer detailgetreuer die reale Welt ab- und nachbilden. Im Unternehmenskontext werden Verfahren der virtuellen Realität in der Produktentwicklung (CAD), vermehrt aber auch in der Aus- und Weiterbildung genutzt. Besonders ausgereift ist der Einsatz von VR etwa im Umfeld der Pilotenausbildung. Es kommen Flugsimulatoren zum Einsatz, die den Piloten nicht nur die visuelle Flugumgebung, sondern auch haptische Einflüsse wie Erschütterungen, Vibrationen oder Kippwinkel vermitteln. Im Bereich des Technischen Service liegen Potenziale von VR ebenfalls stark in der Qualifizierung. So lassen sich Maschinenmodelle dreidimensional abbilden und mit realen Steuerungssystemen verknüpfen. Der Servicetechniker sieht die Auswirkungen der Steuerungsbefehle unmittelbar im dreidimensionalen Modell. Andere Einsatzmöglichkeiten bieten sich in der Virtualisierung von Maschinen- und Fabrikhallen. Der Techniker kann sich etwa virtuell in die Halle des Kunden begeben und prüfen, ob er alle Maschinentypen erkennt. Bei Bedarf kann er die einzelnen Maschinentypen virtuell »zerlegen«, um sich mit dem Innenleben von Anlagen und Komponenten vertraut zu machen. Denkbar ist auch, dass Virtuelle Maschinenmodelle mit Ersatzteilstücklisten verknüpft werden, sodass Maschinenteile aus dem Modell heraus ausgewählt und Teile nachbestellt werden.

### **»Augmented Reality«**

Im Gegensatz zu Virtual Reality versteht man unter Augmented Reality (AR) eine computerunterstützte Erweiterung der gegebenen Realität. Dabei werden reale Objekte und virtuelle Objekte oder Informationen gleichzeitig in Bezug gesetzt. Ein Beispiel dafür ist die App »Google Goggles«. Dabei handelt es sich um eine Foto-Software für Android-Handys, die Gebäude, Gemälde oder andere Objekte erkennt und analysiert. Der Nutzer hält seine Handykamera auf ein Objekt, Google analysiert die Bilddaten und blendet selbständig Zusatzinformationen ein. Völlig neue Möglichkeiten könnten sich ergeben, wenn AR-Funktionalitäten mit Geräten wie der von Google für das Jahr 2015 angekündigten Datenbrille »Glass« kombiniert werden. Denkbar ist, dass der Glass-Träger Informationen zu Objekten oder gar Personen in Echtzeit in sein Blickfeld eingespielt bekommt. Im Technischen Service sind mit Augmented Reality Lösungen große Erwartungen verbunden. Die Firmen BMW, Siemens und andere haben bereits in Forschungsprojekten Augmented Reality Applikationen für Servicetechniker erprobt. Der Techniker trägt dabei eine Datenbrille mit Kamera-Funktion. Die Kamera-Sensoren erkennen das Objekt (z.B. den Motorraum). Für bestimmte Reparatur- oder Wartungsarbeiten werden dem Techniker nun virtuelle Informationen eingespielt – etwa wie Baugruppen ausgebaut und eingebaut werden können. Bislang handelt es sich um Forschungsaktivitäten. Ein Einsatz von AR unter realen Bedingungen scheitert oft an Problemen bei der Objekterkennung und an den widrigen Umständen des realen Service-Lebens (kein Internet, Schmutz, Lärm etc.). Die Entwicklung verläuft jedoch rasch und könnte sich mit der kommerziellen Markteinführung der Google Brille »Glass« enorm beschleunigen.

### **»Spracherkennung«**

Die automatisierte Umwandlung von Sprache zu Text und die umgekehrte Umwandlung von Text zu Sprache ist vermutlich ein Technologietrend, der heute unterschätzt wird. Dies ist umso erstaunlicher, da viele Smartphones bereits funktionierende Spracherkennungstechnologie installiert haben (z.B. Apple mit dem Programm Siri). Mit Spracherkennung wird schon seit den 1990er Jahren experimentiert. Seitdem tauchten immer wieder Zukunftsvisionen auf, dass die Tastatur am Computer überflüssig wird. Bis heute ist dies nicht geschehen. Der Grund ist, dass bei dem Schreiben von E-Mails und Texten nicht nur Buchstaben, sondern auch Sonderzeichen und Formatierungen erforderlich sind. Überall dort, wo es aber nicht auf Formatierungen ankommt oder aber wo die Formatierung durch eindeutige Menü-Führung vorgeben ist, könnten Sprachapplikationen ein enormes Rationalisierungspotenzial entfalten. Dies gilt insbesondere für den Technischen Service. Man stelle sich vor, Servicetechniker können sämtliche Informationen, die bei der Abwicklung eines Service-Auftrages von Bedeutung sind, über Spracherkennung in die Service-Informationssysteme einpflegen.



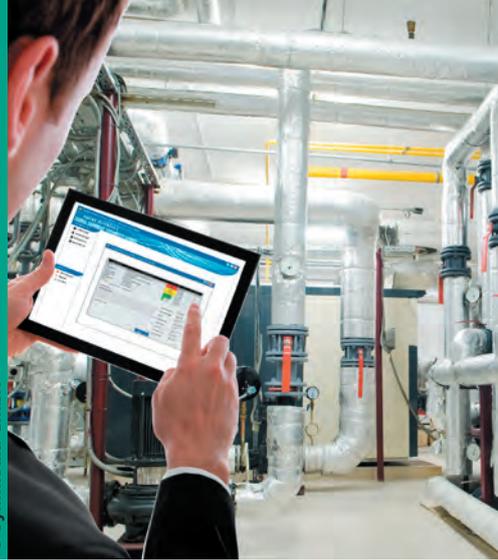
Was an der Maschine repariert wurde, wird dann gesprochen und auch wichtige Informationen, wie etwa potenzielle Kundenbedürfnisse nach höherwertigen Lösungen etc. können bequem per Sprache eingegeben werden. Die ganze Information wird dann durch semantische Suchmaschinen analysiert, die natürlich auch auf akustische Fragen reagiert, so dass das gesamte Service-Wissen in Echtzeit zur Verfügung steht. Klingt nach Zukunftsmusik? Das ist es vielleicht noch, aber bereits heute bieten Unternehmen wie dawin funktionstüchtige Spracherkennungslösungen für den Technischen Service an. Ebenfalls interessant ist die Kopplung von Spracherkennung mit Sprachübersetzung, was eine Echtzeit-Interaktion von Service-Mitarbeitern unterschiedlicher Länder in der jeweiligen Muttersprache ermöglichen könnte.

#### »Machine-to-Machine-Kommunikation«

Machine-to-Machine (M2M) steht begrifflich für den automatisierten Informationsaustausch zwischen Produkten wie Maschinen, Autos, Komponenten etc. untereinander und/oder in Kombination mit einer zentralen Leitstelle. Beschleunigt werden M2M-Lösungen durch ein inzwischen nahezu überall verfügbares (mobiles) Internet sowie durch einen starken Preisverfall bei Hardwarekomponenten wie Chips, Platinen und Steuerungselektronik. Kamen M2M-Lösungen bislang bei hochpreisigen Maschinen- und Anlagen zum Einsatz, sind nunmehr auch Lösungen für Consumer-Produkte im unteren Preissegment denkbar (z.B. Haushaltsgeräte). M2M-Technologien sind der Kern dessen, was unter dem Stichwort »Industrie 4.0« diskutiert wird (vgl. Kap. 2 in dieser Studie). Dahinter steht die Erwartung, dass künftig Maschinen, Produkte und Menschen in einem sehr viel stärkeren Maße vernetzt sind. Durch eine solche »digitale Produktion« könnten auch kleine Losgrößen automatisiert gefertigt werden. Darüber hinaus verweisen M2M-Lösungen auf neue Geschäftsmodelle, bei denen die Analyse und Nutzung produktionstechnischer Daten- und Informationsbestände im Zentrum der Wertschöpfung stehen. Im Technischen Service werden M2M-Lösungen bislang unter den Stichworten »Condition Monitoring« oder »Predictive Maintenance« diskutiert. In Zukunft denkbar sind jedoch Lösungen, die auf eine weitgehende Automatisierung von Serviceprozessen abzielen. So könnten z.B. Daten und Informationen über den Verschleiß von Maschinen automatisch zur Anpassung von Service-Vertragskonditionen herangezogen werden. Andere Szenarien gehen dahin, dass Maschinen in Fertigungsstraßen kommunizieren und selbständig den wirtschaftlich günstigsten Zeitpunkt für Wartungsintervalle und Downtime-Zeiten festlegen.

#### »Social Media«

Soziale Medien und Netzwerke galten bislang als Domäne der privaten Kommunikation. Inzwischen jedoch brechen die Grenzen zwischen dem, was als privat zu betrachten ist und dem, was als betriebliche gilt, an unterschiedlichen Stellen auf.



Der Erfolg sozialer Medien besteht vor allem darin, dass die Kommunikation nicht über eine zentrale Stelle gesteuert wird, sondern dass sich Nutzer untereinander vernetzen und die Kommunikationsinhalte selbständig oder miteinander erstellen. Über soziale Medien wie Facebook, Xing und Twitter können heute neben Textnachrichten auch Bilder, Videos und Audiodateien übertragen werden. Soziale Medien sind einerseits der maßgebende Treiber für Veränderungen in der Mediennutzung. So sind gerade bei jüngeren Menschen drastisch sinkende Aufmerksamkeitsspannen zu beobachten – lange Texte werden immer seltener gelesen, stattdessen dominieren flüchtige Nachrichten mit Bild- und Videomaterial. Andererseits bieten soziale Medien völlig neue Möglichkeiten, Inhalte und Kommunikation zu verdichten, zu vernetzen und mit einem selbstorganisierten Qualitätsmanagement zu versehen. Die Qualität des Online-Lexikons Wikipedia, dessen Inhalte von Nutzern generiert werden, ist ein Beispiel; dass sich für nahezu jedes Problem im Alltag auch ein Hilfe-Video bei YouTube findet, ein weiteres. Im Technischen Service spielt der Einsatz sozialer Medien noch keine große Rolle. Allerdings gibt es unterschiedliche Ansätze, wie soziale Medien die Arbeit von Servicetechnikern künftig unterstützen: So gibt es Bestrebungen führender Unternehmen, die eigenen Service-Informationssysteme in der Logik sozialer Medien zu organisieren. Dies umfasst Bewertungsmöglichkeiten für technische Problemlösungen, die Nutzung kurzer Videoclips zur Vermittlung technischer Informationen oder den Aufbau von sozialen Netzwerken innerhalb des Unternehmens. Darüber hinaus könnten soziale Medien-Plattformen und Dienste als Kommunikationsinfrastruktur genutzt werden. Denkbar wäre, dass Maschinen ihre Fehlermeldungen per Twitter versenden oder dass Sprachnachrichten (z.B. Service-Dokumentationen) über Dienste wie WhatsApp übermittelt werden. Ob sich solche Ansätze durchsetzen, wird nicht zuletzt eine Frage des Datenschutzes sein.

#### »Service-Apps und Serviceportale«

Bei Service-Apps und Service-Portalen handelt es sich zwar nicht um Technologie im engeren Sinne, sondern um Applikationen, die auf Internet-Technologie und entsprechender Programmierungen aufsetzen. Gleichwohl ist ein Trend zu beobachten, dass die Service-Bereiche produzierender Unternehmen sich zunehmend mit Apps und Portalen beschäftigen, um ihr Aftersales-Servicegeschäft weiterzuentwickeln. Sogenannte Apps sind in der Regel kleine, eigenständige Programme, die auf Smartphones oder Tablet PC installiert werden. Im Technischen Service können Apps in unterschiedlichen Service-Situationen zum Einsatz kommen. Dazu zählen etwa: Steuerung von Condition Monitoring Systemen, Dokumentation von Service-Einsätzen, Bereitstellung von Maschineninformationen (Handbücher etc.), Service-Konfiguratoren zur Vertriebsunterstützung, Kunden-Apps zur Meldung von Maschinenstörungen etc.

Die Besonderheit von Apps liegt darin, dass die Programme im Vergleich zu Desktop-Lösungen vergleichsweise einfach aufgebaut und die Menüführung selbsterklärend ist. Eine gute App zu programmieren ist also nicht nur eine Frage der Funktionalität, sondern auch des Designs. Deshalb zeichnen sich Apps durch eine begrenzte Komplexität aus, denn in der Regel geht Komplexität zu Lasten der Bedienbarkeit. Es ist daher alles andere als einfach, eine bestehende Desktop-Lösung (etwa ein Programm zur Einsatzplanung von Servicetechnikern) in die Form einer App zu bringen. Neben Apps spielt auch der Einsatz von Serviceportalen eine zunehmend wichtige Rolle im Aftersales-Service, vor allem Kundenportale, bei denen die Kunden sich einloggen, um individuelle und spezifische Serviceinformationen zu erhalten. Mit Serviceportalen werden im Wesentlichen zwei Zielstellungen verfolgt: Zum einen verspricht man sich eine höhere Kundenbindung, indem Kunden aktuelle Informationen über die von ihnen in Anspruch genommenen Service-Leistungen abrufen (Vertragsstatus, Ersatzteilverfügbarkeit, erbrachte Service-Leistungen etc.). Zum anderen versucht man den Vertrieb von einfachen Standard-Service-Produkten stärker als »Internet-Vertrieb« zu organisieren, wodurch Vertriebskosten gesenkt und Logistikprozesse optimiert werden. Der Kunden soll künftig bestimmte Service-Produkte eigenständig über Web-Shops beziehen können.

#### **»Recommender Systems«**

Die Themen Service-Apps und Serviceportale verweisen auf einen weiteren Technologietrend, der gleichsam als die »Amazonisierung des Technischen Service« umschrieben werden kann. Mit sogenannten Recommender Systemen (Empfehlungsdienste) wird auf Basis von Data-Mining-Verfahren eine automatisierte Auswahl an Empfehlungen getroffen. Den höchsten Reifegrad haben diese Systeme dort erreicht, wo es um die Unterstützung vertrieblicher Aktivitäten im Sinne von Verkaufshinweisen zu Produkten oder Dienstleistungen geht. Banken und Versicherungen etwa arbeiten stark mit Data-Mining-Verfahren und der Internethändler Amazon hat vermutlich die ausgereiftesten Recommender Systeme in Betrieb. Im Prinzip ist diese Technologie auch für den Technischen Service von Interesse, und zwar zur Unterstützung unterschiedlicher Prozesse. Besonders naheliegend ist es, Recommender-Systeme zur Vertriebsunterstützung heranzuziehen. Mit Service-Konfiguratoren werden dann die Nutzungsparameter von Kunden aufgenommen (z.B. Ausfallkosten, Maschinenlaufzeiten, Verschleißkennzahlen etc.), und das System errechnet auf Basis von Vergleichsdaten, welche Empfehlungen für Serviceprodukte oder Service-Vertragsarten sich daraus ergeben. Ein zweiter Einsatz von Recommender Systemen ist bei der technischen Problemlösung möglich. In den Service-Informationssystemen werden Algorithmen hinterlegt, sodass Servicetechniker bei ausgewählten Problemstellungen bestimmte Lösungsvorschläge erhalten, die sich in ähnlichen Situationen bewährt haben.



## 4 DATENGRUNDLAGE UND HINTERGRUND

### Die Messe MAINTAIN

Die Messe MAINTAIN versteht sich als Plattform für Impulse, Strategien, Konzepte und spezifische Lösungen in der industriellen Instandhaltung. Zielgruppen sind in erster Linie Unternehmen, die Produkte herstellen und Dienstleistungen erbringen, die zur Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung von technischen Systemen, Bauelementen, Geräten und Betriebsmittel dienen.

Als Trend auf der diesjährigen Messe erwies sich das Thema »Industrieservice 4.0«. Im Rahmen der Entwicklung zur Industrie 4.0 können innovative Ansätze zu vorausschauenden Wartungskonzepten realisiert, Prozesskommunikation digitalisiert und der Remote-Service weiterentwickelt werden.

Hervorzuheben ist, dass es sich bei der MAINTAIN um eine echte Fachmesse handelt, was auch daran abzulesen ist, dass 84 Prozent der Messebesucher als Entscheider bei Einkauf und Investitionen im Unternehmen beteiligt sind. Der Anteil an ausstellenden klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) ist im Vergleich zur MAINTAIN 2012 um 15 Prozent auf 40 Prozent gesunken. Dennoch ist damit die vorherrschende mittelständische Struktur im Bereich der industriellen Instandhaltung gut repräsentiert. Der Anteil an ausstellenden Großunternehmen lag bei 60 Prozent. Insgesamt präsentierten 221 Aussteller Lösungen zur Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Maschinen und Anlagen. Dies waren fünf Prozent mehr als bei der letzten MAINTAIN im Jahr 2012.

In diesem Jahr kamen über 4.400 Fachbesucher aus 30 Ländern auf die MAINTAIN, was im Vergleich zur Vorveranstaltung ein Teilnehmerplus von rund 25 Prozent darstellt.

Die MAINTAIN fand in diesem Jahr erstmals parallel zur internationalen Fachmesse für Automation und Mechatronik AUTOMATICA auf dem Gelände der Messe München statt. Neben der begrenzten Flächenwachstumsmöglichkeit im bisherigen Kongresszentrum MOC war die gegenseitige thematische Ergänzung mit der AUTOMATICA ein ausschlaggebender Punkt für die Parallelität und den Standortwechsel der MAINTAIN. Sowohl der neue Standort als auch die Nähe zur anderen Fachmesse fanden bei den Ausstellern großen Anklang.

Die nächste MAINTAIN öffnet vom 21. bis zum 24. Juni 2016 wieder auf dem Gelände der Messe München ihre Tore.

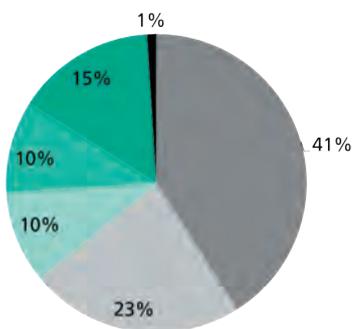
### Datenbasis und Konzeption der Befragung

Die Befragung fand während der gesamten viertägigen Messeveranstaltung, vom 3. bis 6. Juni 2014 statt. Die Durchführung erfolgte mittels zweier mobiler Tablet-Computer, mit denen auf eine Eingabemaske des Online-Befragungstools »Lime Survey« zugegriffen wurden. Insgesamt nahmen 82 Messebesucher an der Befragung teil. Die Befragung erfolgte interaktiv, also im direkten Dialog mit den Befragungsteilnehmern, so dass über die reine Beantwortung der Frage hinaus viel Hintergrundwissen generiert werden konnte. Über eine automatisierte Echtzeit-Datenaufbereitung auf einem Dashboard waren in dem Befragungszeitraum stets die aktuellen Befragungsergebnisse für die Besucher einsehbar.

### Befragte Unternehmen

Befragt wurden 82 Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Unternehmen. Abbildung 2 gibt eine Übersicht über die Branchenzugehörigkeit der befragten Personen. Dabei ist auffällig, dass sich 41 Prozent der Befragten als Hersteller von Maschinen und Anlagen verorten.<sup>3</sup> Dies ist ein überraschend hoher Wert, verstand sich die MAINTAIN doch bislang als primär als Industriedienstleister-Messe. Der Gruppe der Dienstleister rechnen sich 23 Prozent zu; aus den Bereichen Software und Beratung entstammen jeweils rund 10 Prozent der Befragten. 15 Prozent der Umfrage-Teilnehmer gaben an in »sonstigen« Bereichen zu arbeiten.

■ Hersteller ■ Dienstleister ■ Software ■ Berater ■ Sonstige ■ keine Antwort



n = 82; Werte gerundet

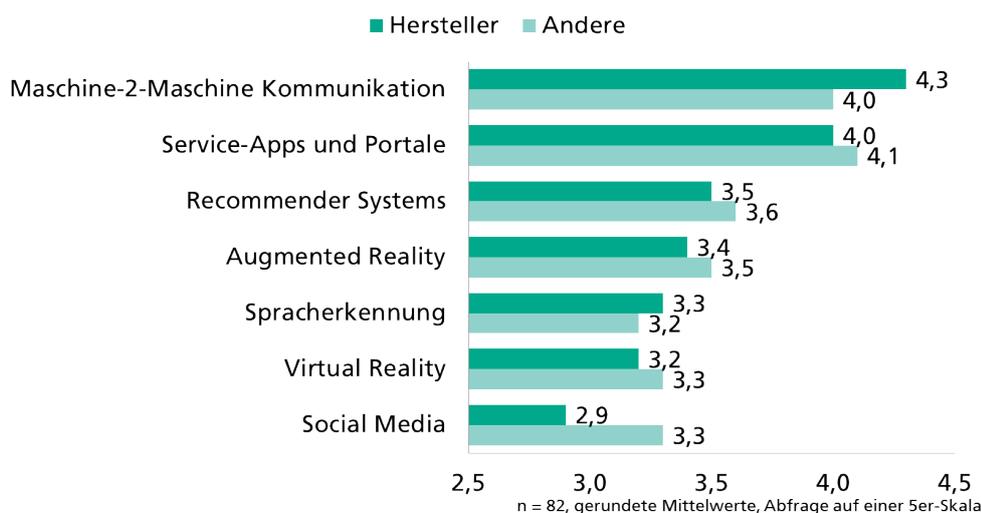
**Abbildung 2:** Branchenzugehörigkeit der befragten Unternehmen (prozentuale Verteilung aller Antworten)

<sup>3</sup> Auch wenn die Gesamtheit aller Befragten mit 82 Personen unter 100 liegt, werden im Rahmen dieser Studie zur besseren Verdeutlichung der Größenverhältnisse Angaben in Prozent gemacht.

## 5 ERGEBNISSE

### »TECHNOLOGIERELEVANZ« 2020

Wir wollten von den Studienteilnehmern zunächst wissen, für wie relevant die in Kapitel 3 skizzierten Technologietrends im Technischen Service für das Jahr 2020 eingestuft werden. Eine Vorausschau von fünf bis sechs Jahren scheint uns ein geeigneter Zeitraum zur Beurteilung dieser Frage. Längere Zeithorizonte sind vor dem Hintergrund der schnellen technologischen Entwicklung schwer zu überblicken; kürzere Zeithorizonte machen ebenfalls wenig Sinn, weil die Implementierung neuer Technologien gerade im Investitionsgüterbereich immer auch Zeit erfordert. Erfasst wurden die Antworten auf einer 5er Likert-Skala mit den Werten 1 (gering) bis 5 (stark). Abbildung 3 zeigt die Mittelwert-Ergebnisse. Dabei differenzieren wir zwischen Herstellern von Maschinen und Komponenten und den Befragten aller anderen Branchen. Zur übersichtlicheren Aufbereitung der Ergebnisse haben wir die Balken auf einer X-Achse mit einer Werteskala von 2,5 bis 4,5 dargestellt.



**Abbildung 3:** Beurteilung der Relevanz von Technologie-Trends im Technischen Service (Angabe in Mittelwerten, differenziert nach Herstellern und anderen Unternehmen)

Erkennbar ist, dass Hersteller den **M2M-Technologien** die höchste Relevanz zusprechen (Mittelwert 4,3). Andere Teilnehmer, die keine Hersteller-Unternehmen repräsentieren, bewerten M2M-Technologien etwas zurückhaltender, aber immer noch sehr hoch (Mittelwert 4,0).

Gründe für dieses Antwortverhalten dürften darin liegen, dass die Hersteller von Maschinen- und Komponenten durch die Themen »Condition Monitoring« und »Proaktive Wartung« bereits ein hohes Maß an Sensibilität für M2M-Technologien entwickelt haben.

Zudem erwarten Hersteller, dass **Service-Apps und Portale** stark an Bedeutung zunehmen (Mittelwert 4,0). Auf einer 5er Skala entspricht ein Mittelwert von 4 sehr hohen Zustimmungswerten. Andere Unternehmen bewerten die Relevanz von Apps und Portalen im Technischen Service sogar noch etwas höher (Mittelwert 4,1). Diese hohen Werte bestätigen unsere Beobachtung, dass sich bereits heute die meisten Unternehmen mit Apps und Portalen für den Technischen Service auseinandersetzen. Führende Unternehmen haben bereits funktionierende Lösungen im Einsatz, wollen diese aber in den nächsten Jahren deutlich ausbauen. Dies gilt vor allem für die Entwicklung von Kundenportalen und Webshops zur Erweiterung der Distributionskanäle.

Der Technologietrend **Recommender Systeme** erzielt bei Herstellern einen Mittelwert von 3,5, was einen hohen Zustimmungswert markiert. Andere Unternehmen schätzen die Bedeutung von Recommender Systemen vergleichbar hoch ein (Mittelwert 3,6). Die hohen Zustimmungswerte sind überraschend, denn bislang spielt dieses Thema im Technischen Service praktisch keine Rolle. Offenbar erwarten viele Befragungsteilnehmer, dass es zu einer »Amazonisierung des Service« bis zum Jahr 2020 kommen wird. Hier sei die These gewagt, dass viele Menschen davon ausgehen, dass Entwicklungen aus dem privaten Konsumenten-Bereich sich mittelfristig auch im Business-to-Business-Umfeld niederschlagen.

Die Relevanz von **Augmented Reality (AR)** wird von Herstellern zwischen »teils/teils« und »eher stark« angegeben (Mittelwert 3,4). Die Gruppe der Anderen erreicht mit einem Mittelwert von 3,5 einen leicht höheren Wert. Auch diese Angaben überraschen, weil bis heute kaum funktionierende Augmented Reality Lösungen im Service zu finden ist. Offenbar hat die öffentlichkeitswirksame Debatte über die Google Brille »Glass« dazu beigetragen, dass mit AR-Technologien große Unterstützungspotenziale für den Technischen Service verknüpft werden. Hersteller verbinden mit AR-Lösungen vor allem die Hoffnung, dass im internationalen Umfeld weniger qualifizierte Mitarbeiter eine gleichbleibend hohe Service-Qualität liefern können, indem Wartungs- und Reparaturarbeiten von AR-Applikationen unterstützt werden.

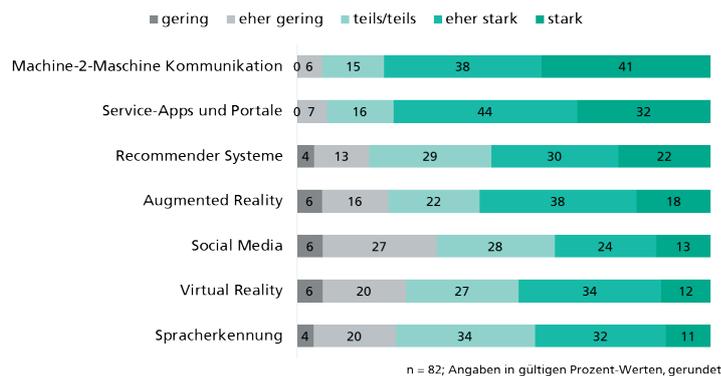
Ähnliche Zustimmungswerte erhält die **Spracherkennung**. Für Hersteller wird ein Mittelwert von 3,3 erreicht, wogegen andere Unternehmen die Technologie leicht geringer bewerten (Mittelwert 3,2).

Für uns ist dieser Wert nicht überraschend. Sprachtechnologie ist sozusagen der »Geheimtipp« unter den Technologietrends. Gleichwohl sehen unsere Befragungsteilnehmer ein deutliches Potenzial. Vor allem im Bereich der Service-Dokumentation erhofft man sich von Spracherkennungssoftware eine lückenlosere und einfache Berichterstattung. Viele Unternehmen beklagen den Unwillen von Servicetechnikern schriftlich zu dokumentieren, was bei Spracheingabe weitgehend entfallen würde.

Bei der Einschätzung der Bedeutung von **Virtual Reality** gibt es kaum Unterschiede zwischen Herstellern (Mittelwert 3,2) und anderen Unternehmen (Mittelwert 3,3). Aus unserer Sicht ist die vergleichsweise zurückhaltende Beurteilung von VR-Technologie überraschend. Zwar markiert ein Zustimmungswert über 3 immer noch einen guten Wert. Aber bei VR handelt es sich um eine Technologie, die schon heute verfügbar ist, deren Potenzial aber bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Vor allem im Schulungsumfeld oder in der Vertriebssituation können dreidimensionale Maschinenmodell erfolgreich eingesetzt werden. Die Technologie hat damit einen weit höheren Reifegrad als AR, die bislang nur von wenigen Unternehmen genutzt wird.

Der Bedeutung von **Social Media Technologien** wird insbesondere von Herstellern geringer eingeschätzt. Mit einem Mittelwert von 2,9 entspricht dies der geringsten Einschätzung überhaupt. Offenbar sind Hersteller beim Einsatz von Social Media zurückhaltend. Es spricht viel dafür, dass dies in einem Zusammenhang mit einer konservativ ausgerichteten Unternehmenskultur vieler produzierender Betriebe steht. Auch die Angst vor abfließendem Wissen und Know-how-Verlust sowie datenschutzrechtliche Aspekte dürften Gründe sein, weshalb Hersteller die Relevanz von Social Media geringer einstufen.

Abbildung 4 gibt noch einmal einen Überblick, wie sich das Antwortverhalten aller Befragten über die Technologie-Trends verteilt.



**Abbildung 4:** Beurteilung der Relevanz von Technologie-Trends im Technischen Service (prozentuale Verteilung aller Antworten)



## 6 ERGEBNISSE

# »PRODUKTIVITÄTSPOTENZIALE« 2020

Ein zweiter Fragekomplex galt den Produktivitätspotenzialen für dedizierte Service-Prozesse, die durch Einsatz neuer Technologien bis zum Jahr 2020 realisiert werden können. Dazu haben wir für die Befragung folgende Service-Prozesse differenziert:

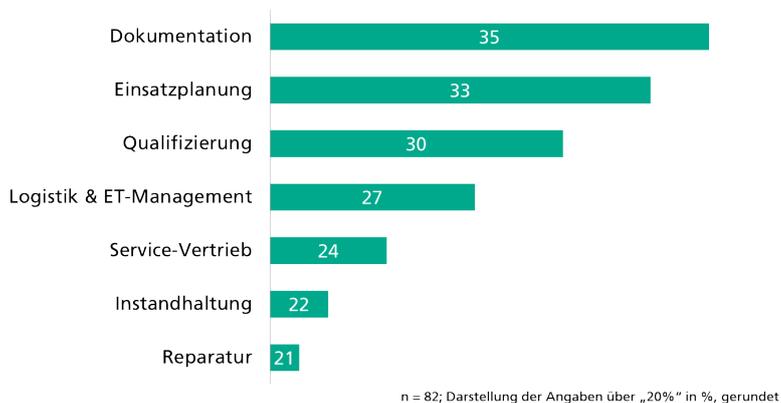
- Instandhaltung
- Reparatur
- Dokumentation von Service-Leistungen
- Logistikprozesse und Ersatzteilmanagement
- Vertrieb von Service-Produkten
- Qualifizierung von Servicetechnikern
- Einsatz- und Tourenplanung von Servicetechnikern

Zur Beurteilung der Produktivitätspotenziale durch den Einsatz neuer Technologien für die jeweiligen Prozesse standen sechs Antwortoptionen zur Verfügung:

- keine Produktivitätssteigerungen
- Produktivitätssteigerungen zwischen 1 und 5 Prozent
- Produktivitätssteigerungen zwischen 6 und 10 Prozent
- Produktivitätssteigerungen zwischen 11 und 20 Prozent
- Produktivitätssteigerungen zwischen 21 und 30 Prozent
- Produktivitätssteigerungen über 30 Prozent

Zu berücksichtigen ist, dass wir Produktivitätspotenziale bis zum Jahr 2020 erfragt haben. Wir wollten wissen, wie stark die Produktivität durch Einsatz neuer Technologien für einzelne Prozesse in den nächsten fünf Jahren steigen wird. Berücksichtigt man, dass das gesamtwirtschaftliche Produktivitätswachstum bei maximal 2 Prozent pro Jahr liegt, bewegen sich Produktivitätszuwächse zwischen 6 und 10 Prozent im Bereich dessen, was zu erwarten ist. Werte zwischen 11 und 20 Prozent können bereits als überdurchschnittlich hoch und Werte darüber als außerordentlich hoch bezeichnet werden. In Abbildung 5 haben wir diejenigen Antworten zusammengefasst, die Produktivitätszuwächse von mehr als 20 Prozent erwarten.

Zur besseren Illustration der Ergebnisse haben wir die Balken auf einer X-Achse mit der Werteskala 20 bis 40 dargestellt.



**Abbildung 5:** Erwartete Produktivitätssteigerung in unterschiedlichen Service-Prozessen (prozentuale Anteile der Befragten, die mehr als 20 Prozent Produktivitätssteigerungen erwarten)

Wir sehen, dass 35 Prozent der Befragten erwarten, dass die Produktivität bei der **Dokumentation von Service-Leistungen** in den nächsten fünf Jahren um mehr als 20 Prozent steigen wird. Wesentliche Produktivitätsfortschritte werden vor allem in der Digitalisierung von Dokumentationsprozessen gesehen. Dass mit Papier und Bleistift dokumentiert wird, kommt zwar noch vor. Die meisten Unternehmen haben aber begonnen, ihre Dokumentation auf elektronische Medien umzustellen.<sup>4</sup> Allerdings bestehen nach wie vor eine Reihe von Medienbrüchen und Brüchen bei IT-Schnittstellen. Hier erwarten die Befragten deutlich Verbesserungen in den nächsten Jahren. Auch die Einführung von Sprachtechnologie kann zu starken Produktivitätsfortschritten bei der Servicedokumentation führen.

Ebenfalls sehr hohe Produktivitätspotenziale werden der **Einsatz- und Tourenplanung** von Servicetechnikern zugeschrieben. 33 Prozent der Befragten gehen davon aus, dass für diese Prozesse Produktivitätssteigerungen von 20 Prozent und mehr möglich sind. Gründe für Produktivitätssteigerungen liegen zum einen in immer leistungsfähigeren Einsatz- und Tourenplanungsprogrammen. Bereits heute sind Software-Lösungen am Markt, die Fahrtzeiten über Geodaten optimieren und dabei Skill-Profile und Verfügbarkeiten von Technikern etc. berücksichtigen (etwa fls GmbH), was zu starken Performance-Verbesserungen führen kann.

<sup>4</sup> Viele Maschinenbau-Unternehmen fahren aktuell sogenannte »E-Service-Projekte«, die in erster Linie auf eine Digitalisierung der Dokumentationsprozesse abzielen.

Zu erwarten ist zudem, dass die Einsatzplanung durch M2M-Kommunikation weiter optimiert werden kann. Maschinen, die miteinander vernetzt sind, würden selbständig ihre Downtime-Zeiten kalkulieren, was automatisch in die Einsatzplanungssysteme der Service-Erbringer eingestellt wird. Das Dispatching wäre so nahezu automatisiert.

Hohe Produktivitätszuwächse sind auch bei **Qualifizierungsprozessen** zu erwarten. Immerhin fast ein Drittel der Befragten (30 Prozent) erwarten Produktivitätssteigerungen von mehr als 20 Prozent. Diese Erwartungen sind stark mit dem Einsatz leistungsfähiger E-Learning-Methoden verknüpft, die mit Virtual Reality Elementen arbeiten. Dabei werden reduzierte 3D Daten eingelesen und mit didaktischen Elementen verknüpft. Wenngleich so kein vollständiger Ersatz von Präsenztrainings erreicht werden kann, können Grund- und Basisinhalte doch sehr effektiv und effizient vermittelt werden. In Kombination mit Übersetzungstechnologie und automatischer Sprachausgabe sind sogar Szenarien vorstellbar, in denen E-Learning-Content zentral erstellt, automatisch übersetzt und im Rahmen von Film- und Audiosequenzen ausgegeben wird. Wochenlange Präsenzs Schulungen am Standort Deutschland könnten so zugunsten kleinerer Lerneinheiten zurückgefahren werden.

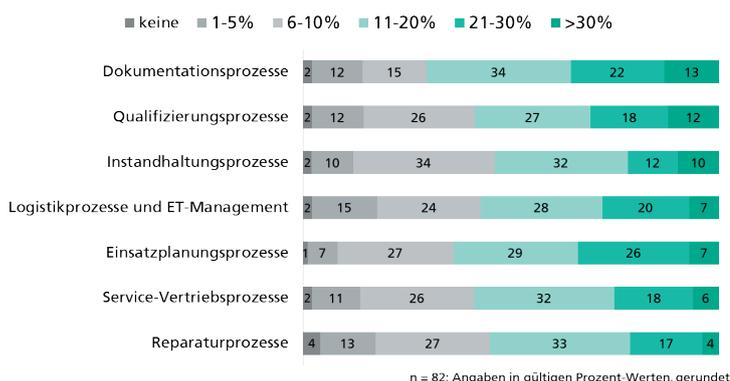
Etwas verhaltener werden Produktivitätssteigerungen für die **Logistik und das Ersatzteilmanagement** beurteilt. 27 Prozent der Befragten erwarten Produktivitätssteigerungen in den nächsten fünf Jahren von mehr als 20 Prozent. Einige Befragte gaben an, dass Automatisierungsoptionen in diesem Bereich schon relativ stark ausgereizt seien. Gleichwohl bieten vor allem M2M-Technologien weitere Optimierungspotenziale. Dabei dominieren Szenarien, dass Ersatzteile über RFID oder andere Technologien mit dem Internet verknüpft werden, sodass der Transportweg global in Echtzeit überwacht und gesteuert werden kann.

Für den **Service-Vertrieb** erwarten immer noch 24 Prozent der Befragungsteilnehmer, dass im Zuge des Einsatzes neuer Technologien außerordentlich hohe Produktivitätszuwächse erreicht werden. In den Gesprächen mit den Befragten wurden dabei immer wieder zwei Entwicklungen angesprochen. Erstens wird erwartet, dass auch im Technischen Service die Kunden künftig stärker selbständig Service-Produkte über Webshops etc. ordern. Dies gilt vor allem für einfache und wenig komplexe Service-Leistungen wie Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien etc. Zweitens gehen Unternehmen davon aus, dass der Einsatz von leistungsfähigen Vertriebs-Konfiguratoren – ggf. in Verbindung mit Recommender Systemen – die Effizienz und die Effektivität der Vertriebsprozesse deutlich steigern kann.

Auch für **Instandhaltungsprozesse** werden Produktivitätszuwächse erwartet. Dass diese bis zum Jahr 2020 bei 20 Prozent und mehr liegen, erwarten 22 Prozent der befragten Personen. Ausgangspunkt für Effizienzsteigerungen in der Instandhaltung sind vor allem leistungsfähige Condition Monitoring- und Remote-Service-Lösungen, die eine vorbeugende Wartung und damit eine wesentlich bessere Planbarkeit von Instandhaltungsleistungen ermöglichen. Wenn die Downtime von Maschinen und Anlagen im Vorfeld bekannt ist, können Skaleneffekte erzielt werden, indem Wartungsarbeiten bei verschiedenen Kunden in einem räumlichen Gebiet gebündelt werden. Interessant für einige Hersteller ist zudem die Möglichkeit, durch Technologieinsatz die Kunden zu befähigen, bestimmte Instandhaltungsleistungen selbst durchzuführen. Denn – im Gegensatz zur Reparatur – zählt die Instandhaltung nicht für alle Hersteller zum Kerngeschäft.

Im geringsten Maße werden außerordentlich hohe Produktivitätszuwächse bei **Reparaturprozessen** erwartet. 21 Prozent der Studienteilnehmer erwarten Steigerungen von 20 Prozent und mehr bis zum Jahr 2020. Die Produktivitätszuwächse bei der Reparatur resultieren primär aus leistungsfähigen Condition Monitoring-Lösungen. Diese Lösungen ermöglichen a) eine bessere Remote-Diagnostik und Fehlereingrenzung und b) eine bessere Remote-Fehlerbehebung. Beides zusammen ermöglicht eine Erhöhung der »Inhouse Solution Rate«, d.h. der Service-Anbieter muss für bestimmte Probleme nicht mehr zum Kunden fahren. Ferner tragen intelligente Condition Monitoring-Lösungen zur Erhöhung der »First Time Fix Rate« bei, weil durch konkrete Problemeingrenzung die Zahl der Service-Einsätze gesteigert wird, bei denen das technische Problem beim ersten Kundenbesuch gelöst werden kann.

Abbildung 6 gibt einen Überblick, wie sich das Antwortverhalten aller Befragten über die einzelnen Service-Prozesse verteilt.

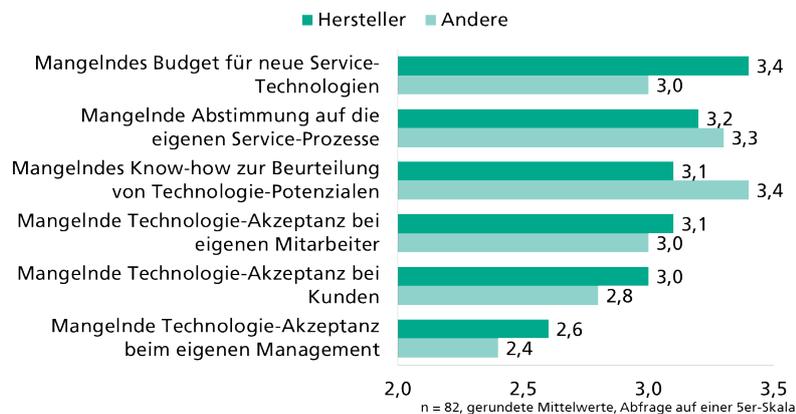


**Abbildung 6:** Beurteilung der Potenziale von Service-Prozessen im Technischen Service (prozentuale Verteilung aller Antworten)



## 7 ERGEBNISSE »TECHNOLOGIEHEMMNISSE«

In einem letzten Frageblock haben wir nach Hemmnissen für den Einsatz neuer Technologien gefragt. Uns interessierten Gründe, die der Einführung, der Diffusion und der Nutzung neuer Technologien im Wege stehen. Abbildung 7 weist die jeweiligen Mittelwerte aus. Wir differenzieren wieder zwischen Herstellern von Maschinen und Komponenten sowie anderen Unternehmen. Der Wert 1 steht für geringe Hemmnisse, der Wert 5 markiert große Hemmnisse. Zur übersichtlicheren Illustration der Ergebnisse haben wir die Balken auf einer X-Achse mit der Werteskala 2,0 bis 3,5 dargestellt.



**Abbildung 7:** Hemmnisse für den Einsatz neuer Technologien (Angabe in Mittelwerten, differenziert nach Herstellern und anderen Unternehmen)

Aus Hersteller-Sicht ist der **Mangel an Budget** der wichtigste Grund, weshalb das Potenzial neuer Technologien nicht ausgeschöpft wird (Mittelwert 3,4). Hier ist zu erwähnen, dass wir Service-Verantwortliche befragt haben. Zwar sind die Service-Bereiche von Herstellern häufig als Cost- oder gar als Profit-Center organisiert (womit ein eigenes Budget zur Verfügung steht). Die Investitionen, die mit neuen Technologien verbunden sind, übersteigen aber meist das zur Verfügung stehende Budget. Andere Unternehmen beurteilen fehlendes Geld als Hemmschuh für den Technologieeinsatz zurückhaltender (Mittelwert 3,0).

Ein weiterer wichtiger Grund für einen zögerlichen Umgang mit neuen Technologien stellt das Problem der **Anpassung neuer Technologie an bestehende Service-Prozesse** dar.

Hersteller erreichen einen Mittelwert von 3,2; andere Unternehmen beurteilen dies mit einem Mittelwert von 3,3 ähnlich. Gerade im Aftersales-Service haben viele Unternehmen über Jahre hinweg individuelle Aufbau- und Ablauforganisationen entwickelt, die zum Teil »organisch« gewachsen sind und die sich schwer modifizieren, standardisieren oder optimieren lassen. Allein die Einführung von Tablet-PCs stellt für viele Service-Organisationen eine unüberwindbare Hürde dar, weil es nicht gelingt, die Dokumentationsprozesse auf einer einzigen Oberfläche zu vereinen und die Systemschnittstellen zu harmonisieren. Nicht selten werden Stammdaten gleich in mehreren Systemen vorgehalten und gepflegt (SAP, CRM, Wissensmanagement). Service-Technologiemanagement ist deshalb immer auch Prozessmanagement!

Für uns etwas überraschend ist, dass Hersteller das **mangelnde Know-how zur Beurteilung von Technologiepotenzialen** vergleichsweise zurückhaltend bewerten (Mittelwert 3,1). Wir hätten hier noch höhere Zustimmungswerte erwartet, denn in der Regel verfügen nur große Unternehmen über eigene Strukturen und Ressourcen, die exklusiv dem Technischen Service zuarbeiten. Eine Erklärung könnte sein, dass Hersteller generell über mehr Technologie-Kompetenz im Haus verfügen als Dienstleister und andere Unternehmen. Dies würde auch erklären, weshalb andere Unternehmen das fehlende Know-how als Hemmnis höher bewerten als Hersteller (Mittelwert 3,4).

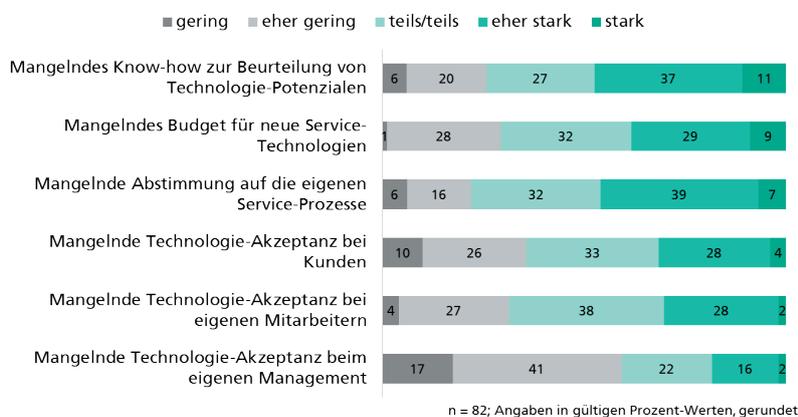
**Mangelnde Technologie-Akzeptanz bei den eigenen Mitarbeitern** wird ebenfalls als ein Hindernis bei der Einführung neuer Technologien gesehen; bei Herstellern mit einem Mittelwert von 3,1 sogar noch etwas stärker als bei anderen Unternehmen (Mittelwert 3,0). Das positive Berufsbild des Servicetechnikers speist sich in hohem Maße aus technischem Erfahrungswissen, was die Techniker über einen längeren Zeitraum aufgebaut haben. Nicht selten sehen Mitarbeiter genau dieses Erfahrungswissen durch neue Technologien in Frage gestellt. Ein weiterer Grund für Technologie-Skepsis ist darin zu sehen, dass Servicetechniker stark autonom arbeiten, bestimmte Kundengebiete eigenständig betreuen und oftmals lose in die Organisation eingebunden sind. Gerade bei Mitarbeitern, die dezentral agieren, ist es vielfach schwierig, Akzeptanz für neue Medien und Prozessinnovationen zu erzielen.

Neben der **mangelnden Technologie-Akzeptanz** eigener Mitarbeiter kann auch eine solche auch **bei Kunden** eine Herausforderung sein. Hersteller bewerteten dies mit einem Mittelwert von 3,0 sogar höher als andere Unternehmen (Mittelwert 2,8). So haben Maschinenbauunternehmen häufig Schwierigkeiten, ihre Condition Monitoring-Lösungen an die IT-Infrastrukturen der Kunden anzuschließen.

Im Automotive-Bereich etwa ist es aus Gründen der IT-Sicherheit nahezu unmöglich, sich auf die Netze der Kunden aufzuschalten. Generell beklagen die Anbieter technischer Services eine große Spreizung der Kunden, was die Bereitschaft für neue Technologien und die Inanspruchnahme neuer Service-Produkte, wie Service-Verträge und Performance-Services angeht. Während manche Kunden dem gegenüber aufgeschlossen agieren, zeigen sich andere sehr bedeckt, wenn es um die Umsetzung von Innovationen im Technischen Service geht.

Erfreulich ist, dass der **mangelnden Technologie-Akzeptanz beim Management** eine vergleichsweise geringe Bedeutung zugemessen wird. Es werden lediglich Mittewerte von 2,6 bei Herstellern und 2,4 bei anderen Unternehmen erreicht. Man kann also davon ausgehen, dass den meisten Managern die Relevanz neuer Technologien zur Weiterentwicklung des Servicegeschäftes bewusst ist. Dies ist sicher auch damit zu begründen, dass das Management im Umfeld von Unternehmen, die Technische Dienstleistungen offerieren, häufig einen ingenieurwissenschaftlichen Hintergrund hat und damit Technologie-Innovationen tendenziell aufgeschlossen gegenüber steht. Interessant ist allerdings, dass trotz der Technologie-Affinität des Managements über Budgetprobleme geklagt wird. Wir vermuten, dass die wesentlichen Technologie-Investitionen nach wie vor in die Produktentwicklung fließen, so dass die Service-Bereiche über deutlich geringere FuE-Investitionsmittel verfügen.

Abbildung 8 gibt einen Überblick, wie sich das Antwortverhalten aller Befragten über die einzelnen Technologie-Hemmnisse verteilt.



**Abbildung 8:** Beurteilung von Technologie-Hemmnissen im Technischen Service (prozentuale Verteilung aller Antworten)



## 8 FAZIT

Die Ergebnisse der standardisierten Befragung sowie die persönlichen Gespräche mit den einzelnen UnternehmensvertreterInnen auf der MAINTAIN 2014 haben eindrucksvoll die hohe Relevanz des Themas »Industrie 4.0 Ready Services« deutlich gemacht.

Zu erwarten ist, dass Technologie-Einsatz nicht nur bestehende Serviceprozesse unterstützt, sondern dass der Einsatz neuer Technologien zu neuen Serviceprodukten, Wertschöpfungskonzepten und veränderten Aufbau- und Ablauforganisationen führt. Auch die Kombination verschiedener Technologien könnte maßgeblichen Einfluss auf bisherige Serviceprozesse nehmen. So wird erwartet, dass der Einsatz von Recommender Systemen in Verbindung mit Vertriebsportalen und Service-Produkt-Konfiguratoren den Vertrieb von Serviceprodukten gravierend verändern wird.

Weiterhin wurde deutlich, dass den Technologietrends im Umfeld der »Industrie 4.0«-Entwicklung zum Teil hohe Produktivitätspotenziale bei unterschiedlichen Serviceprozessen zugeschrieben werden. Die höchsten Produktivitätszuwächse werden bei der Dokumentation von Serviceprozessen, in der Einsatzplanung und im Bereich der Servicequalifizierung erwartet. Davon kann abgeleitet werden, dass sowohl die Qualifizierung als auch die tägliche Arbeit der Servicetechniker in den nächsten Jahren einem Wandel unterliegen wird, der in hohem Maße durch Technologien bedingt und mitgestaltet werden könnte.

Um dies zu gewährleisten und die Potenziale in vollem Maße nutzen zu können, müssten jedoch einige Hemmnisse aus dem Weg geräumt werden. Neben der Finanzierung der Einführung neuer Technologien kommt es insbesondere darauf an, über ein entsprechendes Know-how zur Beurteilung von Technologie-Potenzialen zu verfügen sowie neue Technologien auf die eigenen Serviceprozesse abzustimmen.

Der Weg, das eigene Unternehmen »Industrie 4.0 Ready« zu machen, birgt also neben vielen Chancen auch noch einige Herausforderungen. Je eher diese angegangen werden, desto besser werden sich die Service-Bereiche in einem Industrie 4.0 geprägtem Umfeld positionieren können.



## 9 IHRE ANSPRECHPARTNER

Fraunhofer IAO bietet als führende Forschungseinrichtung auf dem Gebiet des Technologiemanagements spezielle Beratungsleistungen für den Technischen Service. Unsere Kompetenz basiert auf vielfältigen Forschungs- und Beratungsprojekten in den Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierungstechnik und Medizintechnik.

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf, wir freuen uns auf Sie!

### **Bernd Bienzeisler**

Leiter Competence Center Dienstleistungsarbeit  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon: +49 711 970 2088  
Fax: +49 711 970 2130  
Mobil: +49 151 16327691  
bernd.bienzeisler@iao.fraunhofer.de



### **Alexander Schletz**

Competence Center Dienstleistungsarbeit  
Projektleiter Technologien und Systeme  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon: +49 711 970 2184  
Fax: +49 711 970 736 2184  
Mobil: +49 170 3 44 35 91  
alexander.schletz@iao.fraunhofer.de

