

acatech DISKUSSION

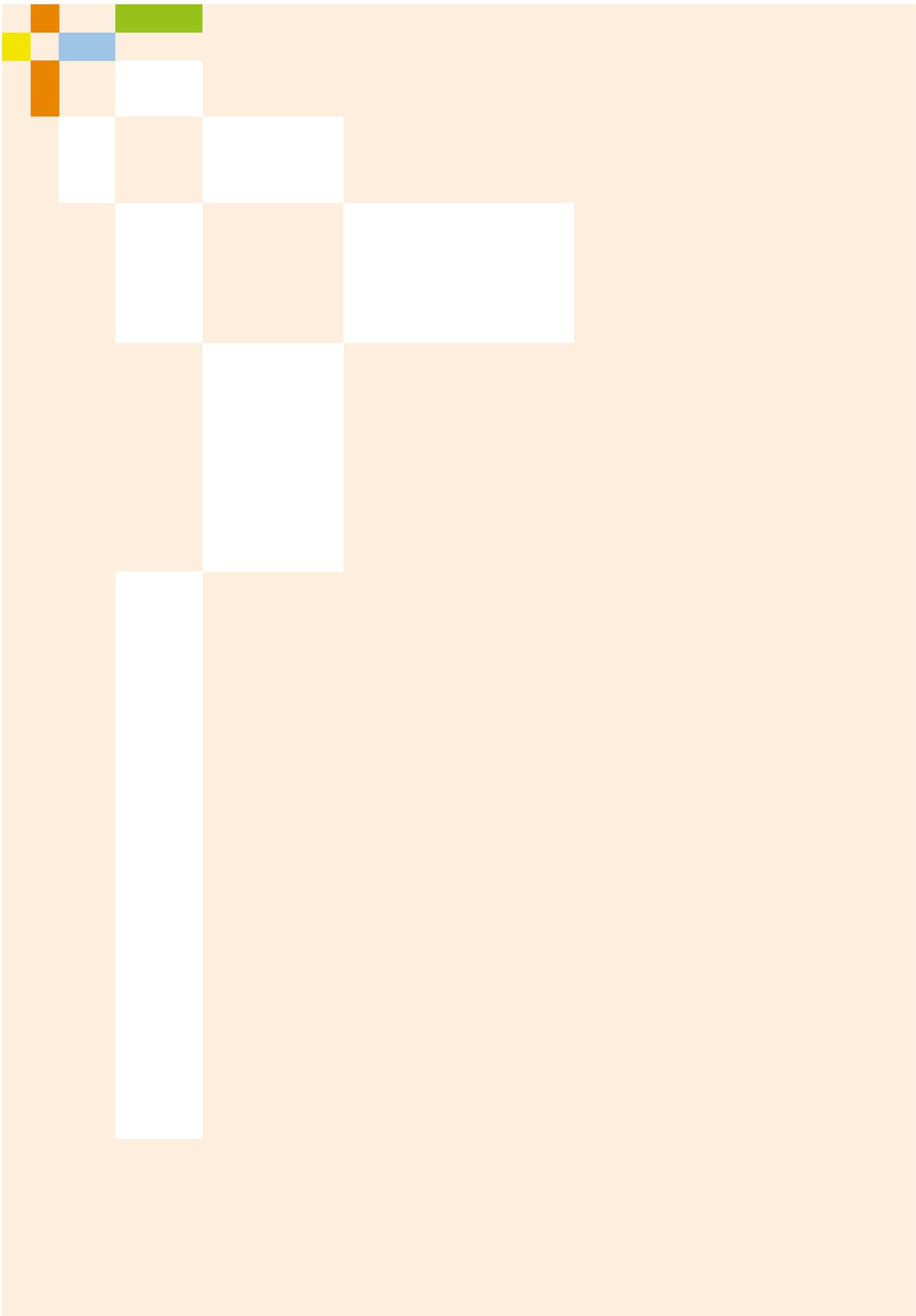
# IT-Plattformen für die Smart Service Welt

Verständnis und Handlungsfelder

Gregor Engels, Christoph Plass,  
Franz-Josef Rammig (Hrsg.)

 **acatech**

DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN



acatech DISKUSSION

# IT-Plattformen für die Smart Service Welt

Verständnis und Handlungsfelder

Gregor Engels, Christoph Plass,  
Franz-Josef Rammig (Hrsg.)



## Die Reihe acatech DISKUSSION

Diese Reihe dokumentiert Ergebnisse aus Symposien, Arbeitskreisen, Workshops und weiteren Veranstaltungen der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften. Die Bände dieser Reihe liegen in der inhaltlichen Verantwortung der jeweiligen Herausgeber und Autoren.

Alle bisher erschienenen acatech Publikationen stehen unter [www.acatech.de/publikationen](http://www.acatech.de/publikationen) zur Verfügung.

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>7</b>
<b>Projekt</b>	<b>10</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>12</b>
<b>2 Zielsetzung und Methodik</b>	<b>14</b>
2.1 Untersuchte Fragestellungen	14
2.2 Vorgehensweise	14
<b>3 Verwandte Arbeiten</b>	<b>16</b>
3.1 Bestandserhebung	16
3.2 Klärungsbedarf	20
<b>4 Kernaussagen</b>	<b>21</b>
4.1 Begrifflichkeiten	21
4.2 Plattformökonomie	24
4.3 Kenntnisse	27
4.4 Entgrenzung	29
4.5 Standards und Normen	32
4.6 Chancen und Risiken	33
4.7 Barrieren	35
4.8 Internationaler Wettbewerb	37
<b>5 Zusammenhang von Geschäftsmodell und Technologie</b>	<b>40</b>
5.1 Das Geschäftsmodell-Technologie-Portfolio	40
5.2 S-Kurven-Konzept für Geschäftsmodelle	41
5.3 Programme in den Unternehmen	42
5.4 Strategische Ansätze für Unternehmen	43
<b>6 Handlungsfelder</b>	<b>45</b>
6.1 Bewusstsein schaffen	45
6.2 Strukturierungshilfen und Handlungsanleitungen entwickeln	45
6.3 (Pilot-)Projekte durchführen	46
6.4 F&E-Maßnahmen initiieren	47



<b>Anhang: Fragenkatalog</b>	<b>49</b>
A. Fragen zu Ihrer Person und Ihrer Organisation	49
B. Fragen zur Begrifflichkeit von IT-Plattformen	50
C. Fragen zu Ihrem/dem aktuellen Einsatz von IT-Plattformen	51
D. Fragen zu Ihrem/dem zukünftigen Einsatz von IT-Plattformen	52
E. Fragen zu übergeordneten Sichtweisen auf das Thema IT-Plattformen	53
<b>Literatur</b>	<b>54</b>

## Vorwort

Die neuen datengetriebenen Geschäftsmodelle erfordern eine flexible Vernetzung und eine weitgehend automatisierte Kollaboration unterschiedlicher Unternehmen und Branchen in digitalen Ökosystemen. Zentrale Voraussetzung für die Bildung und Organisation dieser Ökosysteme sind digitale Infrastrukturen und IT-Plattformen.<sup>1</sup>

Bislang fehlt allerdings insbesondere im Produktionsbereich ein einheitliches Verständnis des Plattformbegriffs. In verschiedenen Branchen und Anwendungsfällen ist er bereits unterschiedlich belegt. Dies ist auf das unterschiedliche Verständnis von Plattformen, die daraus resultierende ungeklärte Situation ihres Zusammenspiels, den aktuellen Reifegrad sowie den Stand der Technik zurückzuführen. Aktuelle Studien<sup>2</sup> liefern zwar einen wichtigen Beitrag zur Typologisierung des Plattformbegriffs, blenden allerdings das Zusammenkommen verschiedener Plattfortmtypen in einer Fertigungsstraße aus.

Da die Harmonisierung von IT-Plattformen im Kontext der industriellen Produktion eine zentrale Bedeutung für die deutsche Industrie hat, wurde von acatech im Jahr 2016 die Projektgruppe

„IT-Plattformen für die Smart Service Welt“ ins Leben gerufen. Diese hat sich zum Ziel gesetzt, das in Wissenschaft und Wirtschaft vorhandene Verständnis über die Begrifflichkeiten und Rollen von IT-Plattformen und den notwendigen Harmonisierungsbedarf im produzierenden Gewerbe zu ermitteln.

In einem ersten Schritt führte das Projektteam Experteninterviews durch, um das heutige Verständnis des Plattformbegriffs und bestehende Erwartungen hinsichtlich des gegenwärtigen und zukünftigen Einsatzes von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe zu ermitteln. Auf Grundlage der Interviewergebnisse wurden in einem Workshop entsprechende Handlungsfelder abgeleitet.

Das vorliegende Diskussionspapier fasst die Ergebnisse zusammen und beschreibt eine Reihe von Handlungsfeldern für relevante Akteure. Für die Mitarbeit an diesem Diskussionspapier sowie den intensiven Gedankenaustausch bedanken wir uns bei der Projektgruppe, den begleitenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der acatech Geschäftsstelle sowie bei allen Fachleuten, die an den Interviews und am Workshop teilgenommen haben. Unser Dank gilt auch dem acatech Förderverein sowie den Firmen ABB, Atos, SAP, Siemens und UNITY für ihre finanzielle Unterstützung, ohne welche dieses Diskussionspapier nicht realisierbar gewesen wäre.

**Prof. Dr. Gregor Engels**

Software Innovation Campus Paderborn (SICP)

**Christoph Plass**

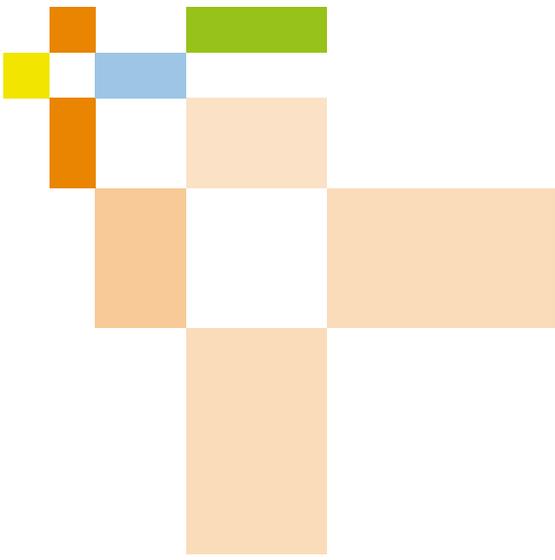
UNITY AG

**Prof. Dr. Franz-Josef Rammig**

Universität Paderborn

1 | Vgl. acatech 2015.

2 | Vgl. Evans/Gawer 2016.



## Kurzfassung

Digitale Plattformen haben eine zentrale Bedeutung für die deutsche Industrie.<sup>3</sup> Sie ermöglichen die Bildung von Ökosystemen für die weitgehend durch IT unterstützte Kollaboration der Unternehmen und sind daher eine zwingende Voraussetzung für die Umsetzung von Smart-Service-basierten Geschäftsmodellen. Im produzierenden Gewerbe herrscht hierzu noch ein großer Bedarf an relevantem Wissen und an Harmonisierung, so die Einschätzung von Fachleuten.<sup>4</sup>

### Wesentliche Themenfelder in Bezug auf IT-Plattformen

#### Begrifflichkeiten: Verständnis des Plattformbegriffs

Der Plattformbegriff ist sehr breit gefasst und beinhaltet sowohl nicht-IT-basierte als auch IT-basierte Plattformen. Zur definitiven Präzisierung des Begriffs der IT-Plattform empfehlen einige der Befragten die Unterteilung in eine technische und eine betriebs- und volkswirtschaftliche Perspektive – wobei stets Klarheit darüber bestehen sollte, aus welcher Perspektive das Thema gerade betrachtet wird. Aus technischer Sicht bezeichnet der Begriff „IT-Plattform“ im weiteren Sinne eine Software, die als Basis für die Entwicklung von Anwendungen dient; im engeren Sinne die technische Grundlage für die Entwicklung, Vermarktung und Umsetzung von Smart Services über Online-Marktplätze und digitale Ökosysteme. Aus betriebs- und volkswirtschaftlicher Perspektive ist der Plattformbegriff bereits seit Ende der 1990er Jahre als Fokussierung des allgemeinen Markt-begriffs auf elektronische Marktplätze geläufig. Durch neue technische Skalierungsmöglichkeiten hat der Begriff seither jedoch nochmals eine andere Akzentuierung und insgesamt eine größere Bedeutung erhalten.

#### Plattformökonomie: Merkmale und Stakeholder

Der Begriff „Plattformökonomie“ beschreibt die ökonomischen Wirkmechanismen hinter IT-Plattformen sowie die an einem plattformbasierten Ökosystem beteiligten Stakeholder. Die Relevanz des Konzepts und die Notwendigkeit einer Berücksichtigung der entsprechenden Zusammenhänge betonen nicht alle Expertinnen und Experten gleichermaßen. Einige weisen darauf

hin, dass ausgeprägte kollaborative Wertschöpfungsstrukturen ein dominantes Muster im Plattformkontext darstellen und aufseiten der Unternehmen eine noch stärkere Bereitschaft zur Öffnung der eigenen Organisation gegenüber anderen, an dem jeweiligen Ökosystem beteiligten Stakeholdern voraussetzt. Als wesentliche Stakeholder wurden neben den Anbietern und Nachfragern von Smart Services auch der wirtschaftliche Plattformbetreiber sowie unterschiedliche, zur erfolgreichen Umsetzung der jeweiligen Plattform benötigte (Schlüssel-)Partner genannt. Dabei müssen produzierende Unternehmen die Herausforderungen, die sich aus der strukturellen Veränderung von Wertschöpfungsketten durch das Aufkommen neuer Stakeholder (vor allem Intermediäre) für ihr bisheriges Geschäft ergeben, frühzeitig erkennen und angemessen darauf reagieren. Hierzu sollten sie das Thema „IT-Plattformen“ sowohl aus einer technischen Perspektive als auch aus einer Geschäftsmodell- und Plattformökonomie-bezogenen Perspektive betrachten. Ferner müssen sie den Sprung vom Produkt- und Systemhersteller hin zum Serviceanbieter bewältigen und sich dabei den Kundenzugang sowie die Hoheit über die Daten aus der kundenseitigen Nutzung der vernetzten Produkte bewahren.

#### Kenntnisse: Wissen über IT-Plattformen und über die Plattformökonomie

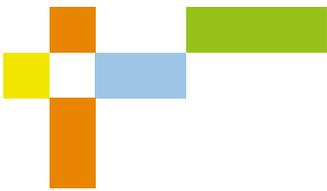
Die Aufmerksamkeit für das Thema „IT-Plattformen“ nimmt insgesamt stark zu – nicht nur bei Technologiefirmen, sondern auch bei produzierenden Unternehmen. In dieser Hinsicht sind die befragten Fachleute mehrheitlich einer Meinung. Obwohl IT-Plattformen derzeit in zahlreichen Industrien Einzug halten, bestehen oftmals Wissenslücken – im Hinblick auf die genaue Bedeutung des Plattformbegriffs sowie die verschiedenen Arten von IT-Plattformen. Zusätzlich fehlt es im produzierenden Gewerbe häufig an IT-bezogenen sowie an Geschäftsmodell- und Plattformökonomie-bezogenen Kenntnissen zu IT-Plattformen. Entsprechende Kompetenzen in puncto Technik, Plattformgeschäftsmodelle und Ansätze zur Beurteilung der zugrunde liegenden Plattformökonomie müssen – insbesondere im produzierenden Mittelstand – noch stärker vermittelt werden.

#### Entgrenzung: Offene versus geschlossene IT-Plattformen

Auf technischer wie auf geschäftlicher Ebene kommt es in Zukunft zu einer fortschreitenden Entgrenzung. Offene IT-Plattformen erlauben es Akteuren außerhalb der Unternehmensgrenzen,

3 | Vgl. acatech 2015.

4 | Das vorliegende Papier basiert auf 41 mit Fachleuten geführten Interviews (29 im Bereich Industrie und Verbände, 12 im Bereich Wissenschaft) und einem entsprechenden Workshop mit 26 Teilnehmerinnen und Teilnehmern.



Services und Komponenten auf der IT-Plattform anzubieten und nachzufragen. Die Befragten sehen in dieser Offenheit einen kritischen Erfolgsfaktor: Sie fördert den Wettbewerb und schafft so Raum für weitere Innovationen. Außerdem ermöglicht sie es, schneller eine kritische Masse an Nutzern zu erreichen. Als Vorteile von nicht-proprietären IT-Plattformen nannten die Befragten eine individuelle Anpassung und die Transparenz der zugrunde liegenden Ausführungslogik. Als Nachteil steht dem ein möglicher Kontrollverlust über das Ökosystem der IT-Plattform entgegen. Interoperabilität sieht ein Großteil der Fachleute als Qualitätsmerkmal, auf das Plattformnutzer drängen müssen, da es Lock-In-Effekte stark reduziert.

### **Standards und Normen: Entwicklung und Prozesse**

Standards sind für eine Interoperabilität verschiedener IT-Plattformen zwingend erforderlich. Uneinig waren sich die Fachleute in der Frage, wie sie geschaffen werden sollen. Ein mithilfe von Standardisierungs- und Normierungsprozessen entwickelter Standard hat das Potenzial, unternehmensübergreifend auf hohe Akzeptanz zu stoßen und schnell ein großes Ökosystem aufzubauen. Einige der Befragten halten diese Prozesse aber für innovationshemmend; sie bevorzugen De-facto-Standards, die sich aus dem Markt heraus entwickeln. Sollte sich kein klarer Standard herausbilden, ist die Entwicklung von Konnektoren nötig, welche die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Schnittstellen ermöglichen. Einig waren sich die Befragten, dass zertifizierbare Sicherheitsstandards Vertrauen bei Plattformnutzern schaffen.

### **Chancen und Risiken: Auswirkungen für Unternehmen**

Für die Mehrheit der befragten Expertinnen und Experten überwiegen die mit IT-Plattformen verbundenen Chancen. Als deren wichtigste gelten eine Umsatzsteigerung, der Zugang zu neuen Märkten und die Entwicklung völlig neuer Marktleistungen. Der Verlust des Kundenzugangs, mögliche Monopolbildungen und die Gefahr der Disruption für das angestammte Geschäft werden als größte Risiken gesehen. Die Chancen der Nutzung digitaler Plattformen müssen von Unternehmen aktiv erschlossen werden, Risiken dürfen dabei nicht vergessen werden, so die Befragten.

### **Barrieren: Hindernisse für die Nutzung**

Größtes Hindernis für die Nutzung von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe ist das mangelnde Know-how für Plattformgeschäftsmodele. Als weitere Barrieren werten die Fachleute

generelle Unsicherheiten und daraus resultierende Ängste, verbunden mit Denkblockaden in der Belegschaft traditioneller Unternehmen sowie ein verhaltenes Eingehen vertretbarer Risiken. Mangelnde Investitionsbereitschaft betrachten hingegen nur wenige der Befragten als Hürde. Gleiches gilt für technologische Hürden.

### **Internationaler Wettbewerb: Künftige Positionierung Deutschlands**

Deutschland und Europa wurden bei Endkunden-Plattformen von den Wettbewerbern abgehängt. Bei industriebezogenen IT-Plattformen besteht nach Ansicht der Fachleute jedoch die Chance, eine Vorreiterrolle einzunehmen: Das in Deutschland vorhandene Branchen-Know-how ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung industriebezogener IT-Plattformen und entsprechender Services. Zudem kann die vorhandene Software-Technik-Expertise bei der Integration unterschiedlicher IT-Plattformen eingesetzt werden. In den nächsten fünf Jahren wird sich den Befragten zufolge zeigen, ob es Deutschland gelingt, die gute Ausgangsbasis zu einer Schlüsselposition bei industriebezogenen IT-Plattformen auszubauen.

### **Handlungsfelder**

Aus diesen Einschätzungen und Bewertungen ergeben sich aus Sicht der befragten Expertinnen und Experten folgende Handlungsfelder:

- **Bewusstsein schaffen für die strategische Bedeutung von IT-Plattformen**  
Es gibt aktuell kein gemeinsames Verständnis von IT-Plattformen und deren strategischer Bedeutung. Für den Mittelstand ist dies aber erforderlich, um seine Positionierung in der Wettbewerbsarena von morgen erfolgreich zu bestimmen. Daher sollten Maßnahmen ergriffen werden, die insbesondere dem Mittelstand die strategische Wichtigkeit aufzeigen. Der Einfluss und die möglichen disruptiven Auswirkungen auf das bestehende Geschäft müssen durch Praxisbeispiele dargestellt werden. Sowohl die Chancen als auch die Risiken und Barrieren sind zu vermitteln.
- **Strukturierungshilfen und Handlungsanleitungen für die Entwicklung von Plattformstrategien erstellen**  
Mittelständler, die zwar die Bedeutung von IT-Plattformen kennen, besitzen größtenteils noch keine Kompetenz in diesem Themenfeld. Die bekannten Vorgehensweisen zur

Weiterentwicklung des Unternehmens kommen bei IT-Plattformen an ihre Grenzen. Daher benötigt der Mittelstand Hilfestellungen in Form von Leitfäden, Methoden, Praktiken und Wissen. Es sollte ein Vorgehensmodell entwickelt werden, welches Entwicklungsszenarien und konkrete Handlungsfelder für die unterschiedlichen Akteure aufzeigt. Um den Wissensstand über IT-Plattformen im Mittelstand zu erhöhen, müssen geeignete Weiterbildungsangebote sowohl auf der Managementebene als auch unter den Beschäftigten insbesondere im IT-Bereich geschaffen werden. Weiterhin sollten Netzwerkstrukturen verstärkt werden, damit Unternehmen in Nutzergruppen ein Forum finden, um Fragen zu klären und Erfahrungen auszutauschen.

- **(Pilot-)Projekte durchführen**

Auch wenn der Begriff „IT-Plattformen“ noch sehr unterschiedlich verstanden wird, sind bereits jetzt (Pilot-)Projekte mit den im Markt existierenden Hard- und Software-Angeboten notwendig, um Umsetzungserfahrungen zu sammeln. Das Ziel besteht darin, schnellstmöglich eine große Anzahl von Geräten in der deutschen Industrie mit IT-Plattformen zu verbinden. Auf Basis der Erfahrungen, wie Datenmengen intelligent zu verarbeiten sind, können die Aspekte der semantischen Interoperabilität in der Industrie besser verstanden und damit Ökosysteme letztlich schneller entwickelt werden. Die Erkenntnisse in der effektiven und effizienten Nutzung von Daten wiederum könnten als Grundlage für die Weiterentwicklung und Verfeinerung der entsprechenden Smart Services herangezogen werden.

Derartige wissensorientierte Entwicklungen dienen schließlich dem Kompetenzaufbau in neuen, datengetriebenen und serviceorientierten Geschäftsmodellen, die im Vergleich zum klassischen, produktzentrierten Geschäft nachhaltiger und zukunftssicherer sind.

- **F&E-Maßnahmen initiieren**

Das Themengebiet der IT-Plattformen für die Smart Service Welt befindet sich wissenschaftlich und technologisch im Entwicklungsstadium. In den Interviews und dem mit den Fachleuten durchgeführten Workshop hat sich gezeigt, dass noch vielfältiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Hierzu gehören unter anderem:

- Abstimmung zwischen Geschäftsmodellen und dem Einsatz von IT-Plattformen
- Schärfung des technischen Verständnisses von IT-Plattformen, ihrer Architekturen und Integrationsmöglichkeiten
- Harmonisierung und Standardisierung von Plattform-APIs
- Entwicklung und Bereitstellung von Governance-Strukturen zur Plattformökonomie
- Weiterentwicklung der Entwicklungsmethodik Advanced Systems Engineering
- Erweiterung und Nutzung des Software-technischen Wissens für die Integration von IT-Plattformen (zum Beispiel evolutionsfähige Entwicklungsprinzipien)
- Entwicklung von Sicherheitskonzepten für den Einsatz von IT-Plattformen



# Projekt

## Projektleitung

- Prof. Dr. Gregor Engels, Software Innovation Campus Paderborn (SICP)
- Christoph Plass, UNITY AG
- Prof. Dr. Franz-Josef Rammig, Universität Paderborn/acatech

## Projektgruppe

- Volker Jacumeit, DIN
- Prof. Dr. Matthias Jarke, RWTH Aachen/acatech
- Dr. Ulrich Löwen, Siemens AG
- Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker, Fraunhofer FOKUS
- Prof. Dr. Martin Schottenloher, LMU München/Perfect-Pattern GmbH/acatech
- Dr. Hans Jörg Stotz, SAP SE
- Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e. h. Eugen-Georg Woschni, Technische Universität Chemnitz/acatech
- Dr. Christian Zeidler, ABB AG

## Expertinnen und Experten

### Industrie und Verbände:

- Dr. Reinhold Achatz, ThyssenKrupp AG
- Ulrich Ahle, Fiware Foundation e. V.
- Henning Banthien, Plattform Industrie 4.0
- Fabian Biegel, SAP SE
- Wolfgang Dorst, Bitkom e. V.
- Dr. Svenja Falk, Accenture Holding GmbH & Co. KG
- Dr. Ursula Frank, Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
- Sven Goldstein, Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
- Dr. Myriam Jahn, IFM Datalink GmbH
- Andreas Kausche, Siemens AG
- Marquart Franz, Siemens AG
- Dieter Meuser, iTAC Software AG
- Dr. Jan Stefan Michels, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
- Dr. Oliver Niehörster, iplus 1 GmbH
- Thomas Niessen, Trusted Cloud e. V.
- Kai Peters, VDMA e. V.
- Thomas Reitelbach, Robert Bosch GmbH

- Thomas Rettich, TRUMPF GmbH + Co. KG
- Frank Riemensperger, Accenture Holding GmbH & Co. KG
- Otto Schell, DSAG e. V.
- Dr. Christian Schlögel, KUKA Roboter GmbH
- Oliver Stache, Cumulocity GmbH
- Martin Stecher, Intel McAfee
- Michael Steinbauer, Siemens AG
- Dr. Harald Schöning, Software AG
- Dr. Karl Waedt, AREVA GmbH
- Prof. Dr. Dieter Wegener, Siemens AG
- Mathias Weßelmann, Phoenix Contact Electronics GmbH

### Wissenschaft:

- Prof. Dr. Dr. h. c. Manfred Broy, Technische Universität München/acatech
- Prof. Dr. Michael Dowling, Münchner Kreis/acatech
- Prof. Dr. Oliver Gassmann, Universität St. Gallen
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn/acatech Präsidiumsmitglied
- Prof. Dr. Dr.-Ing. E. h. Henning Kagermann, acatech Präsident
- Prof. Dr. Dr. h. c. Frank Leymann, Universität Stuttgart
- Prof. Dr. Dres. h. c. Arnold Picot, Ludwig-Maximilians-Universität München/acatech
- Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh, RWTH Aachen/acatech Präsidiumsmitglied
- Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Wahlster, DFKI – Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH/acatech

## Projektteam

- Marvin Drewel, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn
- Dr. Marvin Grieger, Software Innovation Campus Paderborn (SICP)
- André Hottung, Software Innovation Campus Paderborn (SICP)
- Dr. Alexander Krebs, Atos SE
- Dr. Markus Luckey, UNITY AG
- Dr. Wolfgang Thronicke, Atos SE

## Projektkoordination

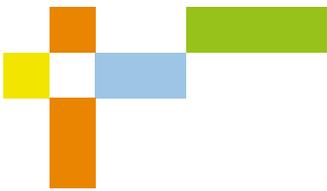
- Dr. Andreas Heindl, acatech Geschäftsstelle

## Projektlaufzeit

08/2016 bis 06/2017

## Finanzierung

acatech dankt den Unternehmen ABB AG, Atos SE, SAP SE, Siemens AG und UNITY AG für ihre finanzielle Unterstützung.



# 1 Einleitung

Deutschland befindet sich auf dem Weg in die Smart Service Welt. In Zukunft werden die mithilfe vernetzter Produkte und Produktionsanlagen gesammelten Daten analysiert, interpretiert, verknüpft, ergänzt und auf diese Weise zu Wissen veredelt. Dieses Wissen wird anschließend über individuell kombinierbare und situationspezifische Smart Services wirtschaftlich genutzt.

Die vernetzten Produkte werden als Smart Products bezeichnet. Hierbei handelt es sich um Gegenstände, Geräte und Maschinen, welche mithilfe von Sensoren Daten aller Art sammeln und über das Internet miteinander austauschen. Die Daten dienen als Ressource für neue Geschäftsmodelle. Im industriellen Kontext kann dies etwa bedeuten, dass ein Unternehmen den Vertrieb komprimierter Gase als Dienstleistung („as a Service“) anbietet, statt Kompressoren zu verkaufen. Smart Services werden den Kunden dabei situationspezifisch unter Nutzung der mithilfe von Smart Products gesammelten und verknüpften Daten angeboten. Die zugrunde liegenden Smart-Service-Geschäftsmodelle skalieren dabei zu deutlich niedrigeren Grenzkosten und wirken sich disruptiv auf bestehende Geschäftsmodelle aus. Für Deutschland ist es daher von entscheidender Bedeutung, sich als Leitanbieter von Smart Products und Smart Services zu etablieren, um im internationalen Wettbewerb auf Augenhöhe mitspielen zu können.

Die neuen datenbasierten Geschäftsmodelle erfordern eine flexible und weitgehend IT-gestützte Kollaboration in digitalen Ökosystemen. Damit sich diese bilden können, werden Serviceplattformen als betriebswirtschaftliche Integrationsschicht benötigt.<sup>5</sup> Sie setzen den Rahmen für eine weitgehend IT-gestützte Kollaboration der Akteure im Hinblick auf den Austausch von Daten, Gütern und Dienstleistungen. Die genutzten Daten werden dabei von der darunterliegenden Ebene, den Software-definierten Plattformen, zur Verfügung gestellt. Diese bilden die technische Integrationsschicht für heterogene, physische Systeme und Dienste, indem sie allgemein genutzte Grundfunktionen für die Systemintegration bereitstellen. Die Anordnung der verschiedenen Schichten wird im Schichtenmodell Digitale Infrastrukturen beschrieben (siehe Abbildung 1).

Die auf digitalen Plattformen aufbauenden Geschäftsmodelle sind oft disruptiv und schaffen neue Märkte jenseits tradierter

Branchengrenzen. Dies zeigt ein Blick in die Geschichte des kommerziellen Internets: Online-Marktplätze, Reiseportale oder Soziale Netzwerke haben die vorherrschende Wettbewerbslogik in ihren Branchen tiefgehend verändert. Der Erfolg von IT-Plattformen basiert dabei auf der durch das Internet ermöglichten einfachen Skalierbarkeit in Kombination mit Netzwerkeffekten. Das heißt, mit zunehmender Anzahl von Nutzern steigt auch die Attraktivität der IT-Plattform. Ist die kritische Masse erreicht, besteht die Möglichkeit, eine IT-Plattform als De-facto-Standard im Markt zu etablieren.

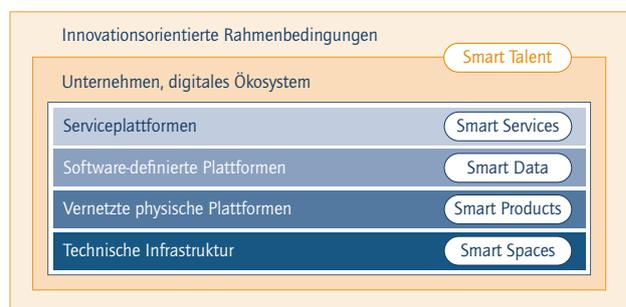


Abbildung 1: Schichtenmodell Digitale Infrastrukturen (Quelle: acatech 2015)

Bislang sind digitale Plattformen vordergründig im Bereich Business to Consumer (B2C) zu finden. Plattformunternehmen wie Apple, Google, Microsoft und Amazon gehören zu den am besten bewerteten Unternehmen der Welt und nehmen mittlerweile in vielen Märkten eine beherrschende Stellung ein (siehe Abbildung 2). Wie die meisten anderen Plattformunternehmen kommen sie aus Nordamerika. Die Studie *The Rise of the Platform Enterprise*<sup>6</sup> aus dem Jahr 2016 hat Plattformunternehmen mit einem Marktwert von über einer Milliarde Dollar untersucht. Nur 15 Prozent der identifizierten IT-Plattformen stammen aus Europa; ihr Anteil am Gesamtwert aller Plattformunternehmen liegt bei nur knapp über 4 Prozent. Demgegenüber stellen die nordamerikanischen Plattformunternehmen fast drei Viertel des Börsenwerts aller Plattformunternehmen.

Im Vergleich dazu stecken IT-Plattformen im Bereich Business to Business (B2B) noch in den Kinderschuhen. Mit der zunehmenden Verbreitung des Internets der Daten, Dinge und Dienste werden sie künftig aber auch hier eine zentrale Rolle einnehmen. So können etwa Hersteller von Werkzeugmaschinen einen Marktplatz schaffen, auf dem Anwender Daten und Expertisen zu ihren Produkten austauschen. Damit lassen sich etwa

5 | Vgl. acatech 2015.

6 | Vgl. Evans/Gawer 2016.

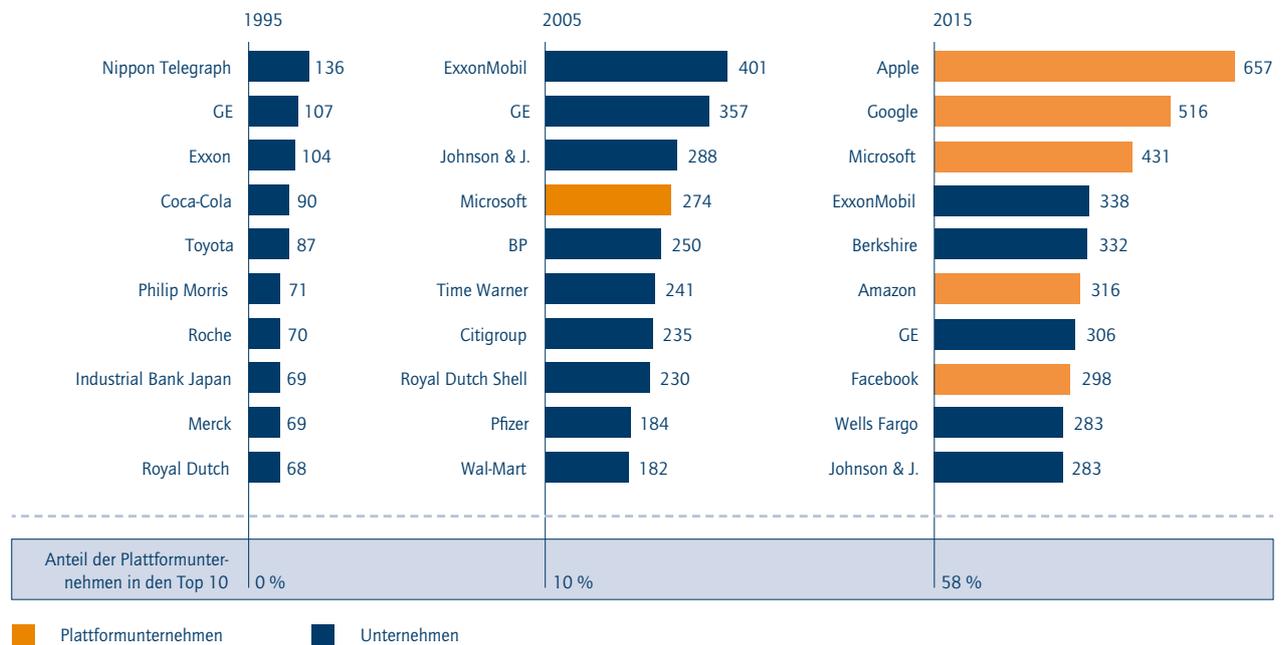


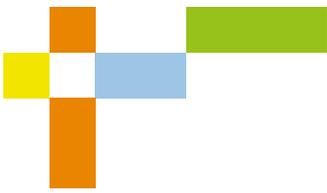
Abbildung 2: Die weltweit zehn wertvollsten Unternehmen im Zeitraum von 1995–2015 in Milliarden US-Dollar (Quelle: fortiss 2016)

Maschinenparameter optimieren und Stillstandszeiten reduzieren – und darüber ein monetär messbarer Mehrwert erzielen.

Voraussetzung für die Entwicklung und den erfolgreichen Betrieb von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe ist ein grundlegendes Verständnis derselben. Ein Blick in die Literatur zeigt jedoch schnell, dass ein einheitliches Verständnis in Bezug auf IT-Plattformen nicht zu existieren scheint. Die im Rahmen dieser Publikation untersuchten Studien (siehe Kapitel 3) greifen meist auf ihre eigenen Definitionen zurück. Des Weiteren gibt es kaum Literatur, welche sich mit IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe beschäftigt. Da die industrielle Fertigung aber gänzlich andere Anforderungen an IT-Plattformen stellt als der Dienstleistungssektor, ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich.

Ziel dieses Diskussionspapiers ist es daher, das in Wissenschaft und Wirtschaft vorhandene Verständnis von IT-Plattformen in der industriellen Fertigung zu ermitteln. Außerdem soll der notwendige Harmonisierungsbedarf festgestellt werden, denn neue Kooperationen und Kollaborationen werden insbesondere in der produzierenden Industrie voraussichtlich erst durch die Vernetzung von IT-Plattformen ermöglicht.

Insgesamt kann das Diskussionspapier als Bestandsaufnahme verstanden werden, welche die Grundlage für nachfolgende Maßnahmen bilden soll. Zielgruppe sind dabei neben Unternehmen im produzierenden Gewerbe auch Anbieter von IT-Plattformen.



## 2 Zielsetzung und Methodik

Ziel dieses Diskussionspapiers ist es, das vorhandene Wissen und den Harmonisierungsbedarf in Bezug auf IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe zu ermitteln. Dazu wurde die Meinung von Expertinnen und Experten eingeholt.

### 2.1 Untersuchte Fragestellungen

Die untersuchten Fragestellungen ergaben sich aus dem Ziel des Diskussionspapiers und wurden in acht thematische Bereiche gegliedert (siehe Kasten). Im Fokus standen dabei jeweils IT-Plattformen für das produzierende Gewerbe. Sie haben das Potenzial, dieses nachhaltig zu verändern und stecken – anders als Konsumenten-Plattformen – in den Kinderschuhen. Für Deutschland eröffnet sich damit die Chance, bei der Entwicklung und dem Einsatz von IT-Plattformen für das produzierende Gewerbe aktiv mitzuwirken.

### 2.2 Vorgehensweise

Die Erarbeitung des Diskussionspapiers war in drei Phasen gegliedert (siehe Abbildung 3).

Zur Studienvorbereitung wurden vorhandene Veröffentlichungen zum Thema erfasst, aufgearbeitet und analysiert. Die Auswertung erfolgte unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven (Methodik: Perspective-based Reading), welche auf Basis der in Abschnitt 2.1 beschriebenen Fragestellungen gewählt wurden. Die Ergebnisse der Analyse werden in Kapitel 3 dargestellt.

In der zweiten Phase lag der Fokus auf der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Experteninterviews. Für die Interviews wurden ein Fragebogen und ein Leitfaden erstellt (siehe Anhang). Letzterer enthält Hinweise zur Gesprächsführung und Informationen zum Projekt. Der Fragebogen gliedert sich in fünf Themenkomplexe:

- Persönlicher Hintergrund der Interviewpartnerin/des Interviewpartners
- Begrifflichkeit „IT-Plattformen“
- Aktueller Einsatz von IT-Plattformen
- Zukünftiger Einsatz von IT-Plattformen
- Übergeordnete Sichtweisen auf das Thema „IT-Plattformen“

Untersuchte Fragestellungen
<b>Begrifflichkeiten:</b> Was wird unter dem Begriff „Plattform“ verstanden?
<b>Plattformökonomie:</b> Welche Merkmale kennzeichnen das Konzept der Plattformökonomie und wie wird dessen Relevanz beurteilt? Welche Stakeholder werden im Plattformkontext wahrgenommen?
<b>Kenntnisse:</b> Welche Kenntnisse zu IT-Plattformen und zu deren Einsatz/Entwicklung sind vorhanden? Welche verschiedenen Arten von IT-Plattformen sind bekannt?
<b>Entgrenzung:</b> Wird es in Zukunft zu einer Auflösung von Unternehmensgrenzen kommen? Werden sich offene oder geschlossene beziehungsweise proprietäre oder nicht-proprietäre IT-Plattformen durchsetzen?
<b>Standards und Normen:</b> Fehlen für den Einsatz von IT-Plattformen Standards und Normen beziehungsweise Zertifikate? Sollen fehlende Standards und Normen mithilfe von Standardisierungs- und Normierungsprozessen entwickelt werden?
<b>Chancen und Risiken:</b> Welche Chancen und Risiken werden in Bezug auf IT-Plattformen gesehen? Was sind die größten Chancen beziehungsweise Risiken?
<b>Barrieren:</b> Welche Barrieren werden in Bezug auf IT-Plattformen gesehen? Welchen Barrieren wird die größte Relevanz beigemessen?
<b>Internationaler Wettbewerb:</b> Wurde Deutschland im internationalen Wettbewerb bereits abgehängt? Ist eine Kooperation mehrerer Unternehmen für Deutschland förderlich?

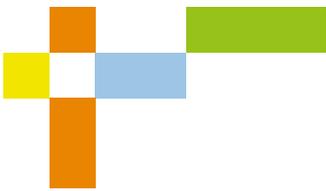
Tabelle 1: Untersuchte Themenbereiche und Fragestellungen

Insgesamt wurden 41 Interviews im Zeitraum von Ende November 2016 bis Ende Januar 2017 geführt. 29 Interviewpartnerinnen und -partner stammten aus der Industrie und Verbänden, weitere zwölf aus der Wissenschaft. Die Interviews wurden in der Regel telefonisch mit einer Dauer von rund 90 Minuten geführt. Die bewusst offen gewählten Fragestellungen ermöglichten es, von der Interviewpartnerin oder dem Interviewpartner abhängige Schwerpunkte zu setzen. Die Antworten der Fachleute sowie alle weiteren Kommentare wurden ausführlich protokolliert. In der anschließenden Auswertung wurden die Aussagen der Befragten zueinander in Beziehung gesetzt und nach Themenschwerpunkten geordnet.

In der dritten Phase wurden die Ergebnisse der Interviews ausgewählten Expertinnen und Experten in einem Workshop vorgestellt und gemeinsam diskutiert. Ziel war es, Schwerpunkte bei den identifizierten Chancen, Risiken und Barrieren zu setzen sowie Handlungsfelder abzuleiten. An dem ganztägigen Workshop, der am 16. Februar 2017 in Paderborn stattfand, nahmen insgesamt 26 Fachleute teil. Die Mehrheit von ihnen hatte zuvor bereits an den Interviews teilgenommen.



Abbildung 3: Methodische Vorgehensweise



## 3 Verwandte Arbeiten

Es gibt viele unterschiedliche Ansätze zur Erläuterung des Begriffs „Plattform“ in der Wirtschaft, ein einheitliches Verständnis besteht nicht. Verwandte Arbeiten können helfen, einen Überblick über die verwendeten Begrifflichkeiten, denkbare Rollen in der Plattformökonomie, Chancen und Risiken der Plattformisierung etc. zu erhalten.

### 3.1 Bestandserhebung

Im Vorfeld analysiert wurden primär populärwissenschaftliche Publikationen (siehe Tabelle 2), da diese insbesondere im produzierenden Gewerbe eine hohe Verbreitung finden. Der Fokus richtete sich dabei auf die Fragestellungen des vorliegenden Diskussionspapiers. Die dargestellten Arbeiten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit; sie sollen vielmehr einen Überblick über das Themengebiet IT-Plattformen geben.

[1] *Kompodium Industrie 4.0: Wie digitale Plattformen unsere Wirtschaft verändern – und wie die Politik gestalten kann*

Der zweite Band des Kompodiums *Digitale Standortpolitik* will einen Beitrag dazu leisten, den durch Industrie 4.0 bedingten Transformationsprozess differenziert zu beschreiben, um Wirtschaft und Politik dabei zu helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen. Dafür wird „Industrie 4.0 als Prozess der Plattformisierung der Wirtschaft beschrieben, der durch digitale Technologien ausgelöst wird“.<sup>7</sup> Es wird aufgezeigt, welche Elemente eine digitale Plattform enthält, wie sich digitale Plattformen in fünf beispielhaften Branchen gegenwärtig entwickeln und wie der Staat darauf reagieren kann. Formuliert werden vier Thesen zur Veränderung der Wirtschaft und vier Thesen zur zukünftigen Rolle des Staates. Beispielsweise wird die These aufgestellt, dass die Plattformisierung in unterschiedlichen Branchen zu unterschiedlichen Konstellationen führen kann. Ferner wird die Auffassung vertreten, dass keine „nationalen Plattformen, sondern internationales Engagement deutscher Unternehmen“ notwendig sei, da es zum Beispiel aus Anwendersicht irrelevant ist, aus welchem Land ein Plattformbetreiber kommt, solange die Plattform einem Unternehmen Marktzugänge verschafft und seine Wertschöpfung erhöht.

Nr.	Publikationen
[1]	<b>Kompodium Digitale Standortpolitik Band 2 (2015):</b> <i>Kompodium Industrie 4.0: Wie digitale Plattformen die Wirtschaft verändern – und wie die Politik gestalten kann</i>
[2]	<b>The Center for Global Enterprise (2016):</b> <i>The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey</i>
[3]	<b>acatech (2015):</b> <i>Smart Service Welt: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft – Abschlussbericht</i>
[4]	<b>acatech (2016):</b> <i>Smart Service Welt: Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie</i>
[5]	<b>Plattform Industrie 4.0 (2016):</b> <i>Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)</i>
[6]	<b>Industrial Data Space (2016):</b> <i>Digitale Souveränität über Daten (Whitepaper)</i>
[7]	<b>Vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördertes Verbundvorhaben „IKT-Wandel“ (2016):</b> <i>Abschlussbericht: Digitale Transformation – Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen grundlegend verändern</i>
[8]	<b>Siemens (2016):</b> <i>The Role of Platforms for the Digitalisation of European Industry</i>
[9]	<b>Internet Economy Foundation (IE.F) und Roland Berger (2016):</b> <i>Fair Play in der digitalen Welt – Wie Europa für Plattformen den richtigen Rahmen setzt</i>
[10]	<b>Mitglieder der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2016):</b> <i>EFI-Gutachten 2016</i>
[11]	<b>Accenture (2016):</b> <i>Five Ways to Win with Digital Platforms</i>

Tabelle 2: Ausschnitt der analysierten Publikationen

7 | Vgl. Baums et al. 2015, S. 6.

**Fazit:** Die Autorinnen und Autoren beschreiben die Elemente einer IT-Plattform und zeigen beispielhaft auf, zu welchen Veränderungen digitale Plattformen in ausgewählten Branchen führen. Auf dieser Grundlage wird dargelegt, wie die Politik auf die Plattformisierung reagieren kann und wie Industrie 4.0 politisch gestaltet werden kann. Dabei wird das produzierende Gewerbe als ein Bereich unter vielen betrachtet, ohne darauf im Detail einzugehen.

[2] *The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey*

In der Untersuchung des IBM-nahen Think Tanks „The Center for Global Survey“ werden vier Arten von digitalen Plattformen beschrieben: Transaktionsplattformen, Innovationsplattformen, Integrierte Plattformen und Investmentplattformen. Die Autorinnen und Autoren führen für 176 identifizierte Plattformunternehmen einen internationalen Vergleich durch und zeigen, wo weltweit die meisten dieser Unternehmen existieren und wie wertvoll diese sind. So wird unter anderem gezeigt, welche Städte als „Hotspots“ auf diesem Gebiet gelten können, zum Beispiel San Francisco oder Peking. Dabei werden die identifizierten IT-Plattformen stets einer der vier Arten zugeteilt. Auffällig ist, dass überwiegend B2C-Plattformen betrachtet werden und der Einsatz von IT-Plattformen in der Industrie nicht behandelt wird. Diese sind aber insbesondere bei der Umsetzung von Industrie 4.0 relevant.

**Fazit:** Die vier beschriebenen Plattformarten können zur Klassifizierung von IT-Plattformen herangezogen werden. Weiterhin liefert die Studie einen guten Überblick über den internationalen Wettbewerb im Zusammenhang mit IT-Plattformen, indem die führenden Regionen der Welt miteinander verglichen werden. Der Fokus liegt insbesondere auf dem B2C-Bereich, B2B-Plattformen werden allenfalls am Rande betrachtet.

[3] *Smart Service Welt: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft – Abschlussbericht*

Der Arbeitskreis „Smart Service Welt“ hat in seinem Abschlussbericht Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft formuliert. Dafür wird zunächst die Vision einer Smart Service Welt 2025 beschrieben, welche sich unmittelbar an die Vision von Industrie 4.0 anschließt. Dementsprechend wird auf die Produktion fokussiert. In einer Smart Service Welt werden Dienstleistungen und Dienste auf Grundlage von Smart Products und Factories bedarfsgerecht zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren beschreiben das Ziel einer digitalen Führungsrolle für Deutschland im internationalen Vergleich. Zur Veranschaulichung werden zukünftige Anwendungsbeispiele und gegenwärtige Trends dargelegt und

daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet. Weiterhin werden Handlungsempfehlungen zur Erarbeitung einer integrierten Forschungsagenda „Technologien der digitalen Plattformen“ zur zukünftigen Organisations- und Arbeitsgestaltung und zu innovatorientierten Rahmenbedingungen abgegeben.

**Fazit:** Der Arbeitskreis Smart Service Welt liefert mit seinem Abschlussbericht eine umfassende Arbeit, in welcher die grundsätzlichen Begrifflichkeiten und Zusammenhänge in der Plattformökonomie beschrieben werden. Weiterhin werden Chancen und Risiken sowie Barrieren digitaler Plattformen aufgezeigt.

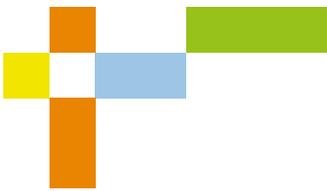
[4] *Smart Service Welt: Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie*

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften initiierte mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im November 2015 das Projekt „Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie“. Es soll Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Pilotierung digitaler Plattformen unterstützen. Damit wird direkt eine Empfehlung des Arbeitskreises „Smart Service Welt“ aufgegriffen. Anhand von Praxisbeispielen wird gezeigt, dass auch deutsche Unternehmen bereits Smart Services anbieten und auf digitalen Plattformen vertreiben. Dafür werden Beispiele in den Bereichen Smart Production Services, Smart Transport and Mobility, Smart Healthcare Services, Wissensmanagement und Smart Service für den Endkunden aufgezeigt. Auf Grundlage der Praxisbeispiele werden Leitfäden für die schnelle Umsetzung digitaler Plattformen abgeleitet und Empfehlungen zur Gestaltung günstiger Rahmenbedingungen formuliert.

**Fazit:** Die Ergebnisse des Projekts „Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie“ zeigen, dass auch deutsche Unternehmen in der Lage sind, digitale Plattformen aufzubauen. Dabei werden insbesondere Chancen und Risiken sowie Barrieren von IT-Plattformen anhand von Praxisbeispielen belegt.

[5] *Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)*

Das Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) erlaubt es, Industrie 4.0-Technologien in ein dreidimensionales Schichtenmodell einzuordnen. Es ist aus der Zusammenarbeit mehrerer Institutionen entstanden. Ziel des Modells ist ein gemeinsames Verständnis über Standards, Anwendungsbeispiele, Normen etc. für Industrie 4.0. Es werden drei Achsen unterschieden: die Hierarchiestufen (vom Produkt bis zur vernetzten Welt), der Lebenszyklus einer Marktleistung und die IT-Repräsentanz einer Industrie 4.0-Komponente (anhand von sechs Schichten). Die Besonderheit des Modells ist die Verknüpfung von Wertschöpfungskette



und Lebenszyklus mit einem strukturierten Ansatz zur Definition von Industrie 4.0-Komponenten. Weiterhin greift RAMI 4.0 auf bereits bestehende Standards zurück und verdeutlicht so, wo Normen beziehungsweise Standards fehlen und wo Überschneidungen existieren. Zudem können bestehende Anwendungsfälle im Modell verortet werden.

**Fazit:** Mit dem Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 liefern die Autorinnen und Autoren ein wohlstrukturiertes Gerüst zur systematischen Einordnung von Industrie 4.0-Technologien und zu deren Bewertung. Damit wird insbesondere ein Beitrag zu den Standards und Normen im Zusammenhang mit Industrie 4.0-Technologien geleistet. IT-Plattformen lassen sich mit dem Modell jedoch nur teilweise beschreiben.

#### [6] *Digitale Souveränität über Daten (Whitepaper)*

Das Whitepaper der Fraunhofer Gesellschaft liefert eine Übersicht zu Zielen und zur Architektur des sogenannten Industrial Data Space. Dieser beschreibt einen virtuellen Datenraum zum geregelten und sicheren Austausch von Daten in Geschäftsökosystemen. Dabei wird zunächst die Digitalisierung als Trendtreiber beleuchtet und die Rolle der Daten als Wirtschaftsgut und Bindeglied zwischen der Smart Service Welt und der Industrie 4.0 hervorgehoben. Im Anschluss daran wird die Architektur des Industrial Data Space erklärt. Dabei stehen zum einen die Schlüsselmerkmale und verschiedenen Rollenmodelle im Vordergrund. Zum anderen wird die Geschäfts-, Software- und Sicherheitsarchitektur des Referenzmodells untersucht. Abschließend werden einige ausgewählte Einsatzszenarien des Industrial Data Space betrachtet, zum Beispiel die LKW-Steuerung in der Inbound-Logistik oder die Entwicklung medizinischer und pharmazeutischer Produkte.

**Fazit:** Das Whitepaper zeigt die Funktionsweise und den Aufbau des Industrial Data Space. Es verdeutlicht insbesondere die durch die Digitalisierung getriebenen Sicherheits- und Standardisierungsbedarfe von Unternehmen. Darüber hinaus wird die Barriere der IT-Sicherheit in dem Papier ausführlich behandelt, eine Betrachtung weiterer Barrieren bleibt aus.

#### [7] *Abschlussbericht: Digitale Transformation – Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen grundlegend verändern*

Der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte Abschlussbericht des Verbundvorhabens „IKT-Wandel“ analysiert den Reifegrad von Automobilindustrie, Maschinenbau und Logistik im internationalen Vergleich im Kontext der Digitalisierung. Dazu werden zunächst relevante Begriffe und die wichtigsten Einflussfaktoren des IKT-induzierten Wandels

beschrieben. Im weiteren Verlauf des Berichts werden die geführten Experteninterviews zu den Indikatoren der Digitalisierung qualitativ ausgewertet. Dazu wird ein Überblick jeder Branche erstellt und ein sogenanntes Maturity-Modell zur Bewertung der sozioökonomischen und technischen Entwicklung des Reifegrads verwendet. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend branchenübergreifende Trends abgeleitet. Mithilfe verschiedener Plattform-Ökosysteme werden die Charakteristika dieser Trends verdeutlicht. Im weiteren Verlauf werden dann die Schnittstellen von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft untersucht, bewertet und durch alternative Methoden ergänzt. Im finalen Teil des Berichts werden im Rahmen einer SWOT-Analyse die Ergebnisse zu den einzelnen Branchen aufbereitet und international verglichen. Schließlich werden aufbauend auf den zuvor gesammelten Erkenntnissen Handlungsempfehlungen für die Bereiche Forschung, Wirtschaft sowie Politik abgeleitet und diskutiert.

**Fazit:** Der Bericht bewertet die Branchen Automobilindustrie, Maschinenbau und Logistik in Deutschland und leitet anhand von Experteninterviews Einschätzungen, Prognosen sowie übergreifende Trends ab. Es werden Chancen und Risiken aufgezeigt, wesentliche Begrifflichkeiten genannt, Plattform-Ökosysteme klassifiziert sowie weitergehende Handlungsempfehlungen für Forschung, Wirtschaft und Politik im Rahmen der digitalen Transformation formuliert. Dabei wird auch ein internationaler Vergleich vorgenommen. Der Abschlussbericht kann damit als Referenzdokument für das vorliegende Diskussionspapier dienen.

#### [8] *The Role of Platforms for the Digitalisation of European Industry*

Die Firma Siemens richtet sich mit dem Papier *The Role of Platforms for the Digitalisation of European Industry* direkt an die politischen Entscheidungsträger auf nationaler sowie europäischer Ebene. Basierend auf der Annahme, die im eigenen Land entstandenen IT-Plattformen seien Stützpfiler der Digitalisierung der europäischen Wirtschaft, teilen die Autorinnen und Autoren ihre Sichtweise und Entscheidungsempfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Digitalisierungsstrategie Europas mit. Dazu informieren sie zuerst über die aus ihrer Sicht drei wesentlichen Plattformarten – sogenannte Commercial digital platforms, Non-commercial digital platforms und Stakeholder platforms. Eine Einordnung nach Aktivitätstyp und Digitalisierungsgrad findet ebenfalls statt. Entsprechend den drei Plattformarten werden die Ansichten und Empfehlungen von Siemens aufgezeigt. So stellen die Autorinnen und Autoren beispielsweise heraus, dass die aufstrebende zweite Welle der Commercial digital platforms im B2B-Bereich nicht verpasst

werden darf. Für die europäischen Technologieführer sollen erfolgsorientierte Rahmenbedingungen geschaffen werden, um weiterhin konkurrenzstark im B2B-Segment agieren zu können.

**Fazit:** Der Artikel liefert eine industrielle Sicht auf die Chancen und Handlungsspielräume der digitalen und nicht-digitalen Plattformen in Europa. Die Autorinnen und Autoren geben grundlegende Erklärungen zu den Begrifflichkeiten und einzelnen Plattformkategorien und ergänzen dazu die Standpunkte und Handlungsempfehlungen von Siemens.

[9] *Fair Play in der digitalen Welt – Wie Europa für Plattformen den richtigen Rahmen setzt*

In der Ausarbeitung der Roland Berger GmbH und der Internet Economy Foundation geht es maßgeblich um die Gestaltungsoptionen des europäischen Raums in Bezug auf eine eigene digitale Wirtschaft, basierend auf digitalen Plattformen. Dazu wird zuerst die Relevanz digitaler Plattformen hervorgehoben und die Vormachtstellung der Schlüsselspieler, insbesondere der USA, betont. Anschließend werden die Charakteristika beleuchtet, die Wettbewerbsmuster analysiert und die Marktmacht sowie Systemrelevanz der IT-Plattformen verdeutlicht. Diese Betrachtung erfolgt im stetigen Vergleich mit realen Unternehmen und Ereignissen. Im finalen Teil des Artikels wird der aktuelle Rechtsrahmen Europas untersucht und es werden verschiedene Handlungsbedarfe abgeleitet. Anschließend werden diese in Handlungskonzepte umgesetzt und dienen somit als Handlungsempfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung des rechtlichen Rahmens der digitalen Ökonomie Europas. Vor allem die zehn politischen Handlungsempfehlungen der Wachstumsagenda sind in diesem Kontext hervorzuheben.

**Fazit:** In der Publikation werden die wesentlichen Begrifflichkeiten und Zusammenhänge der Plattformökonomie dargelegt sowie die Chancen, Risiken und Barrieren im internationalen Vergleich betrachtet. Weiterhin werden wichtige Handlungsempfehlungen konkretisiert, um eine konkurrenzfähige, digitale Ökonomie in Europa zu ermöglichen.

[10] *EFI-Gutachten 2016*

Aus dem Gutachten der Expertenkommission zur Forschung, Innovation und technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands des Jahres 2016 soll im Folgenden das Kapitel „Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft“ betrachtet werden. Dabei werden besonders innovative, internetbasierte Geschäftsmodelle berücksichtigt und diskutiert. Das Gutachten betrachtet vor allem die zunehmende Marktdominanz von US-Unternehmen und stellt einen internationalen Vergleich der Marktkapitalisierung der Internetwirtschaft auf. Weiterhin wird

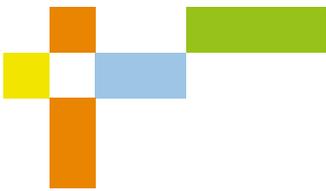
die hohe Gründungstätigkeit bei Geschäftsmodellen der digitalen Wirtschaft beleuchtet und eine Typologie der verschiedenen Geschäftsmodelle herausgearbeitet. Zusätzlich wird auf die Zurückhaltung und Versäumnisse der bestehenden Unternehmen eingegangen und die Relevanz von Technologien wie zum Beispiel Big Data hervorgehoben. Auch auf die Expansion der Geschäfts- und Tätigkeitsfelder wird im Umfang des Gutachtens eingegangen. Am Ende des betrachteten Kapitels werden mehrere Verbesserungsvorschläge für die Rahmenbedingungen der digitalen Wirtschaft ausgearbeitet. Diese umfassen etwa rechtliche Grundsatzfragen, regulatorische Eingriffe oder auch begleitende Wettbewerbsprozesse. Im Anschluss daran werden Bewertungen und Handlungsempfehlungen für Deutschland formuliert.

**Fazit:** Das betrachtete Kapitel des EFI-Gutachtens beleuchtet den Wirtschafts- und Innovationsstandort Deutschland und gibt einen kurzen Einblick in die verschiedenen Ausprägungen digitaler Geschäftsmodelle. Die prognostizierten Entwicklungen und der aufgezeigte Handlungsbedarf helfen dabei, die zukünftige Bedeutung digitaler Plattformen besser zu verstehen und so zum Beispiel in Deutschland vorhandene Barrieren abzubauen.

[11] *Five Ways to Win with Digital Platforms*

In dem Artikel *Five Ways to Win with Digital Platforms* werden die kritischen Erfolgsfaktoren für plattformbasierte Geschäftsmodelle aufgezeigt. Dabei stehen sowohl bestehende als auch neu gegründete Unternehmen im Fokus. Im Verlauf des Artikels untermauern die Autorinnen und Autoren von Accenture und G20 – Young Entrepreneurs Alliance die durchdringende Kraft der digitalen Plattformen und zeigen die fünf wichtigsten Erfolgsfaktoren (P's) auf. Diese fünf P's sind: Proposition, Personalization, Price, Protection und Partners. Weiterhin stellen die Autorinnen und Autoren die Relevanz der Datenmonetarisierung für bereits bestehende Unternehmen heraus. Zum Ende des Artikels werden die Erfolgsfaktoren und Rahmenbedingungen im sogenannten "Platform Readiness Index" für mehrere Nationen verglichen und wichtige Entscheidungsempfehlungen für die Gesetzgeber dieser Länder formuliert.

**Fazit:** Im Artikel werden die Zusammenhänge in der Plattformökonomie beschrieben und Erfolgsfaktoren für den Betrieb digitaler Plattformen formuliert. Weiterhin werden die Rahmenbedingungen verschiedener Länder mittels des „Platform Readiness Index“ verglichen und wichtige Handlungsempfehlungen für die Gesetzgeber abgeleitet. Dies kann bei der Identifikation von Chancen und Risiken digitaler Plattformen helfen.



### 3.2 Klärungsbedarf

Die Analyse der Publikationen im Hinblick auf die adressierten Themenbereiche zeigt, dass insbesondere die im Zusammenhang mit IT-Plattformen notwendigen Kenntnisse im produzierenden Gewerbe bislang nur unzureichend aufgebaut wurden

(siehe Abbildung 4). Dieses Thema stellt folglich den Schwerpunkt der durchgeführten Befragung dar. Da das vorliegende Diskussionspapier eine Bestandsaufnahme zu allen acht Themenbereichen im produzierenden Gewerbe anstrebt, wurden die untersuchten Publikationen hinsichtlich der Themenbereiche bewertet.

<b>Bewertung</b> der untersuchten Publikationen hinsichtlich der adressierten Themenbereiche  <b>Fragestellung:</b> „Adressiert die untersuchte Publikation (Zeile) die in der Zielsetzung adressierten Themenbereiche (Spalte)?“  <b>Bewertungsskala:</b> <input type="radio"/> = nicht adressiert <input type="radio"/> = teilweise adressiert <input type="radio"/> = umfassend adressiert	Adressierte Themenbereiche							
	Begrifflichkeiten	Plattformökonomie	Kenntnisse	Entgrenzung	Standards und Normen	Chancen und Risiken	Barrieren	Internationaler Wettbewerb
<i>Kompodium Industrie 4.0: Wie digitale Plattformen unsere Wirtschaft verändern – und wie die Politik gestaltet werden kann</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Smart Service Welt: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wissenschaft – Abschlussbericht</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Smart Service Welt: Digitale Service Plattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Digitale Souveränität über Daten (Whitepaper)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Abschlussbericht: Digitale Transformation – Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen verändert</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>The Role of Platforms for the Digitalisation of European Industrie</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Fair Play in der digitalen Welt – Wie Europa für Plattformen den richtigen Rahmen setzt</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>EFI Gutachten 2016</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Five Ways to Win with Digital Platforms</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 4: Betrachtete Publikationen und Themenbereiche

## 4 Kernaussagen

### 4.1 Begrifflichkeiten

#### Der Plattformbegriff im Allgemeinen

Sowohl in der (populär-)wissenschaftlichen Literatur als auch in der unternehmerischen Praxis existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze zur Präzisierung des Begriffs „Plattform“. Dabei ist ein einheitliches Begriffsverständnis bislang nicht auszumachen. Diese Ansicht teilen auch die befragten Expertinnen und Experten, die an mehreren Stellen auf die sehr ausgeprägte Breite des Plattformbegriffs verwiesen haben.

So lassen sich grundsätzlich sowohl nicht-IT-basierte/nicht-digitale Plattformen (wie zum Beispiel die Stakeholder-orientierte Plattform Industrie 4.0 oder auch das innerhalb des Volkswagen-Konzerns eingesetzte Plattform-konzept des sogenannten Modularen Querbaukastens) als auch IT-basierte/digitale Plattformen unterscheiden.<sup>8</sup> Erstere Arten von Plattformen stehen nicht im Fokus der vorliegenden Bestandserhebung. Zur definitorischen Präzisierung des Begriffs der IT-Plattform halten einige der Befragten die Unterscheidung und das gleichzeitige Einnehmen einer a) technischen und einer b) betriebs- und volkswirtschaftlichen Betrachtungsperspektive auf das Plattformphänomen für zielführend beziehungsweise sogar für zwingend erforderlich. Dabei stünden beide Sichtweisen in einem gewissen Bezug zueinander und würden sich komplementär ergänzen. Zur Vermeidung von Missverständnissen sollte man sich jedoch stets klar darüber sein, aus welcher der beiden vorgenannten Perspektiven das Thema „IT-Plattform“ gerade betrachtet wird (wird zum Beispiel über technische Plattformen mit ihren jeweiligen Funktionsmodulen und zur Anwendung kommenden Architekturprinzipien oder über das auf dieser Grundlage ermöglichte Plattformgeschäft und entsprechende Plattformgeschäftsmodele gesprochen?). Allerdings wurde die Notwendigkeit zur Betrachtung von IT-Plattformen aus den beiden vorgenannten unterschiedlichen Sichtweisen nicht von allen befragten Fachleuten thematisiert.

#### Technische Sicht auf IT-Plattformen

Aus technischer Sicht bezeichnet der Begriff „IT-Plattform“ nach Ansicht der Fachleute im weiteren Sinne eine Software, die als Basis für die Entwicklung von Anwendungen dient, während es sich im engeren Sinne um eine Software zur Realisierung beziehungsweise

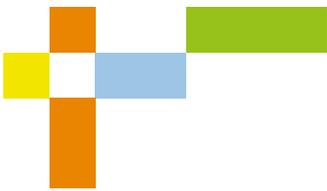
#### Kernaussage Begrifflichkeiten (1):

Aus Sicht der befragten Expertinnen und Experten weist der Plattformbegriff eine sehr ausgeprägte Breite auf. Dabei lassen sich grundsätzlich sowohl nicht-IT-basierte als auch IT-basierte Plattformen unterscheiden. Zur definitorischen Präzisierung des Begriffs der IT-Plattform erscheint einigen Fachleuten das Einnehmen einer technischen und einer betriebs- und volkswirtschaftlichen Betrachtungsperspektive auf das Plattformphänomen als zielführend. Dabei sollte zur Vermeidung von Missverständnissen jedoch stets Klarheit darüber bestehen, aus welcher der beiden vorgenannten Perspektiven das Thema gerade betrachtet wird.

Unterstützung mehrseitiger Geschäftsmodelle, das heißt um die technische Grundlage für die Entwicklung, Vermarktung und Umsetzung von Smart Services über Online-Marktplätze und digitale Ökosysteme handelt. Ein weiterer technisch-funktionaler Definitionsansatz, der vonseiten der Fachleute genannt wurde, setzt eine IT-Plattform mit einer Runtime-Plattform für Cloud-basierte Services gleich, die a) eine Konnektivität zu Anlagen und Maschinen beziehungsweise zu Cyber-physischen Systemen herstellt, b) auf dieser Grundlage eine vertikale und horizontale Integration der Anlagen und Daten ermöglicht und schließlich c) Erweiterungsfunktionen und -dienste, die auf der Auswertung dieser vernetzten Daten aufbauen, über einen App-Store-Ansatz bereitstellt. Von den Interviewten wurde in diesem Kontext mehrmals – wenn auch zum Teil nur in indirekter Form – auf das Smart-Service-Welt-Schichtenmodell Digitale Infrastrukturen referenziert (siehe Abbildung 1). Aufbauend auf der technischen Infrastrukturschicht und den hierüber untereinander vernetzten physischen Smart Products – beides stark Hardware-geprägte Schichten – unterscheidet das Modell in seinem Kern zwischen sogenannten Software-definierten Plattformen und den darüber liegenden Serviceplattformen.<sup>9</sup> Bei Plattformen ersteren Typs handelt es sich um eine technologische Integrationsschicht, in der die von den vernetzten physischen Smart Products stammenden Daten aggregiert, weiterverarbeitet, für die übergeordnete Schicht der Serviceplattformen aufbereitet und in Form von domänenneutralen Diensten bereitgestellt werden. Demgegenüber fungieren Serviceplattformen als betriebswirtschaftliche Integrationsschicht. Diese erlaubt es Diensteanbietern, die von der darunterliegenden Schicht der Software-definierten Plattformen bereitgestellten Daten und Dienste zu neuartigen, domänenspezifischen Smart Services zu veredeln und auf digitalen Marktplätzen anzubieten, auf denen sie

8 | Vgl. Siemens 2016, S. 5 f.

9 | Vgl. hier und im Folgenden acatech 2015, S. 16 f. und 71 ff.



wiederum von Dienstenachfragern gefunden, erworben und entsprechend genutzt werden können. Es gibt somit IT-Plattformen, die aus technischer Sicht insbesondere eine marktliche Koordinationsfunktion zwischen verschiedenen Akteuren in der Wertschöpfung bereitstellen (Handels-/Serviceplattformen), aber auch solche IT-Plattformen, bei denen die technische Unterstützung eines marktlichen Austauschs nicht im Fokus steht. Letztere widmen sich zum Beispiel der reinen statistischen Auswertung von Maschinendaten als Basis für einen darauf aufbauenden Service zur Anlagenoptimierung (Software-definierte (Analyse-)Plattformen). Eine über die vorgenannte Unterscheidung in Software-definierte Plattformen und Serviceplattformen hinausgehende Typisierung von IT-Plattformen wurde von einigen Fachleuten als wenig zielführend und zum Teil sogar als zusätzlich verwirrend bewertet, da hierdurch die Klarheit des im Kern des Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen abgebildeten zweistufigen Plattformkonzepts verloren ginge.

Als wesentliche Eigenschaften beziehungsweise Architekturkonzepte von IT-Plattformen wurden von den interviewten Fachleuten aus einer technischen Perspektive insbesondere die nachfolgenden Aspekte genannt, wobei ein hohes Maß an Übereinstimmung zwischen den befragten Fachleuten auszumachen war: Modularisierung, Wiederverwendbarkeit von im Hinblick auf ihre Funktionalität und ihre Schnittstellen semantisch eindeutig spezifizierten Komponenten beziehungsweise Funktionsmodulen/-gruppen, dienstorientierte Architekturen und anwendungsfallbezogene Serviceorchestrierung sowie Interoperabilität (zu Letzterem siehe auch die Ausführungen zur technischen Entgrenzung in Abschnitt 4.4). In

Abbildung 5, die die Bausteine von Software-definierten Plattformen (im Sinne einer entsprechenden Referenzarchitektur) darstellt, lassen sich die vorgenannten Architekturkonzepte grafisch wiederfinden.

### Kernaussage Begrifflichkeiten (2):

Aus technischer Sicht bezeichnet der Begriff „IT-Plattform“ nach Ansicht der Fachleute im weiteren Sinne eine Software, die als Basis für die Entwicklung von Anwendungen dient, während es sich im engeren Sinne um die technische Grundlage für die Entwicklung, Vermarktung und Umsetzung von Smart Services über Online-Marktplätze und digitale Ökosysteme handelt. In diesem Kontext wurde von einigen Fachleuten – zum Teil allerdings lediglich indirekt – das bislang vor allem technisch ausgeprägte Schichtenmodell Digitale Infrastrukturen der Smart Service Welt mit seinen entsprechenden Referenzarchitekturen für Software-definierte Plattformen und für Serviceplattformen referenziert.

### Betriebs- und volkswirtschaftliche Sicht auf IT-Plattformen

Aus einer betriebs- und volkswirtschaftlich orientierten Perspektive kam der Plattformbegriff aus Sicht der Fachleute mit

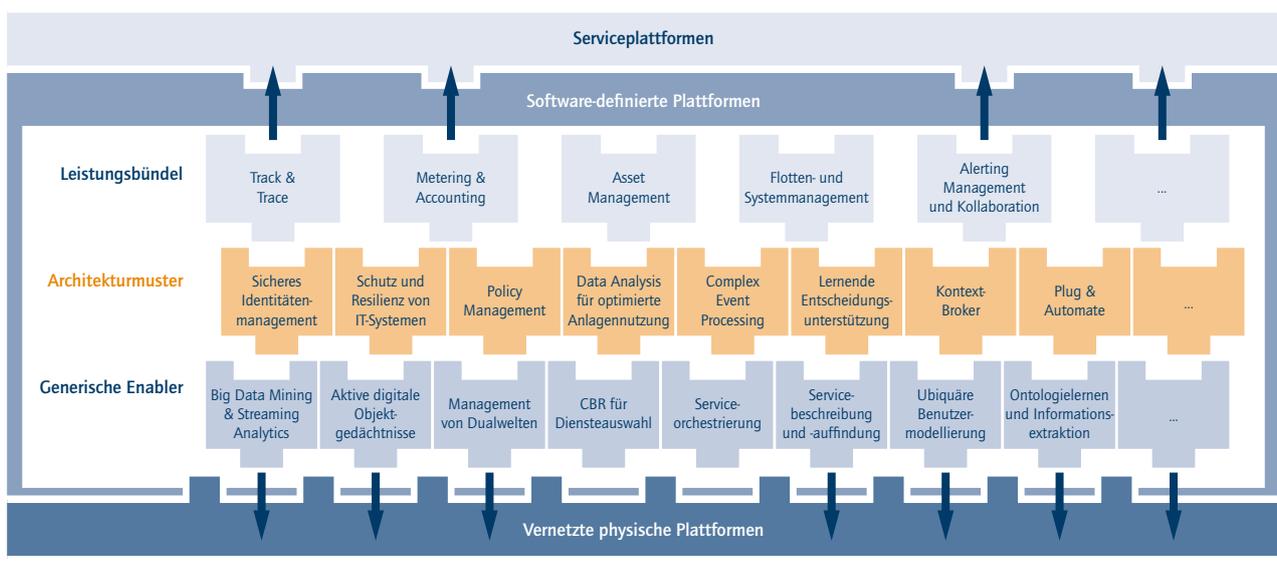


Abbildung 5: Generische Enabler, Architekturmuster und Leistungs-bündel in Software-definierten Plattformen (Quelle: acatech 2015)

wirtschaftswissenschaftlichem Erfahrungshintergrund ursprünglich Ende der 1990er Jahre als Fokussierung des allgemeinen Marktbegriffs in Richtung elektronischer Marktplätze auf. Dabei geht es im Wesentlichen um marktliche Regelsysteme, die transaktionskostensenkend wirken und dazu beitragen, dass die jeweiligen Marktseiten besser zusammenfinden. Somit beschreibt der aktuelle „Hype“ um IT-basierte/digitale Plattformen in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Kern nichts wirklich Neues. So fungiert beispielsweise auch ein moderner Flughafen als Plattform, indem er Flugpassagiere mit Airlines zusammenbringt.<sup>10</sup> Allerdings hat der moderne Plattformbegriff nach Einschätzung der befragten Fachleute durch die neuen technischen Skalierungsmöglichkeiten der heutigen digitalen Welt nochmals eine andere Akzentuierung und insgesamt eine größere Bedeutung bekommen: Denn die derzeitigen Technologien machen das Geschehen speziell auf transaktionsorientierten Handels-/Service- und Innovationsplattformen<sup>11</sup> zum einen extrem effizient, das heißt, die Beiträge der verschiedenen Plattformnutzer sind zu niedrigen Transaktionskosten zuverlässig auffindbar. Zum anderen führen die Technologien zu vernachlässigbaren Grenzkosten in der Nutzung einer IT-Plattform durch zusätzliche Nutzer, da gegebenenfalls benötigte zusätzliche Speicher- und Rechenkapazität in Zeiten von Cloud Computing durch den jeweiligen Plattformbetreiber mit geringem Zusatzaufwand bedarfsorientiert beschafft werden kann. In Verbindung mit Netzwerkeffekten in der Plattformnutzung, wonach die Attraktivität einer IT-Plattform für neue Nutzer mit der Anzahl bestehender Nutzer zunimmt, begünstigt dies im Ergebnis die Entstehung von oligopolistischen beziehungsweise im Extrem sogar von monopolistischen Betreiberstrukturen, speziell bei den zuvor genannten Plattfortmtypen. Dieses zuletzt beschriebene Phänomen besaß Ende der 1990er Jahre, als der Plattformbegriff erstmals in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur aufkam, noch eine deutlich untergeordnete Bedeutung.

IT-Plattformen ermöglichen folglich den Aufbau digitaler Ökosysteme und unterstützen im Sinne eines Enablers eine mehrseitige Verbindung von Geschäftspartnern. Nach Ansicht der befragten Fachleute bieten sie insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen ein hohes Chancenpotenzial, indem sie diese zur schnellen Umsetzung neuer datengetriebener Smart-Services-Geschäftsmodelle befähigen. In deren Zentrum steht die Vermarktung digitaler (Zusatz-)Nutzenbündel – im Unterschied zu Produktbesitz – an eine potenziell erreichbare globale Abnehmerschaft. Die konkrete technische Ausprägung einer IT-Plattform ist dabei dem jeweiligen geschäftlichen Anwendungsfall und infolgedessen dem anvisierten Geschäftsmodell

untergeordnet, was ein Denken von eben diesem Geschäftsmodell her erfordert. Allerdings haben einige der interviewten Fachleute darauf hingewiesen, dass es im Rahmen der Geschäftsmodellentwicklung umgekehrt ebenfalls zu berücksichtigen gelte, was zum Beispiel im Hinblick auf die funktionalen Eigenschaften der zur Umsetzung des Geschäftsmodells benötigten IT-Plattform zum gegenwärtigen Zeitpunkt technologisch grundsätzlich überhaupt machbar ist.

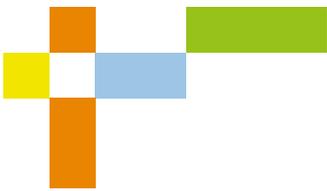
In Bezug auf das Verhältnis zwischen den Konzepten „IT-Plattform“ und „Mehrseitiges Geschäftsmodell/Two-sided Market“ fand sich unter den Befragten indes keine einheitliche Sichtweise: So gab ein Teil der Expertinnen und Experten an, dass moderne IT-Plattformen allesamt ein mehrseitiges Geschäftsmodell generieren würden beziehungsweise ein Synonym für Two-sided Markets seien, während eine andere Gruppe der Befragten feststellte, dass nicht jede IT-Plattform etwas mit einem mehrseitigen Geschäftsmodell zu tun habe, sondern dass es auch IT-Plattformen gebe, die im Kontext klassischer linearer Geschäftsmodelle eingesetzt würden. So könne beispielsweise ein mittelständischer Maschinenbauer eine auf Open-Source-Bausteinen basierende statistische Analyseplattform zur Auswertung der von seinen Anlagen im Feld übermittelten Nutzungsdaten einsetzen und seinen Kunden auf Basis der analysierten Daten sodann einen Smart Service zur Anlagenoptimierung anbieten. Dieses Szenario beschreibe kein mehrseitiges, sondern ein lineares Geschäftsmodell. Die Autoren der vorliegenden Bestandserhebung schließen sich in ihrer Meinung dabei der letzteren Sichtweise an.

### Kernaussage Begrifflichkeiten (3):

Aus einer betriebs- und volkswirtschaftlichen Perspektive kam der Plattformbegriff bereits Ende der 1990er Jahre als Fokussierung des allgemeinen Marktbegriffs in Richtung elektronischer Marktplätze auf. Der Begriff hat jedoch durch die neuen technischen Skalierungsmöglichkeiten der heutigen digitalen Welt, bedingt durch technologieinduzierte Netzwerkeffekte und daraus resultierende Tendenzen zu oligopol- beziehungsweise monopolistischen Marktstrukturen, nochmals eine andere Akzentuierung und insgesamt eine größere Bedeutung erhalten. In Bezug auf das Verhältnis zwischen den Konzepten „IT-Plattform“ und „Mehrseitiges Geschäftsmodell/Two-sided Market“ fand sich unter den Befragten keine einheitliche Sichtweise.

10 | Vgl. Siemens 2016, S. 4.

11 | Zum Begriff „Innovationsplattform“ vgl. Evans/Gawer 2016, S. 9.



## 4.2 Plattformökonomie

### Begriffsdefinition und Relevanzeinschätzung

Neben dem Verständnis und den unterschiedlichen Dimensionen des Plattformbegriffs fand in der vorliegenden Untersuchung unter den befragten Fachleuten ebenfalls eine Bestandserhebung in Bezug auf die wesentlichen Merkmale und die Relevanz des Konzepts der sogenannten Plattformökonomie statt. Der Begriff beschreibt die ökonomischen Wirkmechanismen hinter IT-Plattformen sowie die an einem plattformbasierten Ökosystem beteiligten Stakeholder und ihre Beziehungen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Relevanz des Plattformökonomiekonzepts nicht von allen befragten Expertinnen und Experten gleichermaßen betont wurde und dass unter diesen ein unterschiedliches Ausmaß der bisherigen Auseinandersetzung mit dem Thema bestand. Diejenigen Fachleute, die sich bereits mit dem Thema befasst hatten, wiesen darauf hin, dass Erfahrungen zur Plattformökonomie bislang vor allem aus dem Business-to-Consumer-Umfeld (B2C) vorliegen und dass der Business-to-Business-Kontext (B2B), in den der Ansatz nun Einzug hält, in der Regel durch deutlich kleinere Ökosysteme und andere Anforderungen gekennzeichnet sei. Demnach sei zum jetzigen Zeitpunkt unklar, welche der bisherigen Prinzipien sich in den B2B-Kontext übertragen lassen. Dieses Verständnis müsse erst noch geschaffen werden. Beispielsweise sei denkbar, dass B2B-Kunden gegenüber Plattformbetreibern ein höheres Maß an Verhandlungsmacht besitzen, da Verträge im B2B-Geschäft zwischen den beteiligten Parteien in aller Regel individuell verhandelt werden – im Gegensatz zum B2C-Kontext, wo der Plattformbetreiber seinen Marktpartnern (zum Beispiel Nutzern sowie App-Entwicklern) oftmals standardisierte Verträge vorgibt. Dies könne in der Konsequenz dazu führen, dass ein eventueller Wunsch der Kunden nach offenen und interoperablen Plattformangeboten (siehe Abschnitte 4.4 und 4.5) im B2B-Kontext auf Anbieterseite eine stärkere Beachtung findet.

### Erfordernis eines Ökosystemdenkens und Stakeholder-Rollen im Plattformkontext

Eine weitere wichtige Aussage der Fachleute bezieht sich auf die Tatsache, dass eine angemessene Auseinandersetzung mit den Prinzipien der Plattformökonomie bei den Unternehmen ein Denken in Ökosystemen voraussetzt. Dabei gelte es, für die eigene Organisation Antworten auf die nachfolgenden

### Kernaussage Plattformökonomie (1):

Der Begriff „Plattformökonomie“ beschreibt die ökonomischen Wirkmechanismen hinter IT-Plattformen sowie die an einem plattformbasierten Ökosystem beteiligten Stakeholder und ihre Beziehungen. Dabei wurde in der vorliegenden Bestandserhebung deutlich, dass unter den befragten Fachleuten ein unterschiedliches Ausmaß der bisherigen Auseinandersetzung mit dem Thema bestand, sodass die Relevanz des Konzepts und die Notwendigkeit einer Berücksichtigung der entsprechenden Zusammenhänge nicht von allen interviewten Fachleuten gleichermaßen betont wurde.

beispielhaften Fragen zu formulieren: Wie soll die Wertschöpfung (neu) organisiert werden und wo liegen die Grenzen des eigenen Unternehmens? Wie tritt man in den Markt ein und mit wem? Wie betreibt man Revenue Sharing? Ausgeprägte kollaborative Wertschöpfungsstrukturen stellen ein dominantes Muster im Kontext der Plattformökonomie dar. Dies erfordert von Unternehmen, die an den mit dem Plattformparadigma einhergehenden Chancen partizipieren wollen (siehe Abschnitt 4.6) nach Ansicht der Fachleute eine (noch stärkere) Bereitschaft zur Öffnung der eigenen Organisation gegenüber anderen, an dem jeweiligen Ökosystem beteiligten Stakeholdern. Aufgrund der bereits beschriebenen Netzwerkeffekte und daraus resultierender Tendenzen zu oligopolistischen Marktstrukturen auf Plattformmärkten sei es zudem wichtig, schnell eine kritische Masse an Nutzern für eine IT-Plattform zu gewinnen, damit die betreffende Plattform tatsächlich zum Ausgangspunkt für ein digitales Ökosystem werden kann. Dies wiederum bedinge die Konzipierung eines tragfähigen Geschäfts- und Kollaborationsmodells mit der darin abgebildeten Logik zur Werterzeugung für Kunden sowie Schlüsselpartner gleichermaßen – mit dem Ziel, eine ausgewogene Win-win-Situation für die beteiligten Stakeholder zu schaffen. Andernfalls komme es zu keiner nachhaltigen Etablierung des Ökosystems und der dahinterstehenden IT-Plattform.

Im Hinblick auf die im Kontext von plattformbasierten Ökosystemen relevanten Stakeholder-Rollen wurden von den interviewten Fachleuten mehrheitlich die in Tabelle 3 aufgeführten Rollen im direkten sowie im erweiterten Umfeld einer IT-Plattform aufgeführt:

Stakeholder-Rollen im Gestaltungsfeld einer IT-Plattform	Stakeholder-Rollen im erweiterten Umfeld einer IT-Plattform
<b>Konsumenten:</b> Nachfrager/Anwender von Smart Services, von Daten oder von Wissensbausteinen	Staat und staatliche Gesetzgebung/Regulierung
<b>Produzenten:</b> Anbieter von Smart Services, von Daten oder von Wissensbausteinen	Wettbewerb
<b>Eigentümer:</b> Wirtschaftlicher Plattformbetreiber (legt das Geschäftsmodell und die Governance für die Plattform fest und entscheidet über ihre Offenheit)	Universitäten und Technologieunternehmen als allgemeine Innovatoren
<b>Anbieter und Partner:</b> (Schlüssel-)Partner, die zur erfolgreichen Umsetzung der Plattform benötigt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technischer Plattformentwickler</li> <li>▪ Technischer Plattformbetreiber/-hoster</li> <li>▪ Technologieanbieter von Funktionsmodulen für IT-Plattformen (z. B. Anbieter eines Abrechnungsmoduls, eines Machine Learning Moduls etc.)</li> <li>▪ Hardwarehersteller als Anbieter von Smart Products inkl. entsprechender Kommunikationsschnittstellen zu ihrer Vernetzung</li> <li>▪ Inhalteanbieter</li> <li>▪ Zertifizierungsstellen und Auskunfteien</li> <li>▪ Logistikdienstleister</li> <li>▪ ...</li> </ul>	Allgemeine Gesellschaft und gesellschaftliche Strömungen (z. B. ggf. zunehmende protektionistische Tendenzen in einer Gesellschaft)

Tabelle 3: Stakeholder-Rollen im Kontext plattformbasierter Ökosysteme

In Abbildung 6 sind die aufgeführten Rollen innerhalb einer digitalen Plattform und deren Zuordnung zum Kern beziehungsweise zur Peripherie der Plattform dargestellt. Im Kern befinden sich der Eigentümer und die Anbieter. Anbieter stellen die Schnittstelle zur Peripherie dar und bieten den Produzenten und Konsumenten Zugang zur IT-Plattform. Die Produzenten stellen die Angebote bereit, während die Konsumenten sowohl das Angebot der Produzenten als auch das der Anbieter nutzen. Partner bieten weitere Bausteine für den erfolgreichen Betrieb einer IT-Plattform an und können sowohl der Peripherie als auch dem Kern zugeordnet werden. Es ist nicht untypisch, dass einzelne Unternehmen gleichzeitig verschiedene Rollen innerhalb einer IT-Plattform ausfüllen.

Abhängig davon, welche Rolle(n) ein Unternehmen in einem plattformbasierten Ökosystem konkret anstrebt (zum Beispiel Plattformbetreiber versus reiner Nutzer einer Serviceplattform zum Angebot von domänenspezifischen Smart Services an die eigenen Kunden), sind nach Ansicht der Fachleute unterschiedliche technische und Geschäftsmodell-bezogene Kompetenzen im Hinblick auf die verschiedenen Schichten innerhalb des Smart-Service-Welt-Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen (siehe Abbildung 1) vonnöten. Größere Unternehmen als Nutzer

einer IT-Plattform zum Angebot von Smart Services könnten sich ihre Wunschplattform dabei selbst konfigurieren beziehungsweise von einem Technologiepartner nach ihren Wünschen entwickeln und betreiben lassen, während kleinere Mittelständler häufig auf bereits weitgehend vorkonfigurierte Plattformangebote zurückgreifen müssten, auf denen auch andere Unternehmen als Kunden/Plattformanwender vertreten sind.

**Kernaussage Plattformökonomie (2):**

Ausgeprägte kollaborative Wertschöpfungsstrukturen stellen nach Ansicht der befragten Fachleute ein dominantes Muster im Kontext der Plattformökonomie dar. Dies setzt von den Unternehmen eine noch stärkere Bereitschaft zur Öffnung der eigenen Organisation gegenüber anderen, an dem jeweiligen Ökosystem beteiligten Stakeholdern voraus. Als wesentliche Stakeholder-Rollen wurden dabei neben den Anbietern und Nachfragern von Smart Services der wirtschaftliche Plattformbetreiber sowie die unterschiedlichen, zur erfolgreichen Umsetzung der jeweiligen IT-Plattform benötigten (Schlüssel-)Partner genannt.

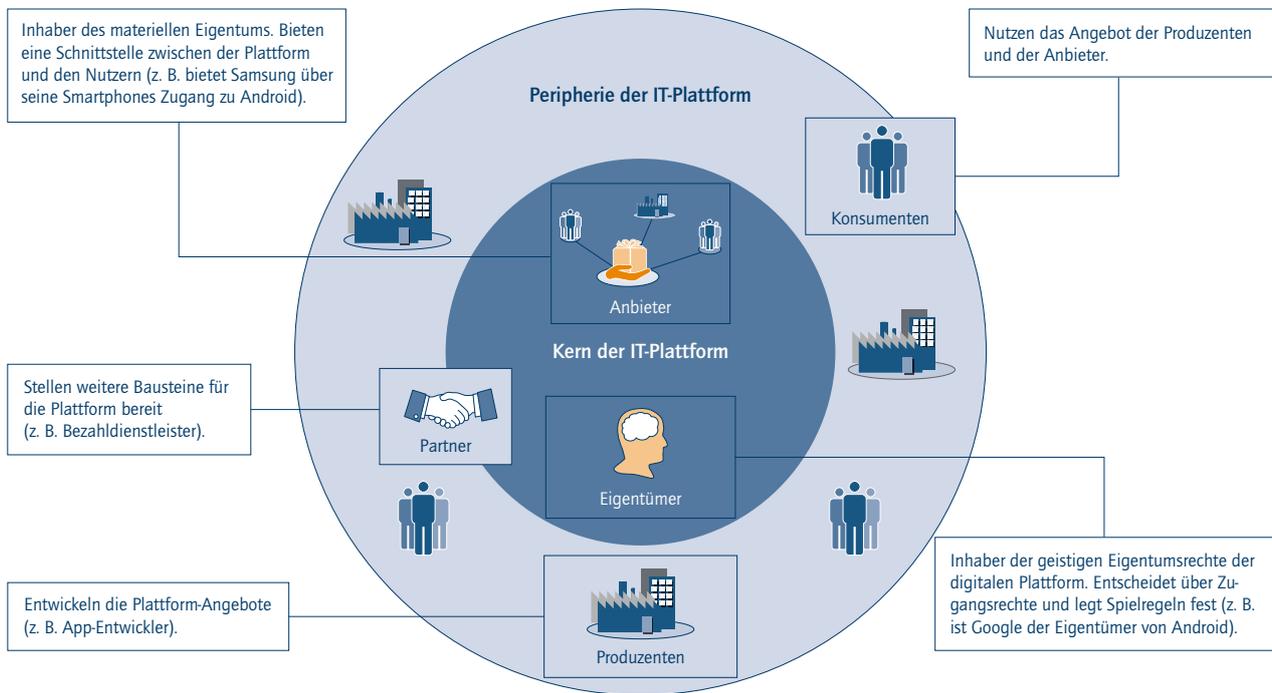
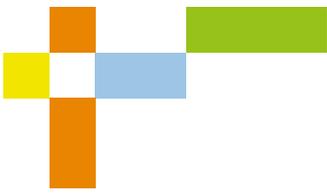


Abbildung 6: Anordnung der Stakeholder-Rollen im Gestaltungsfeld einer IT-Plattform (Quelle: Drewel et al. 2017)

### Veränderte Wertschöpfungsstrukturen als neue Herausforderung für produzierende Unternehmen

Aus Sicht der befragten Expertinnen und Experten ist ein prinzipielles Verständnis der unter dem Begriff „Plattformökonomie“ beschriebenen ökonomischen Wirkzusammenhänge im Kontext von IT-Plattformen und der in diesem Zusammenhang zu berücksichtigenden Stakeholder-Rollen insbesondere für Unternehmen des produzierenden Gewerbes von hoher Bedeutung. Denn durch das in jüngster Zeit vermehrte Einzughalten des Plattformparadigmas in den B2B-Kontext besteht für produzierende Unternehmen die Gefahr, dass sich in ihren jeweiligen Industrien völlig neue Wertschöpfungsstrukturen beziehungsweise Marktmodelle etablieren können, indem sich neue (gegebenenfalls branchenfremde, das heißt horizontale) Marktteilnehmer mit einem Plattformansatz als Intermediäre zwischen die Hersteller und ihre Kundschaft/Anwenderschaft schieben. Dies könnte für die produzierenden Hersteller in der Folge mit einem Verlust des Kundenzugangs an den neuen Intermediär einhergehen. Dieser übernimmt dann die Bedienung der Kundenschnittstelle und erhält damit auch die Macht über die bei den Kundenunternehmen anfallenden Daten aus der Nutzung der vernetzten Smart Products (vergleiche beispielsweise die in Abbildung 7 dargestellte Diskussion über die zukünftigen Wertschöpfungsstrukturen in der Automobilindustrie, wobei der neue

Intermediär dort als Grid Master bezeichnet wird, der die restliche Wertschöpfungskette orchestriert).

In der Folge würde der Office Floor der Herstellerunternehmen merklich an Bedeutung verlieren, während der Shop Floor auf Herstellerseite nur noch für die Zulieferung des – etwas zugespitzt ausgedrückt – vernetzten Rohprodukts verantwortlich wäre (vergleiche die etwas abwertend als Blechbieger bezeichnete Rolle des Automotive OEM in Abbildung 7). Die eigentliche Macht liegt in diesem Szenario dann beim Intermediär/Grid Master, der – gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit weiteren Kooperationspartnern – die Nutzungsdaten der Kunden auswertet und ihnen auf dieser Basis neue Smart Services zur digitalen Veredelung des herstellerseitigen Rohprodukts offeriert.

Um derartige, mit der „Plattformisierung“ des produzierenden Gewerbes potenziell einhergehende Gefahren aufseiten der Herstellerunternehmen frühzeitig zu erkennen und angemessen darauf reagieren zu können, bedarf es aus Sicht der Fachleute einer Kombination aus a) technischen Kenntnissen und Kompetenzen zum Thema „IT-Plattformen“, b) betriebswirtschaftlichen Kenntnissen und Kompetenzen zu Plattformgeschäftsmodellen und zur Plattformökonomie sowie c) domänenspezifischen Branchenkenntnissen als Grundlage für eine wirkungsvolle





sondern auch bei traditionellen Unternehmen. Plattformkonzepte tauchen derzeit in zahlreichen Industrien auf, wobei sich diese Entwicklung mit sehr hoher Geschwindigkeit vollzieht. Dabei haben gerade Hidden Champions die Wichtigkeit digitaler Plattformen für ihr jeweiliges Geschäft nach Ansicht der Fachleute erkannt und befinden sich derzeit in der Umsetzung erster Ansätze. Auch Produktanbieter (zum Beispiel Siemens, Bosch, Trumpf, Kuka) haben eine sehr konkrete Vorstellung von IT-Plattformen, was insbesondere dann gilt, wenn es sich dabei um ihr eigenes Leistungsangebot handelt. Mit Blick auf den produzierenden Mittelstand fällt die Bewertung der grundsätzlichen Kenntnisse über IT-Plattformen unter den befragten Fachleuten indes uneinheitlich aus. So reichen die Rückmeldungen von Aussagen wie „Das Thema ist bekannter als wir meinen. Der Mittelstand kennt sich aus.“ bis hin zu „Im Mittelstand ist ein Verständnis von IT-Plattformen und von entsprechenden Plattformkonzepten oftmals nicht gegeben“.

### Kernaussage Kenntnisse (1):

Grundsätzlich bescheinigen die interviewten Fachleute mehrheitlich ein insgesamt starkes Wachstum der allgemeinen Aufmerksamkeit für das Thema „IT-Plattformen“ – und zwar nicht nur bei Technologiefirmen, sondern auch bei produzierenden Unternehmen.

## Kenntnisse zum Plattformbegriff und zu unterschiedlichen Typen von IT-Plattformen

Unabhängig von diesen (Un-)Kenntnissen über IT-Plattformen im Allgemeinen bestehen – so die Sicht der Fachleute – allerdings oftmals Wissenslücken im Hinblick auf die genauen Inhalte des Plattformbegriffs und auf die verschiedenen Arten von IT-Plattformen (zum Beispiel Software-definierte Plattformen und Serviceplattformen). So werde der Begriff „IT-Plattform“ derzeit inflationär, ohne genaues Verständnis und sehr unterschiedlich genutzt. Jeder mache sich seine eigenen Bilder, sodass im Ergebnis eine ausgeprägte Vielstimmigkeit der Begrifflichkeiten in Bezug auf den Plattform- und Servicebegriff sowie im Hinblick auf die verschiedenen Plattfortmtypen konstatiert werden könne. Einige verstünden unter IT-Plattform alles (von der Vernetzung bis hin zur App-Store-Schicht), andere wiederum fassten darunter lediglich die Cloud-Schicht mit der Analytics-Komponente. Auch die Einsicht über die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit einer simultanen Beleuchtung des Plattformphänomens aus einer

technischen und einer betriebs- und volkswirtschaftlichen Betrachtungsperspektive sei unter den produzierenden Unternehmen bislang bestenfalls eingeschränkt vorhanden.

### Kernaussage Kenntnisse (2):

Obwohl IT-Plattformen derzeit in zahlreichen Industrien Einzug erlangen, bestehen oftmals Wissenslücken im Hinblick auf die genauen Inhalte des Plattformbegriffs sowie in Bezug auf die verschiedenen Arten von IT-Plattformen. So wird der Begriff „IT-Plattform“ gegenwärtig inflationär, ohne genaues Verständnis und sehr unterschiedlich genutzt.

Betrachtet man, welche IKT- und Geschäftsmodell-bezogenen Kenntnisse in Bezug auf digitale Plattformen im produzierenden Gewerbe vorhanden sind, so lässt sich auf Grundlage der von den Fachleuten erhaltenen Rückmeldungen Nachfolgendes festhalten:

### IT-bezogene Kenntnisse

Das Referenzarchitekturmodell "RAMI 4.0" als eine dreidimensionale Landkarte, die beschreibt, wie man das Thema „Industrie 4.0“ strukturiert angehen kann<sup>12</sup>, ist unter den produzierenden Unternehmen (und dort insbesondere bei Großunternehmen sowie bei größeren Mittelständlern) inzwischen oftmals bekannt. Es wird von den Fachleuten als Referenzarchitektur für IT-Plattformen allerdings als wenig geeignet bewertet, da die technische Konzipierung und Entwicklung derartiger Plattformen nicht speziell im Fokus des Modells liegt. Hierfür erscheint den befragten Fachleuten die Heranziehung des Smart-Service-Welt-Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen, das in Bezug auf seine einzelnen Schichten ein hohes Maß an grundsätzlicher Kompatibilität zu RAMI 4.0 aufweist, mit seiner Auffächerung speziell der beiden Schichten „Software-definierte Plattformen“ und „Serviceplattformen“ in entsprechende Referenzarchitekturvorschlüge<sup>13</sup> als zielführender. Allerdings sei die Bekanntheit des Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen im produzierenden Gewerbe derzeit nicht durchgängig gegeben. Ferner seien die vor allem IT-bezogenen Aspekte der beiden vorgenannten Schichten für Maschinen- und Anlagenbauer oftmals schwierig zu verstehen. Unter den Fachleuten gab es mit Blick auf den zuletzt genannten Punkt jedoch auch anderslautende Stimmen: Demnach sei die Generierung von Smart Services auf Basis der Betriebsdaten von Smart Products mit vielen der am Markt derzeit verfügbaren IT-Plattformen sehr einfach möglich. Demzufolge würden Maschinen- und Anlagenbauer als Anwender derartiger IT-Plattformen eigentlich

12 | Vgl. Plattform Industrie 4.0 2016.

13 | Vgl. acatech 2015, S. 72 und S. 86.

kein besonders umfangreiches technisches Wissen in Bezug auf die beiden zuvor aufgeführten plattformbezogenen Schichten benötigen, sondern müssten die jeweiligen leicht bedienbaren Serviceplattformen „einfach nur nutzen“.

### Geschäftsmodell- und Plattformökonomie-bezogene Kenntnisse

Mit Blick auf die innerhalb der produzierenden Industrie vorhandenen Geschäftsmodell- und Plattformökonomie-bezogenen Kenntnisse in Bezug auf digitale Plattformen wurde von den befragten Fachleuten festgestellt, dass das Thema „IT-Plattformen“ bei den einzelnen Unternehmen zwar grundsätzlich angekommen sei, die hiermit einhergehende Notwendigkeit eines Denkens in Ökosystemen allerdings vielfach noch nicht. So würden die Unternehmen oftmals noch zu sehr vom Produkt her – und damit in traditionellen Geschäftsmodellen mit produktzentrierten Werteversprechen – denken. Auch fehle in weiten Teilen nach wie vor das Verständnis, dass das schnelle Erreichen einer kritischen Masse an Nutzern essenziell für den Erfolg einer IT-Plattform ist und dass sich die Unternehmen hierzu öffnen und mit verschiedenen Partnern (und dabei gegebenenfalls auch mit Wettbewerbern) vernetzen und kooperieren müssen. Viele der Traditionsunternehmen hätten zudem die Geschäftsmodell-bezogenen Thematiken beim Thema „Digitale Plattformen“ und die Herausforderungen, die sich aus der strukturellen Veränderung von Wertschöpfungsketten durch das Aufkommen neuer Marktteilnehmer für ihr bisheriges Geschäft ergeben (siehe Abschnitt 4.2), bislang noch nicht erkannt. So sei das Konzept der zweiseitigen Märkte zwar als solches bekannt, allerdings würde oftmals keine Relevanz für das eigene Geschäft wahrgenommen und Unternehmer verstünden nicht, welchen Einfluss IT-Plattformen mittelfristig auf ihre jeweilige Firma haben werden. Im Ergebnis müssten Kompetenzen zu Plattformgeschäftsmustern (zum Beispiel Methoden zur Vermittlung des Kundennutzens, Ansätze zur Monetarisierung von Datenpools, Kooperations- und Revenue-Sharing-Modelle) und das Wissen zur Beurteilung der zugrunde liegenden Plattformökonomie-bezogenen Wirkungsprinzipien vor allem dem produzierenden Mittelstand noch stärker vermittelt werden, da die diesbezüglichen Kenntnisse dort bislang nur eingeschränkt vorliegen würden.

#### Kernaussage Kenntnisse (3):

Zusätzlich zu den Wissenslücken in Bezug auf den Plattformbegriff fehlt es innerhalb des produzierenden Gewerbes häufig an IT-bezogenen sowie an Geschäftsmodell- und

Plattformökonomie-bezogenen Kenntnissen zu IT-Plattformen. Im Ergebnis müssen entsprechende technische Kompetenzen sowie Kompetenzen zu Plattformgeschäftsmustern und das Wissen zur Beurteilung der zugrunde liegenden Plattformökonomie vor allem dem produzierenden Mittelstand noch stärker vermittelt werden.

## 4.4 Entgrenzung

### Technische und geschäftliche Entgrenzungsprozesse

Auf technischer und geschäftlicher Ebene wird es in Zukunft zu einer fortschreitenden Entgrenzung kommen. Der durch die Arbeitssoziologie geprägte Begriff der Entgrenzung beschreibt dabei die zunehmende Auflösung von Grenzen, zum Beispiel zwischen Privatleben und Erwerbsarbeit. Auch mit Blick auf IT-Plattformen lassen sich Entgrenzungsprozesse beobachten, die sich nach Meinung vieler Fachleute in Zukunft noch verstärken werden. Über die Öffnung von Schnittstellen einer IT-Plattform ist es auch Akteuren außerhalb der Unternehmensgrenzen möglich, Services auf dieser IT-Plattform anzubieten. Nicht-proprietäre IT-Plattformen ermöglichen es darüber hinaus jedem, die zugrunde liegende Funktionsweise der Plattform nachzuvollziehen und anzupassen.

Neben der technischen Entgrenzung wird es aber auch auf der geschäftlichen Ebene zu einem fortschreitenden Entgrenzungsprozess kommen. Unternehmensgrenzen werden im Hinblick auf Daten und Wertschöpfungsprozesse zunehmend geöffnet, um die Potenziale der Smart Service Welt zu heben (siehe Abbildung 8). Daten werden nicht mehr ausschließlich auf den unternehmenseigenen Rechenzentren vorgehalten, sondern liegen in der Cloud. Über IT-Plattformen werden die gesammelten Daten dabei auch mit ausgewählten Serviceanbietern geteilt, welche die Daten zur Bereitstellung von Mehrwertdiensten nutzen. Die Serviceanbieter übernehmen in diesem Kontext essenzielle Aufgaben in der Wertschöpfungskette, welche bisher ausschließlich unternehmensinternen Entitäten vorbehalten waren. Die Grenzen zwischen Unternehmen und ihrer Peripherie verschwimmen also zusehends.

#### Kernaussage Entgrenzung (1):

Sowohl auf technischer als auch auf geschäftlicher Ebene wird es den befragten Fachleuten nach in Zukunft zu einer fortschreitenden Entgrenzung kommen.

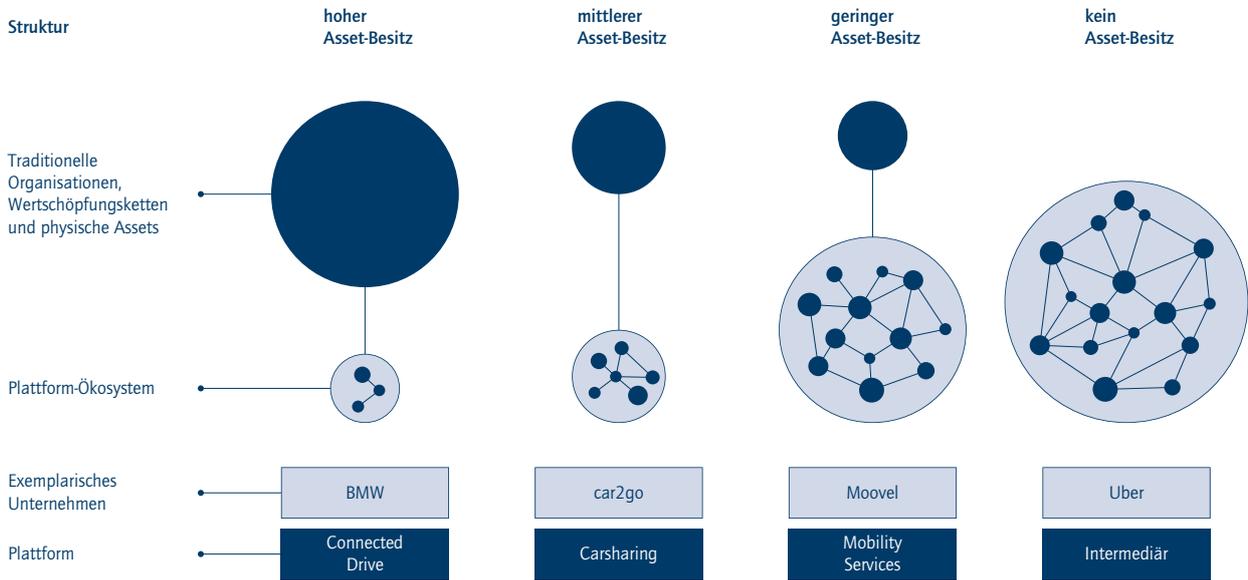
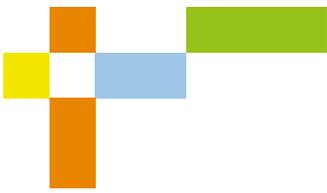


Abbildung 8: Gegenläufiger Besitz von physischen Assets und Plattform-Ökosystemen (Quelle: fortiss 2016, erweitert durch UNITY AG)

## Offenheit von IT-Plattformen

Am Markt etablierte IT-Plattformen unterscheiden sich stark im Hinblick auf ihre Offenheit. Offene IT-Plattformen erlauben es Akteuren außerhalb der Grenzen des Unternehmens auf die Plattform zuzugreifen. Mit Blick auf Software-definierte Plattformen bedeutet dies, dass Schnittstellen zur IT-Plattform bereitgestellt und spezifiziert werden müssen. Die Schnittstellen bilden dabei das Sprachrohr zwischen der IT-Plattform und darauf aufbauenden Anwendungen. Die Offenheit einer IT-Plattform ist nicht als eine binäre Eigenschaft zu verstehen, sondern vielmehr als eine kontinuierliche. IT-Plattformen können zum Beispiel nur eine Teilmenge ihrer Funktionen über Schnittstellen zugänglich machen. Außerdem kann sich der Grad der Offenheit einer IT-Plattform in Bezug auf die verschiedenen Nutzergruppen unterscheiden, beispielsweise kann eine IT-Plattform jedem das Nutzen von Services erlauben und gleichzeitig das Anbieten von Services nur Akteuren innerhalb der Unternehmensgrenzen gestatten.

Insgesamt wurde die Offenheit einer IT-Plattform von vielen Expertinnen und Experten als ein kritischer Erfolgsfaktor gesehen. IT-Plattformen, die es jedem erlauben, neue Services und Komponenten anzubieten, fördern den Wettbewerb zwischen den entsprechenden Anbietern und schaffen so Raum für neue Innovationen. Außerdem steigt mit dem Umfang des Angebots von Komponenten und Services die Attraktivität der IT-Plattform für deren Nutzer. Nur eine IT-Plattform mit einem breiten Serviceangebot ist in der Lage, die sehr unterschiedlichen Bedürfnisse der Servicenachfrager aus dem produzierenden Gewerbe zu erfüllen. Es profitieren

allerdings nicht nur die Nachfrager von der Offenheit einer IT-Plattform: Eine IT-Plattform, die es jedem ermöglicht, Komponenten und Services zu nutzen, schafft einen größeren Absatzmarkt für die jeweiligen Anbieter. Die Eigenschaft, dass sowohl Servicenutzer als auch Serviceanbieter von der Größe der jeweils anderen Gruppe profitieren, ist ein Kernmerkmal eines Two-sided Markets. Eine IT-Plattform, die gegenüber allen Akteuren offen ist, kann dabei schneller die kritische Masse erreichen, die benötigt wird, um ein auf Netzwerkeffekten basierendes Wachstum zu ermöglichen.

### Kernaussage Entgrenzung (2):

Offene IT-Plattformen erlauben es Akteuren außerhalb der Grenzen des Unternehmens Services und Komponenten auf der IT-Plattform anzubieten und nachzufragen. Die Fachleute waren sich einig, dass die Offenheit einer IT-Plattform ein kritischer Erfolgsfaktor ist, da sie den Wettbewerb fördert und so Raum für neue Innovationen schafft. Außerdem lässt sich so schneller eine kritische Masse an Nutzern erreichen.

## Proprietäre versus nicht-proprietäre IT-Plattformen

Während sich die Fachleute zum großen Teil einig waren, dass Offenheit eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg einer IT-Plattform

ist, wurden die Vorteile einer nicht-proprietären IT-Plattform differenziert diskutiert. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass der ihr zugrunde liegende Quellcode öffentlich ist und eine Anpassung und Weitergabe desselben nicht durch Vertragsregelungen ausgeschlossen wird. Als Vorteil wurde hier unter anderem die Möglichkeit einer individuellen Anpassung der IT-Plattform an die unterschiedlichen Anforderungen des produzierenden Gewerbes genannt. Aufgrund der Verfügbarkeit des Quellcodes lässt sich eine nicht-proprietäre IT-Plattform schnell um fehlende Funktionalitäten erweitern. Ein weiterer Vorteil einer nicht-proprietären IT-Plattform ist ihre Transparenz in Bezug auf die zugrunde liegende Ausführungslogik. Während bei einer proprietären, Software-definierten Plattform in der Regel nur die Schnittstellen offengelegt werden, lässt sich bei dem nicht-proprietären Gegenpart auch die genaue Funktionsweise nachvollziehen. Das bessere Verständnis kann unter anderem bei der Entwicklung von optimal auf die IT-Plattform zugeschnittenen Komponenten genutzt werden oder bei der Identifikation von Sicherheitslücken.

Gegen den Erfolg von nicht-proprietären IT-Plattformen spricht aus Sicht der Fachleute der mit der Veröffentlichung des Quellcodes einhergehende Verlust der Kontrolle über die IT-Plattform und deren Ökosystem. Prinzipiell könnten Wettbewerber den Plattformcode stark modifizieren und versuchen, gezielt ein separates Ökosystem aufzubauen. Aber auch wenn Änderungen am Code nur mit der Intention vorgenommen werden, die IT-Plattform um fehlende Funktionen zu erweitern, besteht die Gefahr, dass das Ökosystem aufgrund von Problemen einer dezentralen Entwicklung auseinanderbricht: Wenn mehrere Parteien die Entwicklung der IT-Plattform ohne einen zentralen Koordinator vorantreiben, kann dies zur Entwicklung von gegensätzlichen Standards führen. Im Gegensatz dazu ermöglicht die zentrale Entwicklung ein durchgängiges Qualitätsmanagement und eine kürzere Entwicklungszeit.

Insgesamt liegen die Vorteile einer proprietären IT-Plattform eher auf der Seite der Platfformeigentümer. Sie können sich die Kontrolle über das Ökosystem der IT-Plattform sichern und zum Beispiel als Intermediäre davon monetär profitieren.

### Kernaussage Entgrenzung (3):

Im Hinblick auf nicht-proprietäre IT-Plattformen wurden von den Fachleuten die Vorteile einer individuellen Anpassung und der Transparenz der zugrunde liegenden Ausführungslogik genannt. Demgegenüber steht der Nachteil eines möglichen Kontrollverlusts über das Ökosystem der IT-Plattform.

### Interoperabilität von IT-Plattformen

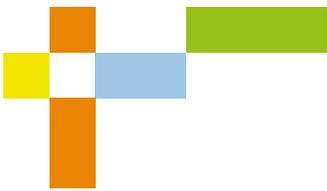
Interoperabilität wurde von einem Großteil der Fachleute als ein Qualitätsmerkmal gesehen, auf das vonseiten der Plattformnutzer gedrängt werden muss. Es beschreibt die Fähigkeit verschiedener IT-Plattformen und Produkte zu einer möglichst nahtlosen Zusammenarbeit, etwa im Hinblick auf den Informationsaustausch über standardisierte Protokolle. Neben der syntaktischen Interoperabilität ist dabei die semantische Interoperabilität der IT-Plattformen von entscheidender Bedeutung. Diese stellt sicher, dass ein einheitliches Verständnis in Bezug auf die ausgetauschten Daten existiert.

Interoperabilität bezieht sich dabei auch auf die Kompatibilität der Komponenten- und Serviceschnittstellen zweier IT-Plattformen. Einem Serviceanbieter ermöglicht dies zum Beispiel, den entsprechenden Service auf verschiedenen IT-Plattformen anzubieten, ohne plattformspezifische Schnittstellen zu implementieren. Die durch Interoperabilität erzeugte Austauschbarkeit der IT-Plattformen resultiert dann in verringerten Lock-In-Effekten aufseiten der Plattformnutzer. Zumindest auf technischer Ebene ist es ihnen jederzeit möglich, zu einer anderen kompatiblen IT-Plattform zu wechseln. Dieser Vorteil der Plattformnutzer ist zugleich ein Nachteil für die Platfformeigentümer, die das Ziel verfolgen, ihre Kunden an die IT-Plattform zu binden. Es ist also davon auszugehen, dass große Unternehmen versuchen werden, nicht-interoperable IT-Plattformen am Markt zu etablieren. Ob ihnen dies gelingen wird, hängt davon ab, inwieweit sich die Plattformnutzer darauf einlassen.

Interoperabilität muss dabei nicht nur auf technischer, sondern auch auf geschäftlicher Ebene sichergestellt werden. Verträge und Nutzungsbedingungen müssen so gestaltet werden, dass ein Wechsel der IT-Plattform jederzeit möglich bleibt. Außerdem muss bei der Entwicklung von Services und Komponenten ein neues Programmierparadigma verfolgt werden, welches die Interoperabilität über den gesamten Entwicklungsprozess in den Fokus stellt.

### Kernaussage Entgrenzung (4):

Interoperabilität wurde von einem Großteil der Fachleute als ein Qualitätsmerkmal gesehen, auf das vonseiten der Plattformnutzer gedrängt werden muss, da es Lock-In-Effekte stark reduziert.



## 4.5 Standards und Normen

### Standardisierung der Schnittstellen

Um Interoperabilität zwischen IT-Plattformen zu ermöglichen, ist eine Kompatibilität der IT-Plattformen auf Schnittstellenebene erforderlich. Wie diese Kompatibilität sichergestellt werden kann, wurde von den Expertinnen und Experten intensiv diskutiert. Ein Teil von ihnen sah die Notwendigkeit, mithilfe von Standardisierungs- und Normierungsprozessen einen Standard für die Plattformschnittstellen festzulegen. Dem stand eine Gruppe von Fachleuten gegenüber, die Standardisierungs- und Normierungsprozesse für zu langwierig und innovationshemmend hielten und deswegen auf die Entstehung eines De-facto-Standards setzten.

Als Vorteil von Standardisierungs- und Normierungsprozessen wurde vor allem genannt, dass ein aus ihnen resultierender Standard das Potenzial besitzt, unternehmensübergreifend auf eine hohe Akzeptanz zu stoßen. Das Ökosystem, das sich um diesen Standard aufbauen würde, könnte dabei schnell eine kritische Größe erreichen – insbesondere bei einer in Deutschland starken Branche. Würden sich zum Beispiel die deutschen Automobilhersteller über Standardisierungs- und Normierungsprozesse auf einen Standard festlegen, bestünde die Chance, dass sich dieser aufgrund ihrer Marktmacht branchenweit etabliert. Die Festlegung des Standards würde ihnen dabei einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Die Attraktivität des Standards geht in diesem Fall im Wesentlichen von der Größe des dahinterliegenden Ökosystems aus.

Die Gruppe der Fachleute, die Standardisierungs- und Normierungsprozesse für nicht zielführend halten, unterstützen ihre These mit verschiedenen Argumenten. Zum einen vertreten sie die Meinung, dass die genannten Prozesse zu langwierig sind, um der Entwicklung eines De-facto-Standards zuvorzukommen. Anstatt einer Top-down-Entwicklung eines Standards fordern sie einen Bottom-up-Ansatz, der die schnelle Herstellung von Interoperabilität einzelner IT-Plattformen in den Vordergrund rückt. Zum anderen bringen sie das Argument vor, dass Standardisierungs- und Normierungsprozesse innovationshemmend wirken. Standards sollen sich ihrer Meinung nach stattdessen als De-facto-Standards aus dem Markt heraus entwickeln. In dieser Wettbewerbssituation würde sich der beste Standard durchsetzen, welcher aufgrund seiner Qualität dann auch eine Chance hätte, sich im weltweiten Wettbewerb zu behaupten.

Darüber hinaus wurde von den Fachleuten betont, dass zuerst einmal der Wille zur Interoperabilität aufseiten der Plattform-

eigentümer geschaffen werden muss. Andernfalls besteht die Gefahr, dass ein mithilfe aufwendiger Standardisierungs- und Normierungsverfahren entwickelter Standard vom Markt nicht angenommen wird. Gerade Plattformunternehmen in Monopol- oder Oligopolstellung werden aus strategischen Gründen womöglich eine Interoperabilität ihrer IT-Plattform nicht gezielt fördern. Hier stellt sich die Frage, inwieweit eine Interoperabilität zwischen IT-Plattformen, welche nicht dieselben Schnittstellen besitzen, hergestellt werden kann. Denkbar wäre zum Beispiel die Entwicklung eines Konnektors, welcher die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Schnittstellen ermöglicht. Die Software-Technik-Expertise in Deutschland ist prädestiniert, dies erfolgreich umzusetzen.

#### Kernaussage Standards und Normen (1):

Ein mithilfe von Standardisierungs- und Normierungsprozessen entwickelter Standard besitzt das Potenzial, unternehmensübergreifend auf eine hohe Akzeptanz zu stoßen und schnell ein großes Ökosystem aufzubauen. Einige Fachleute hielten diese Prozesse aber für innovationshemmend und bevorzugten stattdessen De-facto-Standards, welche sich aus dem Markt heraus entwickeln.

Für den Fall, dass es nicht zu der Entwicklung eines klaren Standards kommt, wurde die Notwendigkeit der Entwicklung von Konnektoren genannt, welche die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Schnittstellen ermöglichen.

### Zertifizierbare Sicherheitsstandards

Von einigen Fachleuten wurde im Rahmen der Interviews die Entwicklung zertifizierbarer Sicherheitsstandards für IT-Plattformen gefordert. Diese sollen zum Beispiel Methoden beschreiben, die eine sichere Kommunikation über die IT-Plattform ermöglichen. Auch wurde ein Standard in Bezug auf Datensicherheit gefordert. Die Zertifizierung dieser Standards müsste dabei von externen Akteuren wie dem TÜV erfolgen. Einen Schritt weiter gehen Forderungen nach einer kontinuierlichen Überprüfung der IT-Plattform, welche von Fachleuten gewünscht wird, die eine Überprüfung in festen Abständen für nicht mehr zeitgemäß halten. Insgesamt waren sich die Fachleute aber einig, dass zertifizierbare Sicherheitsstandards das Potenzial besitzen, Vertrauen aufseiten der Plattformnutzer zu schaffen.

### Kernaussage Standards und Normen (2):

Zertifizierbare Sicherheitsstandards besitzen das Potenzial, Vertrauen aufseiten der Plattformnutzer zu schaffen.

## 4.6 Chancen und Risiken

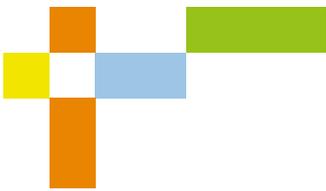
Die interviewten Expertinnen und Experten wurden nach den Chancen und Risiken digitaler Plattformen für das eigene Geschäft befragt, um aufzeigen zu können, welche Erfolgspotenziale, aber auch Gefahren mit digitalen Plattformen verbunden werden. Dabei wurden Chancen und Risiken sowohl aus Sicht der Betreiber als auch aus Sicht der Nutzer einer digitalen Plattform genannt. Die Rolle des Betreibers werden jedoch nur wenige Unternehmen ausfüllen können, da insbesondere kleine und mittlere Unternehmen Schwierigkeiten haben, die einschlägigen Ressourcen und die notwendige Marktmacht einzusetzen, um eigene IT-Plattformen aufzubauen.<sup>14</sup> Zudem ist es auch großen Unternehmen nicht ohne Weiteres möglich, eine digitale Plattform im Markt zu etablieren. Dies konnte bereits

eindrucksvoll im B2C-Markt beobachtet werden. So ist es beispielsweise Samsung nicht gelungen, Tizen in Konkurrenz zur dominierenden Android-Plattform zu etablieren. Die nachfolgend dargestellten Chancen und Risiken gelten daher hauptsächlich für die Nutzer digitaler Plattformen, wengleich auch die Betreiber nicht vollständig unberücksichtigt bleiben.

Im Hinblick auf die ermittelten Chancen und Risiken wurde im Rahmen eines für Fachleute bestimmten Workshops die Relevanz bewertet. Eine wesentliche Erkenntnis ist, dass die interviewten Expertinnen und Experten die Chancen bedeutender als die Risiken einschätzten. Abbildung 9 zeigt die bewerteten Chancen und Risiken. Die Wortgröße stellt die Relevanz in qualitativer Hinsicht dar.

Die ermittelten Chancen und Risiken sind in Tabelle 4 näher beschrieben. Dabei handelt es sich um eine Zusammenfassung der in den Interviews genannten Inhalte. Diese wurden zunächst miteinander abgeglichen und anschließend in eine einheitliche Beschreibung überführt, wobei darauf geachtet wurde, dass die Chancen und Risiken auf einem vergleichbaren Abstraktionsniveau sind. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll vielmehr die Ergebnisse der Interviews darstellen.





Chance	Risiko
<p><b>Umsatzsteigerung:</b> Die Möglichkeit zur Steigerung des eigenen Umsatzes wird von vielen Fachleuten als die bedeutendste Chance angesehen. So ermöglichen IT-Plattformen eine hohe Skalierbarkeit für Smart Services und damit ein rasantes Umsatzwachstum.</p>	<p><b>Verlust des Kundenzugangs:</b> Für die Nutzer von IT-Plattformen wird der Verlust des Kundenzugangs von zahlreichen Fachleuten als größte Gefahr gesehen. Wird die IT-Plattform der bestimmende Intermediär im Austausch mit den eigenen Kunden, besteht das Risiko einer reduzierten Kundenbindung.</p>
<p><b>Marktzugang:</b> Über IT-Plattformen erhalten Unternehmen Zugang zu Märkten, auf denen sie physisch bislang noch nicht vertreten sind. Dies ermöglicht es insbesondere auch KMU in neue Märkte vorzudringen und stellt eine erhebliche Chance dar.</p>	<p><b>Monopolisierung:</b> Netzwerkeffekte bedingen das häufig rasante Wachstum von IT-Plattformen, führen jedoch auch zu einer natürlichen Begrenzung der Anzahl wirtschaftlich nebeneinander existierender IT-Plattformen. Die daraus resultierende Bildung von Oligopolen oder Monopolen wird häufig als eines der zentralen Risiken benannt.</p>
<p><b>Neue Marktleistungen:</b> Von einigen Fachleuten wurde die Möglichkeit beschrieben, Services für bestehende Produkte zu ergänzen, um dem Kunden eine neue Marktleistung anzubieten. Dabei kann es sich zum Beispiel um einen Fernwartungsassistenten handeln.</p>	<p><b>Disruption:</b> Die Gefahr des Eintritts branchenfremder Player in bestehende Branchen wird von zahlreichen Fachleuten als „Disruption“ bezeichnet. Dabei besteht das Risiko, dass alte Strukturen aufgebrochen und etablierte Unternehmen verdrängt werden.</p>
<p><b>Fokussierung:</b> Entscheidet ein Unternehmen sich dazu, die eigenen Marktleistungen über eine bestehende IT-Plattform anzubieten, birgt dies die Chance, sich auf die vorhandenen Kernkompetenzen zu fokussieren, indem beispielsweise Services von Partnern das eigene Produkt anreichern (zum Beispiel App-Stores bei Smartphones).</p>	<p><b>Austauschbarkeit:</b> Ist eine IT-Plattform der zentrale Austauschort zwischen Anbietern von Hardware-Lösungen und deren Kunden, werden die Leistungen der Hardware-Produzenten transparenter und einfacher zu vergleichen. Dies kann zur einfachen Austauschbarkeit produzierender Unternehmen führen.</p>
<p><b>Kundenverständnis:</b> Über digitale Plattformen können Daten gesammelt werden, wodurch das Verständnis für die Handlungen der Kunden erhöht werden kann. Dabei ist zu beachten, dass der Zugriff auf die benötigten Daten möglich sein muss.</p>	<p><b>Unklarer Innovationsprozess:</b> Die interviewten Fachleute betrachten einen neuen Innovationsprozess als Grundlage für die Entwicklung von Marktleistungen für IT-Plattformen. Dieser kann insbesondere für KMU eine Hürde darstellen.</p>
<p><b>Kostenreduktion:</b> IT-Plattformen stellen einen einfach zugänglichen Austauschort dar und können dazu beitragen, Kosten zu reduzieren. Beispielsweise lassen sich über IT-Plattformen die Transaktionskosten radikal reduzieren.</p>	<p><b>Margenverlust:</b> Für Hardware-Hersteller wird durch IT-Plattformen ein Margenverlust als Risiko betrachtet. Dieser entsteht dadurch, dass der Betreiber einer IT-Plattform an den einzelnen Transaktionen beteiligt sein kann und so einen Teil der Marge einbehält.</p>
<p><b>Produktivitätssteigerung:</b> IT-Plattformen fördern modularisierte Produkte, da diese besonders einfach über IT-Plattformen einer großen Kundengruppe angeboten werden können. Diese werden dabei häufig in großen Stückzahlen vertrieben und können so zu Produktivitätssteigerungen führen.</p>	<p><b>Haftung:</b> Unter den interviewten Expertinnen und Experten wird die Unklarheit bezüglich der Haftungsrisiken im Zusammenhang mit IT-Plattformen als Risiko gesehen. So ist zum Beispiel noch offen, ob der Betreiber einer IT-Plattform für Ausfallzeiten haftet oder der Serviceanbieter.</p>
<p><b>Kundenzufriedenheit:</b> Einige Fachleute verbinden mit IT-Plattformen die Chance zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit, indem zum Beispiel deutlich schneller auf Kundennachfragen reagiert werden kann.</p>	<p><b>Vendor Lock-In:</b> Lock-In-Effekte können dazu führen, dass Nutzer einer IT-Plattform abhängig von dem Betreiber der Plattform werden. Als besondere Gefahr wird hierbei der schleichende Zuwachs von Wechselkosten gesehen, indem zum Beispiel immer mehr Prozesse über eine führende IT-Plattform abgewickelt werden.</p>
<p><b>Kundenbindung:</b> Für Plattformbetreiber bietet sich die Chance, Kunden durch Lock-In-Effekte langfristig an die eigene IT-Plattform zu binden. Es ist zu beachten, dass diese Möglichkeit lediglich den Betreiber einer IT-Plattform betrifft.</p>	<p><b>Datensicherheit:</b> Werden Produktionsanlagen und Produkte über eine IT-Plattform vernetzt, ist die Sicherheit der Daten sicherzustellen. Gelingt dies nicht, werden dem Missbrauch der Daten und Angriffen auf die eigene Produktion Tür und Tor geöffnet.</p>
<p><b>Kapitalbindung:</b> IT-Plattformen ermöglichen es, die Kapitalbindung zu reduzieren, indem beispielsweise Services für Produkte anderer Unternehmen entwickelt werden. So kann zum Beispiel die häufig kapitalintensive Entwicklung und Produktion neuer Maschinen und Anlagen ausgelagert werden.</p>	<p><b>Komplexität:</b> Die Harmonisierung verschiedener IT-Plattformen innerhalb eines Unternehmens kann die zu beherrschende Komplexität erhöhen. Beispielsweise ist an Übergabepunkten zwischen den IT-Plattformen auf einheitliche Austauschformate zu achten.</p>

Tabelle 4: Chancen und Risiken digitaler Plattformen (Auszug)

**Kernaussage Chancen und Risiken:**

Nach Meinung der Mehrheit der Fachleute überwiegen die mit den Chancen verbundenen Erfolgspotenziale die aus den Risiken resultierenden Gefahren. Dabei sind aus ihrer Sicht die Umsatzsteigerung, der Zugang zu neuen Märkten und die Entwicklung völlig neuer Marktleistungen die größten Chancen von IT-Plattformen. Der Verlust des Kundenzugangs, mögliche Monopolbildungen und die Gefahr der Disruption für das angestammte Geschäft werden als größte Risiken gesehen. Es ist zu beachten, dass die Chancen durch die Nutzung digitaler Plattformen in der eigenen Hand liegen und von den Unternehmen aktiv erschlossen werden müssen. Die Risiken dürfen dabei nicht vergessen werden.

**Geschäftsmodelle:** Der Bereich der Geschäftsmodelle wurde von den interviewten Fachleuten als bedeutendste Hürde angesehen. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere bemängelt, dass Ideen für Plattformgeschäftsmodelle fehlen und Monetarisierungsansätze unklar sind. Weiterhin wurden eine mangelnde strategische Ausrichtung auf IT-Plattformen und unklare Kooperationsmodelle als Hemmnisse genannt.

**Unsicherheiten:** Unsicherheiten im Bereich der IT-Plattformen wurden von einem Großteil der Expertinnen und Experten als bedeutende Hürde beschrieben. So hindern zum Beispiel die Rechtsunsicherheit an erzeugten Daten und Algorithmen oder befürchtete Know-how-Abflüsse viele Unternehmen an der Einführung von IT-Plattformen. Weiterhin sorgt die Frage nach der zukünftigen Verfügbarkeit einer IT-Plattform dafür, dass sich Unternehmen nur zögerlich für eine Plattformnutzung entscheiden.

**4.7 Barrieren**

Um zu bewerten, was produzierende Unternehmen daran hindert, IT-Plattformen einzusetzen, wurden die interviewten Fachleute nach den aktuellen Hemmnissen und Barrieren beim Einsatz von IT-Plattformen in ihrer Organisation gefragt. Abbildung 10 stellt die genannten Barrieren plakativ dar. Im Folgenden werden diese detailliert beschrieben. Die Beschreibungen haben dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern geben lediglich die in den Interviews genannten Aspekte wieder.

**Ängste:** Teils begründete, teils unbegründete Ängste stellen eine weitere Barriere beim Einsatz von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe dar. Häufiger Auslöser sind die zuvor genannten Unsicherheiten. Befürchtet wird beispielsweise, dass Plattformbetreiber ihre Macht missbrauchen und aus einer Oligopol- oder gar Monopolstellung heraus zum Nachteil der Plattformnutzer handeln. Weiterhin wurde häufig die Sorge vor Datenmissbrauch zum Ausdruck gebracht oder die Angst, sich für eine IT-Plattform zu entscheiden, welche zukünftig nicht mehr verfügbar sein wird.

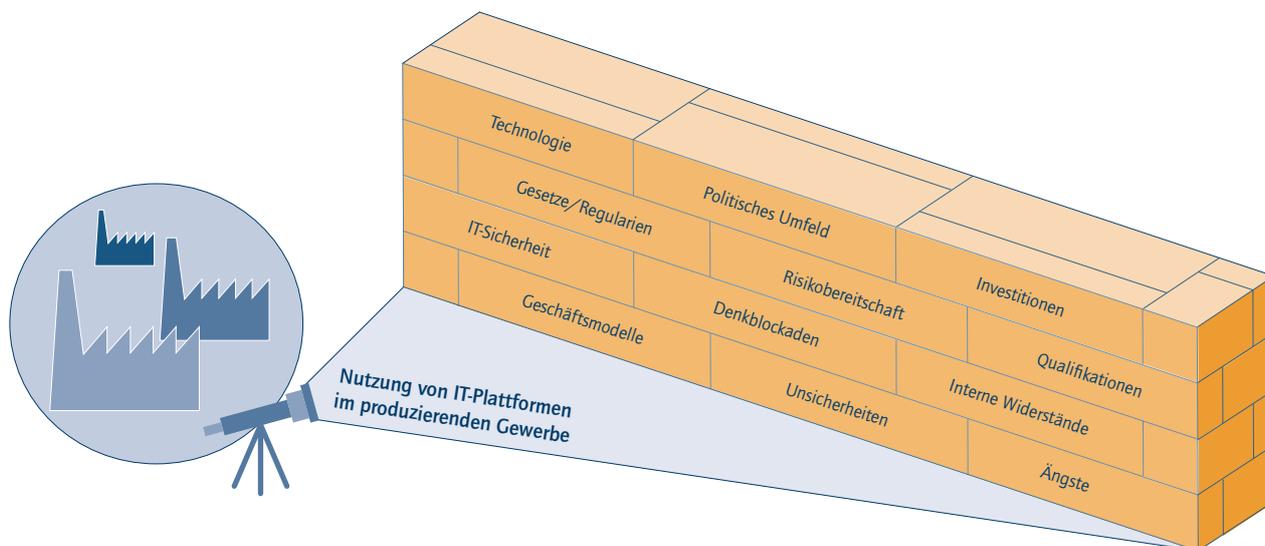
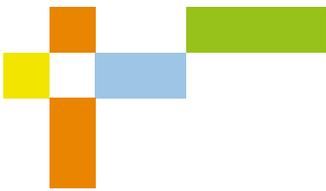


Abbildung 10: Barrieren beim Einsatz von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe (Quelle: eigene Darstellung)



**IT-Sicherheit:** Die Gewährleistung der Datensicherheit und der Schutz vor Cyber-Attacken über eine IT-Plattform stellen insbesondere für Unternehmen des produzierenden Gewerbes ein bedeutendes Hindernis dar. Für diese Unternehmen hat die Sicherheit sensibler Produktionsdaten einen wettbewerbsentscheidenden Charakter und ist deshalb von besonderer Bedeutung. Ein weiterer Aspekt unter dem Bereich IT-Sicherheit sind Cross-Border Data Flows. Dabei handelt es sich um Datenflüsse über Landesgrenzen hinweg. Protektionistische Handlungen einzelner Staaten können die Sicherheit dieser Datenflüsse beeinträchtigen oder dazu führen, dass Gebühren für den Transfer der Daten anfallen. Dies würde insbesondere KMU vor eine immense Herausforderung stellen, da diese häufig nicht über die nötigen Ressourcen verfügen, um den Datentransfer sicherzustellen.

**Denkblockaden:** Insbesondere für konservative Traditionsunternehmen wurden Denkblockaden beim Einsatz von IT-Plattformen als Hürde genannt. Die Pfadabhängigkeit dieser Unternehmen, also die Verfestigung eingefahrener Denkmuster, führt häufig zu einer fehlenden Offenheit gegenüber Neuem. Diese fehlende Offenheit hindert die Unternehmen daran, IT-Plattformen einzusetzen, da diese häufig ein Umdenken erfordern.

**Interne Widerstände:** Der Einsatz von IT-Plattformen erfordert Veränderungen im Unternehmen. So können ein Wandel der Unternehmenskultur, neues Know-how und neue Ressourcen nötig werden. Die dafür erforderlichen Veränderungen können interne Widerstände auslösen, da zum Beispiel die Belegschaft einen Wandel der Kultur ablehnt, erforderliches Know-how intern nicht verfügbar ist oder die benötigten Ressourcen über Zukäufe aufgebaut werden müssen.

**Gesetze/Regularien:** Die bestehende Rechtsprechung wurde häufig als Barriere im Zusammenhang mit IT-Plattformen genannt. Insbesondere sind Haftungsfragen noch nicht eindeutig geklärt und Fragen der Datensouveränität noch unbeantwortet. Unklar ist zum Beispiel, wem die erzeugten Daten gehören. Dem Betreiber oder Hersteller einer Anlage? Oder dem Betreiber einer IT-Plattform, in welche die Anlage eingebunden ist? Weiterhin stellt die internationale Rechtsprechung für viele Unternehmen eine neue Hürde dar, mit welcher sie bislang noch nicht konfrontiert wurden.

**Risikobereitschaft:** Für zahlreiche Unternehmen des produzierenden Gewerbes ist der Bestandsschutz das oberste Ziel. Daraus resultiert häufig eine mangelnde Risikobereitschaft, welche nach Aussage einiger Fachleute zu einem protektionistischen Verhalten bei der Datenweitergabe führen kann. Für den erfolgreichen Einsatz von IT-Plattformen sind jedoch eine Vertrauenskultur und

ein Vertrauen in das Funktionieren der Plattformökonomie notwendig. Die mangelnde Risikobereitschaft stellt damit ein zusätzliches Hemmnis dar.

**Qualifikationen:** Kurzfristig machen IT-Plattformen eine Weiterbildung der Belegschaft notwendig, langfristig wird die IT- und Medienkompetenz schon in der Schule einen höheren Stellenwert erhalten müssen. Insbesondere das derzeit nicht ausreichende Fachwissen der Belegschaft erschwert die Nutzung von IT-Plattformen. Weiterhin wurden fehlende Kompetenzen und ein fehlendes systematisches Vorgehen zum Aufbau und der Nutzung von IT-Plattformen als Hürde identifiziert.

**Technologie:** Für eine flächendeckende Einführung von IT-Plattformen in das produzierende Gewerbe ist der Ausbau der Infrastruktur nötig. Das betrifft auf nationaler Ebene den Breitbandausbau, auf Unternehmensebene stellt insbesondere die Vernetzung alter Produktionssysteme eine technologische Hürde dar. Ferner stellt die Interoperabilität zwischen verschiedenen IT-Plattformen neue Anforderungen an die Schnittstellen.

**Politisches Umfeld:** Das generelle politische Umfeld wurde von einigen Fachleuten als weitere Hürde gesehen. Insbesondere die bereits angesprochenen Renationalisierungstendenzen und steuerrechtliche Fragestellungen wurden ergänzend zum Bereich der Gesetze/Regularien angesprochen. Weiterhin fällt hierunter die generelle Einstellung der Politik zu neuen Themengebieten wie IT-Plattformen, welche sowohl eine unterstützende als auch eine blockierende Wirkung entfalten kann.

**Investitionsbereitschaft:** Die Fachleute haben Investitionen in IT-Plattformen als unbedeutendste Hürde gesehen. Eine fehlende Investitionsbereitschaft wurde zwar angesprochen, jedoch war der überwiegende Teil der interviewten Fachleute der Meinung, dass genügend Geld für Investitionen vorhanden sei. Problematisch sind insbesondere die schwer abzuschätzenden Investitionsbedarfe und die wenigen Beispiele für erfolgreiche Investments in IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe. Darüber hinaus ist die gänzlich anders geartete Kostenstruktur der Investbedarfe bei IT-Plattformen zu berücksichtigen.

### **Kernaussage Barrieren:**

Bedeutendste Barriere für die Nutzung von IT-Plattformen im produzierenden Gewerbe ist das mangelnde Know-how für Plattformgeschäftsmodelle. Weiterhin

werden generelle Unsicherheiten und daraus resultierende Ängste als starke Barrieren angesehen. Damit verbunden wurden häufig Denkblockaden in der Belegschaft traditioneller Unternehmen und ein verhaltenes Eingehen vertretbarer Risiken genannt. Eine mangelnde Investitionsbereitschaft wird hingegen von wenigen Fachleuten als Hürde gesehen. Ebenso wird technologischen Hürden eine untergeordnete Bedeutung beigemessen.

*Enterprise: A Global Survey*<sup>15</sup> wird beispielsweise der Gesamtwert nordamerikanischer Plattformunternehmen um den Faktor 17 höher eingeschätzt als der von europäischen Plattformunternehmen (siehe Abbildung 11).

Dennoch hat Deutschland laut Aussage der Fachleute die Möglichkeit eine Vorreiterrolle einzunehmen. Eine Reihe von Gründen sprechen dabei für einen Erfolg. Zum einen ist in Deutschland ein großes Branchen-Know-how in Bezug auf das produzierende Gewerbe vorhanden, welches als eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung industriebezogener IT-Plattformen und der entsprechenden Services gesehen wird. Zum anderen kann die in Deutschland vorhandene Software-Technik-Expertise bei der Integration von unterschiedlichen IT-Plattformen eingesetzt werden. Diese gute Ausgangsbasis Deutschlands darf allerdings nur als ein minimaler Vorsprung im Rennen um die Vorherrschaft der industriebezogenen IT-Plattformen betrachtet werden. Der Gewinner dieses Rennens wird laut Einschätzung der Fachleute innerhalb der nächsten fünf Jahre feststehen.

Als eine Möglichkeit, die Chancen deutscher IT-Plattformen im internationalen Wettbewerb zu erhöhen, werden Kooperationsmodelle gesehen. Verschiedene Unternehmen einer Branche könnten zusammen eine IT-Plattform entwickeln, welche aufgrund des größeren Ökosystems und damit verbundener Netzwerkeffekte mit einer höheren Attraktivität für die Nutzer

## 4.8 Internationaler Wettbewerb

### Endkunden-Plattformen

In verwandten Arbeiten wird oft die Position vertreten, dass Deutschland und große Teile Europas in Bezug auf Endkunden-Plattformen von den Wettbewerbern abgehängt wurden. Diese Ansicht wurde von den Expertinnen und Experten im Rahmen der Interviews weitgehend bestätigt. Insbesondere nordamerikanische Unternehmen haben es geschafft, milliardenschwere Endkunden-Plattformen erfolgreich am Markt zu platzieren und auch im Bereich der Infrastructure-as-a-Service-Plattformen (IaaS-Plattformen) lässt sich eine Schiefelage des Marktes zuungunsten Deutschlands erkennen. In der Studie *The Rise of the Platform*

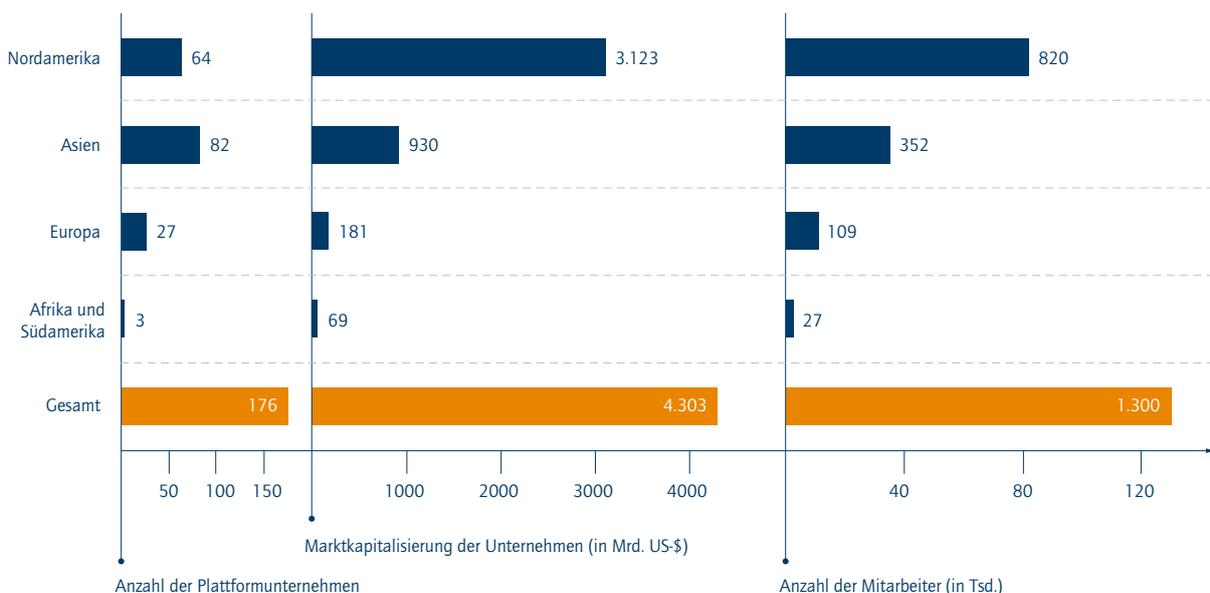
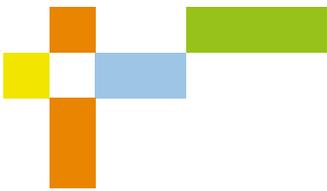


Abbildung 11: Plattformunternehmen je Region (Quelle: Evans/Gawer 2016, Darstellung in Anlehnung an fortiss 2016)



verbunden ist. Allerdings könnte der damit einhergehende fehlende Wettbewerb zwischen den Unternehmen innovationshemmend wirken. Die Expertinnen und Experten haben sich im Rahmen des Workshops für eine begrenzte Kooperation ausgesprochen. Sie fordern eine Kooperation der Unternehmen im Hinblick auf elementare Standards und eine Differenzierung im Hinblick auf die darauf aufbauenden IT-Plattformen.

### **Kernaussage Internationaler Wettbewerb (1):**

Deutschland und Europa wurden in Bezug auf Endkunden-Plattformen von den Wettbewerbern abgehängt.

## **Chancen in Bezug auf industriebezogene IT-Plattformen**

Bereits existierende industriebezogene IT-Plattformen stecken noch in den Kinderschuhen, sodass noch keine von ihnen eine kritische Größe erreicht hat. Die befragten Expertinnen und Experten waren sich weitgehend darin einig, dass Deutschland über gute Voraussetzungen verfügt, um in diesem Bereich eine Vorreiterrolle einzunehmen. Hervorgehoben wurde insbesondere das Branchen-Know-how der deutschen Industrie, da ohne technisches Ingenieur- und Erfahrungswissen nicht ohne Weiteres technische IT-Plattformen und Services entwickelt werden können. Deutschlands Vorsprung im Bereich Industrie 4.0 und die damit einhergehende Vernetzung bietet außerdem eine solide Infrastruktur-Grundlage für die Nutzung von IT-Plattformen. Die Gefahr, dass diese Grundlage von nicht-europäischen IT-Plattformen genutzt wird, ist nach Meinung der Fachleute aufgrund der spezifischen Anforderungen der deutschen Industrie gering. Die unterschiedlichen Produktionsverfahren und Wertschöpfungsketten erfordern IT-Plattformen, welche optimal auf die entsprechenden Branchen zugeschnitten sind. Positive Skaleneffekte sind daher viel schwerer zu realisieren, als dies bei Konsumentenplattformen der Fall ist. Die spezifischen Anforderungen können daher als natürliche Hürde auf dem Weg zur Monopolstellung einzelner IT-Plattformen gesehen werden.

Eine weitere Chance ergibt sich durch die in Deutschland vorhandene Software-Technik-Expertise. Sollten sich am Markt IT-Plattformen mit unterschiedlichen Schnittstellen etablieren – ein Szenario, das von vielen Fachleuten als realistisch betrachtet wird – stellt sich die Frage, wie eine Interoperabilität zwischen

diesen IT-Plattformen hergestellt werden kann. Denkbar wäre zum Beispiel die Entwicklung eines Konnektors, welcher die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Schnittstellen ermöglicht. Die Software-Technik-Expertise in Deutschland ist prädestiniert, diese Innovation erfolgreich umzusetzen.

Trotz der guten Voraussetzungen ist es bei Weitem nicht garantiert, dass die Einführung von IT-Plattformen zu einer Erfolgsgeschichte des produzierenden Gewerbes wird. In den nächsten fünf Jahren wird sich zeigen, ob Deutschland es schafft, die gute Ausgangsbasis zu einer Vorherrschaft in Bezug auf industriebezogene IT-Plattformen auszubauen, oder ob es das Feld anderen überlässt. Für einen nachhaltigen Erfolg ist es erforderlich, das tiefe Industrierwissen mit dem Wissen über digitale Plattformen zu verbinden und dabei das zugrunde liegende Geschäftsmodell nicht gegenüber der Technologie zurückzustellen.

### **Kernaussage Internationaler Wettbewerb (2):**

In Bezug auf industriebezogene IT-Plattformen hat Deutschland die Chance, eine Vorreiterrolle einzunehmen – zum einen aufgrund des in Deutschland vorhandenen Branchen-Know-hows, welches als eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung industriebezogener IT-Plattformen und der entsprechenden Services gesehen wird, zum anderen aufgrund der in Deutschland vorhandenen Software-Technik-Expertise, welche bei der Integration von unterschiedlichen IT-Plattformen eingesetzt werden kann.

In den nächsten fünf Jahren wird sich zeigen, ob Deutschland es schafft, die gute Ausgangsbasis zu einer Vorherrschaft in Bezug auf industriebezogene IT-Plattformen auszubauen, oder ob es das Feld anderen überlässt.

## **Kooperationsmodelle**

Die gemeinsame Entwicklung einer IT-Plattform von verschiedenen Unternehmen wurde als eine Möglichkeit gesehen, attraktive IT-Plattformen am Markt zu platzieren. Allerdings wurde auch angemerkt, dass der damit wegfallende Wettbewerb innovationshemmend wirken kann. Insgesamt wurde von den Expertinnen und Experten eine gesunde Mischung aus Kooperation und Wettbewerb gefordert (Coopetition).

Für eine Kooperation mehrerer Unternehmen sprechen vor allem das größere Ökosystem der entstehenden IT-Plattform und die damit einhergehenden Netzwerkeffekte. Dieser Vorteil ist nicht zu unterschätzen. Im Markt der Konsumentenplattformen hat sich gezeigt, dass sich in der Regel die IT-Plattform mit den meisten Benutzern durchsetzt, nicht die mit den besten Features. Besonders vielversprechend ist dabei eine Kooperation von Unternehmen aus einer in Deutschland starken Branche. Die daraus hervorgehende IT-Plattform hätte, aufgrund der dahinterstehenden Marktmacht, das Potenzial, sich auch länderübergreifend zu etablieren. Das große Ökosystem ist dabei nicht nur ein Vorteil für die Plattformeigentümer, auch die Plattformnutzer profitieren von einer größeren Anzahl an angebotenen Services oder Komponenten.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht spricht für eine Kooperation außerdem, dass auf diesem Weg Ressourcenvergeudung vermieden wird. Anstatt dass mehrere Unternehmen an der Implementierung von großteils ähnlichen IT-Plattformen und den dafür zugeschnittenen Services und Komponenten arbeiten, können so Ressourcen effektiv gebündelt werden.

Als Nachteil umfänglicher Kooperationen wurde von den Expertinnen und Experten die mögliche innovationshemmende Wirkung genannt, welche sich in dem geringen Wettbewerb zwischen den Kooperationspartnern begründet. Denn gerade in einem starken nationalen Wettbewerb entstehen innovative Plattformen, welche sich auch in der internationalen Wettbewerbsarena behaupten können. Außerdem spricht für einen

stärkeren Wettbewerb die Tatsache, dass sich die Interessen der Unternehmen zum Teil stark unterscheiden. Auch auf Seite der Servicenutzer können Vorteile in einem stärkeren Wettbewerb gesehen werden. Sie finden auf einem größeren Markt wahrscheinlich eher eine IT-Plattform, die ihre branchen- und geschäftsspezifischen Anforderungen erfüllt.

Insgesamt waren sich die Fachleute einig, dass ein gutes Mittelmaß zwischen Kooperation und Wettbewerb gefunden werden muss. Eine Kooperation soll dabei in Bezug auf elementare Standards angestrebt werden. Gemeinsam entwickelte und unterstützte Standards hätten, aufgrund der Größe des dahinterstehenden Ökosystems, das Potenzial sich länderübergreifend zu etablieren und würden außerdem Ressourcenvergeudung vermeiden. Über die auf dem Standard aufbauenden IT-Plattformen ist es den einzelnen Kooperationspartnern dann möglich, sich zu differenzieren und die unterschiedlichen Anforderungen der Plattformnutzer anzusprechen und zu erfüllen.

### **Kernaussage Internationaler Wettbewerb (3):**

In Hinblick auf Kooperationsmodelle haben sich die Fachleute für ein gesundes Mittelmaß zwischen Kooperation und Wettbewerb ausgesprochen. Die Kooperation der Unternehmen soll dabei im Hinblick auf elementare Standards und eine Differenzierung mit Blick auf die darauf aufbauenden IT-Plattformen erfolgen.



## 5 Zusammenhang von Geschäftsmodell und Technologie

In den Experteninterviews wurden stets zwei wesentliche Dimensionen betrachtet: die technische und die betriebswirtschaftliche Sicht.<sup>16</sup> Denn: Technologien und Geschäftsmodelle lassen sich nicht getrennt voneinander diskutieren. Persönliche Sichtweisen, Historien und Erfahrungen sorgen für ein unterschiedliches Verständnis. Wie aber hängen Geschäftsmodelle und Technologien zusammen?

### 5.1 Das Geschäftsmodell-Technologie-Portfolio

Ein Portfolio (siehe Abbildung 12), das Geschäftsmodelle und Technologien miteinander in Beziehung setzt, wurde im Workshop diskutiert. Es zeigt auf, welche strategischen Ansätze und Entwicklungen es für Unternehmen gibt beziehungsweise welchen grundsätzlichen Veränderungen sie gegenüberstehen.

Die X-Achse des Portfolios charakterisiert die Geschäftsmodelle. Es wird zwischen produkt- und servicebezogenen Geschäftsmodellen unterschieden. Erstere zeichnen sich durch Produkte oder Lösungen aus, oft durch physische Assets. Es besteht eine direkte Beziehung zwischen Anbietern und Nachfragern. Diese kann durchaus einen mehrstufigen Vertriebsprozess aufweisen. Mit dem Übergang zu Services wächst nun die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. So entstehen Netzwerke, bei denen Daten die zentrale Rolle im Geschäftsmodell spielen.

Auf der Y-Achse sind die Entwicklungsstufen der IT-Technologien abgebildet. Während in der klassischen Welt eine klare Trennung zwischen den IT-Technologien auf dem Office Floor (Information Technology, IT) und den IT-Technologien auf dem Shop Floor (Operational Technology, OT) existieren, wachsen diese Systeme – angetrieben durch Industrie 4.0 – nun zusammen (IT/OT): In der Automatisierungspyramide entstehen die vertikale und horizontale Integration durch die Vernetzung und Digitalisierung der einzelnen Ebenen im Unternehmen sowie unternehmensübergreifend zu Lieferanten und Kunden. Die nächste Entwicklungsstufe auf der Technologieseite sind Plattform-technologien. Infrastruktur als Service (Infrastructure as a

Service, IaaS), vernetzte Systeme (Cyber-physical Systems, CPS), Software-definierte Plattformen (Platform as a Service, PaaS) und Services bilden die Basis für Internet-of-Things-Plattformen (IoT-Plattformen).

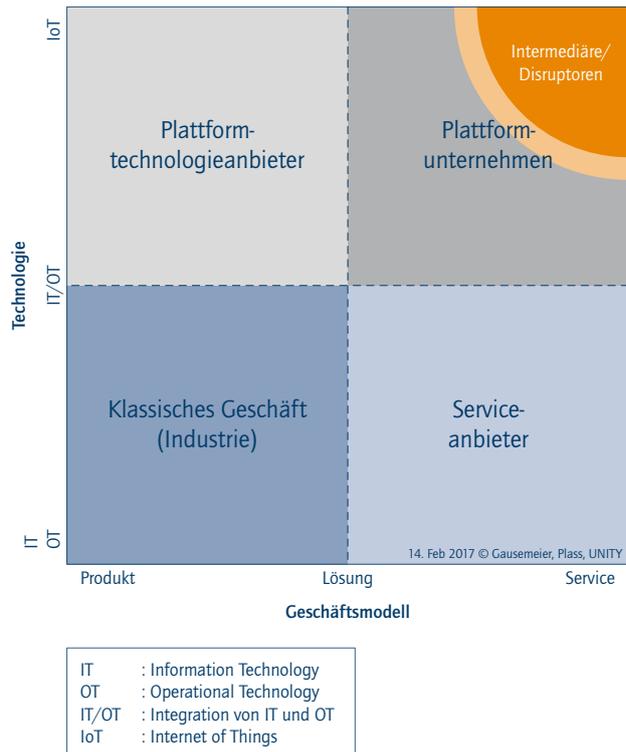


Abbildung 12: Geschäftsmodell-Technologie-Portfolio (Quelle: Gausemeier/Plass)

Aus diesen beiden Dimensionen ergeben sich vier Felder.

- Im Feld **Klassisches Geschäft (Industrie)** kommen Infrastrukturen, IT, Prozesse und Organisationsformen gemäß der Automatisierungspyramide zum Einsatz. Das Geschäftsmodell ist produkt- (auch im Sinne von Dienstleistungsprodukten) oder auch lösungsorientiert. Es handelt sich um die bekannten und etablierten Geschäftsmodelle mit dem Einsatz herkömmlicher Technologien. Jegliche Optimierung im Sinne von Digitalisierung und Automatisierung bezieht sich auf die Wertschöpfungsketten und Produkte.
- Dem Feld **Serviceanbieter** sind Unternehmen zugeordnet, die schon seit Jahren mit bestehenden Technologien datengetriebene Services anbieten und gewisse Kompetenzen in diesem Bereich aufweisen. Ein Beispiel ist Datev, ein Anbieter von Software-Lösungen und IT-Dienstleistungen

16 | Vgl. acatech 2016.

für Steuerberater, Wirtschaftsprüfer, Rechtsanwälte und Unternehmen. Daneben sind in diesem Feld Dienstleister zu finden, die zum Beispiel in der Prozessindustrie seit Jahren über analoge Technologien in den Prozessen Maintenance-Aufgaben übernehmen. Sie nutzen Daten zur Optimierung und bieten darauf aufbauend Services an.

- Im Feld **Plattformtechnologieanbieter** finden sich Infrastrukturanbieter, die Rechenzentrumsleistungen mit Storage-Kapazitäten anbieten, wie etwa Amazon Web Services (AWS), der führende internationale Anbieter im Cloud Computing. Hinzu kommen insbesondere bei Industrie 4.0-Technologieanbietern Unternehmen, die vernetzte Produkte und Systeme (CPS) ermöglichen. Ein starkes Wachstum verzeichnen jene Unternehmen, die einzelne Funktionalitäten für Software-definierte Plattformen entwickeln und anbieten, zum Beispiel Lösungen für Sicherheit, Bezahlvorgänge oder Reporting. Sie erstellen keine eigenen Services, sondern liefern nur die dafür notwendigen Technologien.
- **Plattformunternehmen** sind Unternehmen, die Services auf Basis von IoT-Technologien und datengetriebenen Geschäftsmodellen anbieten. In der Automobilindustrie zeigt sich dieser Trend exemplarisch: Connected Drive von BMW, car2go als Car-Sharing-Angebot von Daimler, die Mobility-Service-App Moovel und die Taxi-App Uber belegen die Entwicklung weg vom physischen Asset hin zum Daten-Asset.

Zwischen Nachfragern und Anbietern beziehungsweise Anbieter-Ökosystemen stehen Intermediäre. Sie betreiben die Datenplattform und sind gleichzeitig in der Lage, die Daten auszuwerten, um neue Marktmöglichkeiten zu generieren. In diesem Sektor wachsen die Geschäftsmodelle sehr schnell – angetrieben durch Technologien, die die Vernetzung und damit den Netzwerkeffekt sicherstellen. Gelingt es den Intermediären, in vollem Umfang Hoheit über die Daten und Zugang zu Endkunden zu erhalten, entsteht zunächst ein Oligopol und schließlich unter Umständen ein Monopol. Dies führt unausweichlich zur Disruption für die Marktbegleiter, die in ihren klassischen Märkten agieren. Intermediäre verändern die Wettbewerbsarena, da sie sich zwischen die klassischen Akteure schieben und beginnen, die Regeln zu bestimmen. Dadurch entsteht ein neues Marktmodell, das großen Druck auf die bestehenden Geschäftsmodelle der Unternehmen ausübt; sie werden austauschbare Ausführer. Schon heute besitzen erfolgreiche Plattformunternehmen eine derartige Marktmacht. Es lässt sich erkennen, dass sie noch weitergehen und sogar Assets im klassischen Geschäft zukaufen – beispielsweise kauft Amazon Lagerhallen. Dadurch erhöhen Intermediäre weiter ihre Machtposition im neuen Marktmodell und verdrängen noch mehr Marktteilnehmer.

## 5.2 S-Kurven-Konzept für Geschäftsmodelle

Aus der Technologieentwicklung ist das S-Kurven-Konzept bekannt (siehe Abbildung 13). Danach stößt die Weiterentwicklung von Technik irgendwann an eine technische Leistungsgrenze. Die Grafik illustriert die Tatsache, „dass sich die Leistungsfähigkeit reifer Basistechnologien durch zusätzliche F&E-Investitionen nicht mehr signifikant erhöhen lässt. Daher ist hier der Wechsel zu einer alternativen Substitutionstechnologie in Erwägung zu ziehen.“<sup>17</sup>

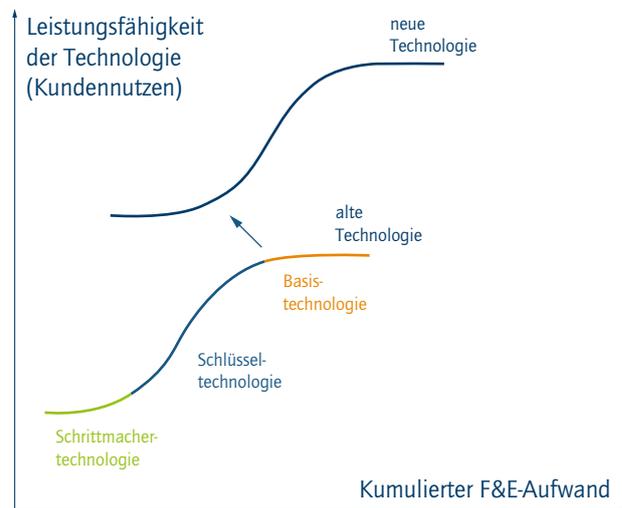
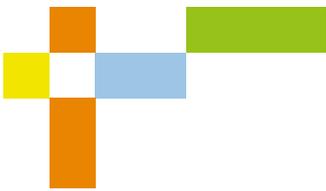


Abbildung 13: S-Kurve der Technologieentwicklung nach McKinsey (Quelle: Gausemeier/Plass 2014)

Betrachtet man die Entwicklungen im Bereich der Geschäftsmodelle (vom Produkt zum Service, vom physischen Asset zum Daten-Asset, von der Wertschöpfungskette zum Wertschöpfungsnetzwerk), zeigt sich, dass sie mit dem Sprung auf eine neue Technologie verglichen werden können: Während sich aus Produkten noch Lösungen und teilweise auch Services inkrementell entwickeln lassen, so sind serviceorientierte, plattformbasierte Geschäftsmodelle auf einer neuen S-Kurve zu finden. Ein Beispiel aus der Automobilbranche: Wer versucht, das Auto durch Digitalisierung in der Wertschöpfungskette immer weiter zu optimieren, es effizienter, kostengünstiger oder leistungsfähiger zu entwickeln und zu produzieren, oder es mit immer mehr digitalen Funktionen auszustatten, schafft es nicht, ein Geschäftsmodell wie jenes von Uber zu entwickeln. Als Intermediär stellt sich Uber zwischen Anbieter und Nachfrager und verändert damit das Marktmodell.

17 | Vgl. Gausemeier/Plass 2014.



Mit Blick auf das vorgestellte Portfolio (Abbildung 12) bedeutet dies, dass Unternehmen nicht auf direktem Weg vom klassischen Geschäft (unten links) zum Plattformunternehmen (oben rechts) gelangen können. Vielmehr müssen sie sich über die Zwischenschritte Serviceanbieter (unten rechts) oder Plattformtechnologieanbieter (oben links) dorthin entwickeln.

Es handelt sich also sowohl bei den Technologien als auch bei den Geschäftsmodellen um Innovationssprünge, die man durchaus auf einer neuen S-Kurve sehen kann. Das heißt, dass auch durch immense Anstrengungen zur Optimierung des Geschäftsmodells in der „alten Welt“ nicht die Leistungsfähigkeit eines plattformbasierten Geschäftsmodells erreicht werden kann. Diese Erkenntnis ist essenziell, um die Bedeutung digitaler Plattformen für die Industrie zu verstehen.

### 5.3 Programme in den Unternehmen

Innerhalb des Portfolios können die bisherigen Programme in den Unternehmen verortet werden (siehe Abbildung 14).

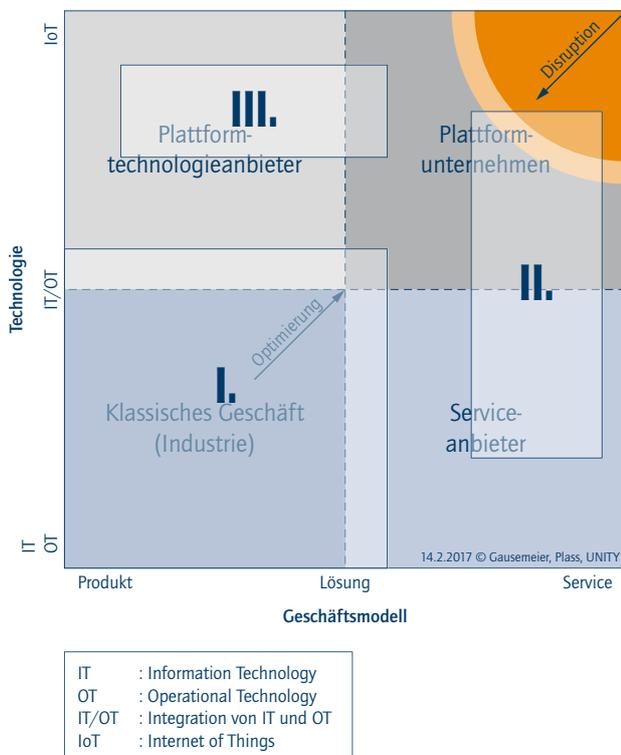


Abbildung 14: Programme in den Unternehmen (Quelle: Gausemeier/Plass)

Dabei lassen sich drei charakteristische Programme unterscheiden:

i. **Optimierung durch Automatisierung**

Viele Unternehmen starten mit der Optimierung des bestehenden Systems (Abbildung 14, Fläche I). Sie verbessern die Wertschöpfungsketten und Produkte. Dies ist notwendig, da ohne die ständige Steigerung der Operativen Exzellenz (Operational Excellence) des bestehenden Systems die Wettbewerbsfähigkeit verloren geht. Wesentliches Ziel ist es hierbei, Kosten zu senken. Durch die intensivere Einbindung des Kunden im Bereich der horizontalen Integration sind weitere Umsatzpotenziale im bestehenden Geschäft realistisch. Programme dieser Art sind in gewissem Sinne begrenzt; selbst bei bester Optimierung können sich Unternehmen damit nicht zu disruptiven Plattformunternehmen entwickeln.

ii. **Neue Service-Geschäftsmodelle**

Durch die Digitalisierung entstehen in Unternehmen aktuell viele Arbeitsgruppen, die neue Geschäftsmodelle entwickeln sollen. Dafür werden beispielsweise mit Design-Thinking-Workshops kreative Arbeitsumgebungen geschaffen. Es ist sinnvoll, derartige Workshops in einen gut strukturierten Innovationsprozess einzubetten. Damit ist sichergestellt, dass vorher Suchfelder definiert sind, nicht komplett ohne das Vorwissen im Unternehmen agiert wird und für die Umsetzung Spielregeln und Governance-Strukturen bestehen. Meist sind diese Ansätze ungewohnt und werden in den bestehenden Arbeitsumfeldern durchgeführt. Das wiederum führt zu Widerständen und Umsetzungsschwächen. Außerdem müssen die Geschäftsmodelle vom Kunden her entwickelt werden (Customer Centricity), da Netzwerkeffekte bei IT-Plattformen nur dann entstehen können, wenn viele Nutzer die Services auch in Anspruch nehmen wollen und somit schnell wachsende Communities entstehen. Eine wesentliche Kompetenz fällt hier den Data-Analysten und Entwicklern zu. Diese sind in der Lage, Algorithmen zu entwickeln, die die Grundlage für neue Services darstellen.

iii. **Technologieanbieter**

Eine mögliche Weiterentwicklung ist der Aufbau von Kompetenzen im Bereich der Plattformtechnologien – in einzelnen Schichten oder auch übergreifend. Eine Vielzahl von Unternehmen bietet im Bereich der Infrastruktur (IaaS) oder der Vernetzung (CPS) gezielte Lösungen an. Spezialisierte Module beziehungsweise Funktionsbausteine für Software-definierte Plattformen werden insbesondere in der Open-Source-Community erstellt. Einige Unternehmen wandeln

sich bereits zum Software-Unternehmen, da der Software-Anteil in ihren Produkten und Prozessen erheblich steigt. Deutschland ist zudem stark in der Automatisierungstechnik. Unternehmen sollten prüfen, mit welchen Ansätzen sie ihre Technologiekompetenz angesichts der neuen Herausforderungen ausbauen und welche Kompetenzen aufgrund des domänenspezifischen Know-hows einen Wettbewerbsvorteil darstellen können. Ein Technologieunternehmen ist womöglich auch in Zeiten der Veränderungen besonders robust aufgestellt.

## 5.4 Strategische Ansätze für Unternehmen

Der Weg zur Plattformökonomie führt somit über verschiedene Ansätze. Die drei charakteristischen Pfade (siehe Abbildung 15) werden im Folgenden erläutert.

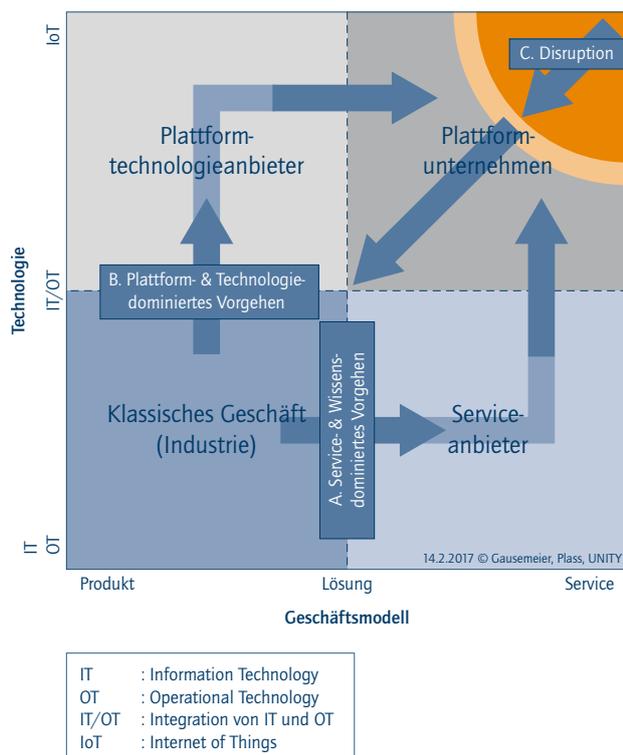


Abbildung 15: Drei charakteristische Strategiepfade – verortet im Geschäftsmodell-Technologie-Portfolio (Quelle: Gausemeier/Plass)

### A) Vom klassischen Geschäft über Serviceanbieter zu Plattformunternehmen: Service- und Wissensdominiertes Vorgehen

Die Fertigungsindustrie ist mit rund 250 verschiedenen Fertigungsverfahren hochkomplex. Der Markt ist diversifiziert, viele kleine Spezialisten haben über die Jahre enormes spezifisches Wissen aufgebaut und sind vielfach zum Weltmarktführer in ihrer Branche geworden. Dieses Wissen muss genutzt werden, um den Marktvorsprung zu halten und nicht an Plattformtechnologieanbieter zu verlieren. Aktuell birgt die Entwicklung neuer Algorithmen und Services im Bereich der Industrie noch viel Potenzial (zum Beispiel Data Analytics, Machine Learning, Artificial Intelligence). Es lässt sich ausschöpfen, ohne alle Daten preisgeben zu müssen. Vielmehr sollten Daten in geschützten Umfeldern generiert und analysiert werden. Hierzu müssen neue Technologien genutzt werden, um die Daten zu erfassen und gegebenenfalls mit anderen Daten zu vernetzen, um daraus neue Schlüsse zu ziehen. Entscheidend ist hier, Know-how aufzubauen, geistiges Eigentum (Intellectual Property, IP) zu schützen und bewusst in gesichertem Umfeld zu skalieren. Bei diesem Ansatz ist es erforderlich, Kompetenzen zu zentralen Technologien zur Datengenerierung, Übertragung und Speicherung aufzubauen. Am Beispiel von AXOOM, der Geschäftsplattform für die Fertigungsindustrie von TRUMPF, wird dieser Pfad (siehe Abbildung 15, Pfad A) nachvollziehbar.

### B) Vom klassischen Geschäft über Plattformtechnologieanbieter zu Plattformunternehmen: Plattform- & Technologie-dominiertes Vorgehen

Mit dem Aufbau von Kompetenzen zur Beherrschung der IoT-Technologien schaffen Unternehmen die Basis dafür, Datenströme in vertrauensvollen Umgebungen zu erzeugen, Daten zu übertragen und zu speichern. Mittels Sensorik werden diese erfasst und anschließend in die Cloud gebracht, um auf dieser Grundlage neue Services zu entwickeln. Die Beispiele Siemens MindSphere und SAP S/4HANA veranschaulichen den Weg über das Feld der Plattformtechnologieanbieter (siehe Abbildung 15, Pfad B).

Eine gute Position haben hier die bestehenden und führenden Platformentwickler inne. Sie sind in der Lage, Daten sehr schnell zu übertragen und zu speichern – all dies ist eine Frage des Marktvolumens und der standardisierten Übertragung der Daten. Bleibt der Aufwand, Daten zu erhalten, aufgrund individueller Schnittstellenprogrammierung hoch, so bleibt die Attraktivität für datengetriebene Geschäftsmodelle niedrig. Erst wenn sich Standardisierungen oder möglicherweise sogar Normen durchsetzen, wird sich dies ändern – dann allerdings sehr schnell.



### C) Veränderung des Marktmodells: Disruption

Unternehmen, die sowohl Plattformtechnologien als auch wissensbasierte Services beherrschen, können Plattformunternehmen werden und damit andere Marktplayer als Intermediäre disruptieren (siehe Abbildung 15, Pfad C). Die Disruption ist anfänglich vielleicht kaum spürbar, weitet sich aber aufgrund der technologisch ermöglichten Skalierung durch Netzwerkeffekte schnell aus und kann zu einer marktbeherrschenden Stellung führen. Im Sinne unseres ordnungspolitischen Systems der Sozialen Marktwirtschaft ist dabei sicher auch die Frage zu stellen, welche Player systemrelevant werden und bei wem die Gefahr des Missbrauchs gegeben ist. Die Monopolkommission genehmigt mittlerweile viele Kooperationen, da sie erkannt hat, dass Synergien

genutzt werden müssen. Deutlich wird dies am Beispiel des Kartendienstes Here von Nokia, der von Audi, BMW und Daimler gekauft wurde.<sup>18</sup>

Unternehmen müssen sich die Frage stellen, inwieweit diese Veränderung des Marktmodells für sie relevant ist. Die Gefahr muss bewertet werden. Antrieb sollte sein, selbst eine derartige Marktposition zu erreichen. Inwieweit ein Unternehmen allein in der Lage ist, die Kompetenz aufzubauen und dies mit der notwendigen Geschwindigkeit, ist ebenfalls individuell zu bewerten. Gegebenenfalls lässt sich über eine Kooperation mit anderen Partnern ein Ökosystem aufbauen, das die Fähigkeit hat, schnell eine Plattform zu entwickeln und im Markt zu etablieren.

18 | Vgl. Fasse 2017.

## 6 Handlungsfelder

Die im Folgenden dargestellten Handlungsfelder basieren auf den Erkenntnissen der mit Fachleuten durchgeführten Interviews. Sie adressieren Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verbänden und sollten zu Aktivitäten führen, um die in diesem Diskussionspapier dargestellten Defizite zu beheben. Die beiden ersten Handlungsfelder fokussieren auf die Vermittlung von vorhandenem Wissen, die beiden weiteren Handlungsfelder auf dessen Erweiterung.

### 6.1 Bewusstsein schaffen

Die Interviews haben gezeigt, dass die Befragten aus ihrer eigenen spezifischen Sicht unterschiedlichste Bilder davon haben, was unter dem Begriff IT-Plattformen verstanden wird. Auch die Wissenschaft liefert keine einheitliche Definition für den Begriff IT-Plattformen. Zudem beschäftigen sich die Unternehmen in einer sehr unterschiedlichen Intensität mit dem Thema. Die großen Anbieter versuchen es in ihrem Sinne zu gestalten, kleinere innovative Player zeigen spezialisierte Lösungen. Es gibt kein gemeinsames Verständnis für IT-Plattformen und ihre strategische Bedeutung. Die interviewten Expertinnen und Experten sehen dies aber als Voraussetzung für die Schaffung von Effektivität und Effizienz im Umgang mit IT-Plattformen und die Umsetzung von Maßnahmen, die sich aus den folgenden Handlungsfeldern ergeben (Standardisierung, Vorgehensmodelle etc.). IT-Plattformen können als disruptive Intermediäre die Wettbewerbsarena verändern. Der Mittelstand muss erkennen, wo sein Erfolg und damit die Positionierungen in der Wettbewerbsarena von morgen sein werden.

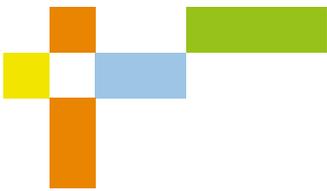
Daher sollten Maßnahmen ergriffen werden, die insbesondere dem Mittelstand (Anwender und Anbieter) die strategische Wichtigkeit aufzeigen. Hierzu sollte die Wissenschaft eine Definition für IT-Plattformen aus technologischer und betriebswirtschaftlicher Sicht liefern. Sowohl die Chancen als auch die Risiken und Barrieren sind zu vermitteln, um Ängste abzubauen und interne Widerstände zu überwinden. Die Mechanismen der Plattformökonomie und damit der Zusammenhang von Technologieeinsatz und Geschäftsmodellentwicklungen müssen aufgezeigt werden. Der Einfluss und die möglichen disruptiven Auswirkungen auf das bestehende Geschäft müssen durch Praxisbeispiele dargestellt werden. Grundlage ist ein Wandel der Unternehmenskultur und ein damit verbundenes Überwinden von Denkblockaden.

### 6.2 Strukturierungshilfen und Handlungsanleitungen entwickeln

Nachdem es im B2C-Bereich mit Plattformen wie Amazon und Airbnb schon zu gravierenden Veränderungen in der Wettbewerbsarena kommt, steht der B2B-Bereich an der Schwelle zur sogenannten Plattformökonomie. Im Maschinenbau versuchen Vorreiter wie Claas und Trumpf mit eigenen Plattformen das Heft des Handelns in die Hand zu bekommen. Das ist aber für kleine und mittlere Unternehmen kaum eine Erfolg versprechende Option, da es zu einem Shake Out unter den Plattformbetreibern kommen wird und nur wenige große Betreiber überleben werden. Für KMU zeichnet sich schon jetzt die Bedrohung ab, dass sie den direkten Kundenkontakt verlieren und zu austauschbaren Ausführern werden. Im Grunde fehlt insbesondere den mittelständisch geprägten Unternehmen eine Strategie zur vorteilhaften Positionierung in der künftigen Plattformökonomie.

Unternehmen müssen eine Strategie erarbeiten, die ihnen eine erfolgreiche Position in der durch IT-Plattformen geprägten Wettbewerbsarena von morgen ermöglicht. Die bekannten Vorgehensweisen zur Weiterentwicklung des Unternehmens kommen bei IT-Plattformen an ihre Grenzen. Daher muss der Mittelstand Hilfestellungen in Form von Leitfäden, Methoden und Praktiken sowie Wissen bekommen, wie er zum einen mit den neuen Plattformtechnologien kompetent umgehen soll und wie er zum anderen damit datengetriebene Geschäftsmodelle auf der Basis von Daten-Assets realisieren kann. Es werden Entscheidungshilfen benötigt, auf deren Grundlage beurteilt werden kann, ob der Beitritt in bestehende IT-Plattformen oder der Aufbau eigener IT-Plattformen forciert werden sollte. Weiterhin sind Vorgehensmodelle für die Nutzung und den Aufbau digitaler Plattformen notwendig. Agile Methoden, Orchestrings- und Architekturkompetenz sind hierbei grundlegende Fähigkeiten.

Das Vorgehensmodell sollte mögliche Entwicklungsszenarien für unterschiedliche Marktteilnehmer aufzeigen, die sicherstellen, dass der Mittelstand systematisch, aber agil mit ersten Schritten anfangen kann. Konkrete Handlungsanleitungen auf Basis von bestehenden Geschäftsmodell- und Technologiemustern sollten insbesondere dem Mittelstand aufzeigen, wie er seine Kompetenz und Marktposition sicherstellt. Die meisten Unternehmen werden die Aufgaben nicht allein bewältigen können. Daher sind Kooperationsmodelle zu entwickeln, die aufzeigen, wie Ökosysteme aufgebaut werden können und damit Plattformgeschäftsmodelle umgesetzt werden.



Um den Wissensstand über IT-Plattformen im Mittelstand zu erhöhen, müssen geeignete Weiterbildungsangebote sowohl auf der Managementebene als auch auf der Ebene der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter insbesondere im IT-Bereich geschaffen werden. Hierzu gehören Maßnahmen, um dem Management von Unternehmen Geschäftsmodellkenntnisse zum Einsatz von IT-Plattformen zu vermitteln. Gerade bei Traditionsunternehmen sind Chancen und Risiken neuer Geschäftsmodelle bekannt zu machen, um Innovationshemmnisse zu überwinden. Eine derartige Weiterbildung des Managements ist eine Grundvoraussetzung, bevor IT-Verantwortliche im Unternehmen über Auswahl und Einsatz einer konkreten IT-Plattform entscheiden sollten. IT-Verantwortliche in Unternehmen benötigen herstellerunabhängige Informationen über die Funktionalität existierender IT-Plattformen. Ferner benötigen sie eine Weiterbildung und ein Coaching für Migrationsstrategien, um existierende IT-Lösungen mithilfe einer IT-Plattform zu verbessern. Insgesamt ist der IT-Wissensstand in Unternehmen insbesondere in Bezug auf Plattformkompetenz zu verbessern. Hierzu gehören sowohl Weiterbildungsmodule für bereits im Beruf stehende IT-Fachleute als auch eine Ergänzung der Curricula in IT-Ausbildungsberufen sowie in Studiengängen an Hochschulen. Weiterbildungsmodule sollten neuartige, digitale Medien verwenden, um bedarfsgerecht und nutzerspezifisch Wissen zu vermitteln.

Darüber hinaus sollten Netzwerkstrukturen verstärkt werden, damit Unternehmen in Nutzergruppen ein Forum finden, um Fragen und Erfahrungen auszutauschen. Dies kann verstärkt werden durch die Förderung von unabhängigen, kompetenten Multiplikatoren (etwa bei Verbänden oder regionalen Netzwerkvereinen), die gezielt Unternehmen individuell unterstützen und beraten.

### 6.3 (Pilot-)Projekte durchführen

Auch wenn der Begriff „IT-Plattform“ noch sehr unterschiedlich genutzt oder auch verstanden wird, so können dennoch auch jetzt schon Anwendungen in (Pilot-)Projekten mit den im Markt existierenden Hard- und Software-Angeboten realisiert werden. Dies ist absolut notwendig, um Umsetzungserfahrungen zu sammeln. Ziel sollte es sein, schnellstmöglich eine große Anzahl an Geräten in der deutschen Industrie mit IT-Plattformen zu verbinden und die Daten den unterschiedlichen Teilnehmern des jeweiligen digitalen Ökosystems zugänglich zu machen, damit zum Beispiel entsprechende (und miteinander in Konkurrenz stehende) technische Module zur Datenanalyse entwickelt werden und auf Grundlage der hierdurch veredelten Daten

wiederum neue und aus Kundensicht werthaltige Smart Services geschaffen werden. Damit für die Teilnehmer eines digitalen Ökosystems die zugrunde liegenden Anreize zur Durchführung der vorgenannten Entwicklungen vorliegen, muss zunächst einmal ein hinreichend großes Datenvolumen generiert werden, auf dessen Basis die jeweiligen Lösungen sodann erzeugt und im Wettbewerb erprobt werden können. Hierfür ist es nicht erforderlich, zunächst den weiteren Standardisierungsprozess abzuwarten oder neue Vorgehens- und Architekturmodelle zu entwickeln. Vielmehr ist ein agiles Vorgehen notwendig, um konkrete Umsetzungserfahrungen zu sammeln. Auf Basis der Erfahrungen, wie Datenmengen intelligent zu verarbeiten sind, würden die Aspekte der semantischen Interoperabilität in der Industrie besser verstanden und damit Ökosysteme letztlich schneller entwickelt. Harmonisierungs- und Standardisierungsprozesse könnten aufgrund empirischer Anforderungen wesentlich schneller und anwendungsorientierter ablaufen.

Die (Pilot-)Projekte sollten auf allen Ebenen des Smart-Service-Welt-Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen vorangetrieben werden. So ist es wichtig, die Konnektivität und Vernetzung in der Industrie zu forcieren, sodass ein Smart Space mit entsprechenden Smart Devices und Smart Data entstehen kann. Andernfalls droht die Gefahr, dass der deutsche Anlagen- und Maschinenbau zum einfachen Gerätelieferanten wird und damit lediglich die Smart Devices bereitstellt, die wiederum die Daten aus der kundenseitigen Nutzung der Anlagen und Maschinen liefern. Insbesondere auf der Ebene der Software-definierten Plattformen sind daher auswertungs-basierte Servicemodule zu entwickeln, die den Anlagen- und Maschinenbauern das Sammeln von Erfahrungen bei der Entwicklung von domänenspezifischen Smart Services auf Basis der zuvor analysierten Maschinendaten ihrer Kunden erlauben. Die Erfahrungen werden zeigen, welcher Komplexität sich der einzelne Mittelständler hierbei zu stellen hat, welche Kompetenz er aufbauen oder mithilfe von Partnerschaften sicherstellen muss und welche Abhängigkeiten von nationalen wie internationalen Akteuren zu erkennen sind.

(Pilot-)Projekte in a) den bestehenden Wertschöpfungsnetzwerken und mit b) den bestehenden Produkten werden Ansätze zur Verbesserung der „Operational Excellence“ liefern. Die pilothafte Entwicklung von Smart Services wird zudem neue Erkenntnisse in der effektiven und effizienten Nutzung von Daten liefern, die wiederum als Grundlage für die Weiterentwicklung und Verfeinerung der entsprechenden Smart Services herangezogen werden können. Derartige wissensorientierte Entwicklungen dienen schließlich dem Kompetenzaufbau in neuen, datengetriebenen

und serviceorientierten Geschäftsmodellen, die im Vergleich zum klassischen produktzentrierten Geschäft eine höhere Nachhaltigkeit und Zukunftssicherheit aufweisen.

## 6.4 F&E-Maßnahmen initiieren

Das Themengebiet der IT-Plattformen für die Smart Service Welt ist wissenschaftlich und technologisch in der Entwicklung. In den Interviews und dem mit Fachleuten durchgeführten Workshop hat sich gezeigt, dass noch vielfältiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Es müssen günstige Rahmenbedingungen geschaffen werden, um eine hohe Investitionsbereitschaft zu erzeugen und Unsicherheiten abzubauen. Im Folgenden werden einige konkrete Forschungs- und Entwicklungsbedarfe aufgezeigt:

### Abstimmung zwischen Geschäftsmodellen und dem Einsatz von IT-Plattformen

Der Einsatz von IT-Plattformen für die Smart Service Welt ermöglicht Unternehmen, vollkommen neuartige disruptive Geschäftsmodelle zu verfolgen. Hierzu müssen sie aber das Zusammenspiel und die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen einem Geschäftsmodell und den technischen Möglichkeiten einer IT-Plattform verstehen. Im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Wirtschaftswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern, Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie Informatikerinnen und Informatikern sollte ein Architekturrahmenwerk entwickelt werden, das die Entscheidungsfindung für den Einsatz von IT-Plattformen in Verbindung mit einem passenden, zukunftssträchtigen Geschäftsmodell unterstützt. Das Architekturrahmenwerk sollte Auswahlkriterien sowie ein Variabilitätsmodell mit verschiedenen Varianten und ihren Abhängigkeiten umfassen. Darüber hinaus sollte es eine domänenspezifische Ausrichtung ermöglichen.

### Schärfung des technischen Verständnisses von IT-Plattformen, ihrer Architekturen und Integrationsmöglichkeiten

Das existierende Schichtenmodell Digitale Infrastrukturen für IT-Plattformen für die Smart Service Welt dient als Grundstruktur für Plattform-Architekturrahmenwerke. Sowohl für Anbieter als auch Anwender sollte dieses Modell nun kontinuierlich auf Basis der Erfahrungen weiterentwickelt werden. So ist es sinnvoll, die einzelnen Schichten weiter zu konkretisieren, sodass sowohl Anwender als auch Anbieter ein klareres Verständnis für

Anwendungsfälle und Architekturen erhalten. Um den Einsatz zu unterstützen, sollten typische markt-beziehungsweise betriebswirtschaftliche sowie technische Architekturmuster entwickelt werden. Diese können empirisch aus bisherigen Einsatzszenarien in der Industrie abgeleitet werden und generalisiert in das Rahmenwerk einfließen.

### Harmonisierung und Standardisierung von Plattform-APIs

Ein in den Interviews wiederholt angesprochenes Problem war eine gewünschte Harmonisierung und Standardisierung von Plattform-APIs, um IT-Plattformen einfacher zu koppeln beziehungsweise Services einfacher auf eine IT-Plattform aufzusetzen. Hierzu kann auf tiefe und ausgereifte wissenschaftliche Ergebnisse der Software-Technik im deutschsprachigen Raum zurückgegriffen werden. Es gilt hier, Maßnahmen zu entwickeln, die diese wissenschaftliche Expertise mit industriellen Entwicklern von IT-Plattformen zusammenbringt. Gekoppelt mit der hohen domänenspezifischen Erfahrung in einzelnen Branchen könnten hier Lösungsangebote entwickelt werden, die trotz einer Dominanz ausländischer IT-Plattformen große Chancen für einen wirtschaftlichen Erfolg deutscher IT-Plattformen bieten.

### Entwicklung und Bereitstellung von Governance-Strukturen zur Plattformökonomie

Um ganzheitliche Lösungen auf der Basis von IT-Plattformen zu entwickeln, müssen die existierenden Entwicklungs- und Governance-Methoden für IT-Plattformen erweitert werden. Insbesondere sind die Fragen in Bezug auf IP-Rechte zu klären. Wem gehören die Daten, wer darf wie damit weiter umgehen. Kooperationen müssen auch zwischen großen Marktteilnehmern genehmigt werden, sofern sie Synergien in Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit für Europa liefern. Daten- und Marktmissbrauch müssen weiterhin die Grenzen sein. Agile Zusammenarbeitsmodelle und Kooperationsformen zwischen Unternehmen, Auftraggebern und Auftragnehmern, sowie zwischen Arbeitgebern und Beschäftigten müssen vertraglich und rechtlich durch den Gesetzgeber ermöglicht werden. Die Abstimmung der nationalen, europäischen und internationalen Regelwerke sowie Vereinbarungen muss hierbei sichergestellt werden. Barrieren, die zu Wettbewerbsnachteilen führen, müssen frühzeitig beseitigt werden, Synergien in neuen Ökosystemen sollten gefördert werden. Der Besitz der Datenhoheit und des Endkundenzugangs kann bei Intermediären, die den Status eines Oligopols oder Monopols innehaben, einen systemrelevanten Einfluss ausüben; diese müssen durch neutrale Stellen bewertet und gegebenenfalls ordnungspolitisch gesteuert werden.



## **Weiterentwicklung der Entwicklungsmethodik Advanced Systems Engineering**

Systems Engineering befasst sich mit den klassischen Wertschöpfungsketten und Produkten. Viele Unternehmen haben auch hier noch den Handlungsbedarf, diese Kompetenz aufzubauen. Zur Realisierung von Services auf Basis von IT-Plattformen müssen technologische, betriebswirtschaftliche und soziotechnische Aspekte in den Systementwurf aufgenommen werden. Advanced Systems Engineering ist diese Erweiterung. Die enge Kopplung von Geschäfts- und IT-Architekturentwicklung sollte ausgebaut werden. Dadurch würde der bisher verfolgte, sehr technische Fokus erweitert und die Methode umfassender anwendbar.

## **Erweiterung und Nutzung des Software-technischen Wissens für die Integration von IT-Plattformen (zum Beispiel evolutionsfähige Entwicklungsprinzipien)**

Die Ausrichtung auf die Neuentwicklung von Systemen sollte in Richtung Evolution und Migration existierender Systeme erweitert werden. Agile Konzepte sollten eingebaut werden, um sich stets ändernde Anforderungen und eine stärkere Einbindung

von Nutzern berücksichtigen zu können. In Bezug auf die Schicht „Software-definierte Plattformen“ des Schichtenmodells Digitale Infrastrukturen müssen die generischen Enabler, Architekturmuster und Leistungsbündel, an bestehenden Plattformangeboten orientiert, weiter konkretisiert werden. Das Zusammenspiel von domänenspezifischen und domänenunspezifischen Bestandteilen muss insbesondere aufgrund der Komplexität im Bereich der Industrie und der vorherrschenden Fertigungstechnologien detaillierter betrachtet werden.

## **Entwicklung von Sicherheitskonzepten für den Einsatz von IT-Plattformen**

Das Problem der Sicherheit von Daten wird insbesondere durch die stets größere Vernetzung der Systeme und die Vielzahl von Angriffspunkten immer wichtiger. Die bereits vielfältig geförderten Forschungsvorhaben insbesondere im Bereich der technischen Datensicherheit müssen um die Forschung für wirtschaftliche, vertragliche und rechtliche Fragestellungen ergänzt werden. Auch hier sind stärker interdisziplinäre Forschungsvorhaben zu initiieren, um die Fragestellungen umfassend bearbeiten zu können.

# Anhang: Fragenkatalog

## A. Fragen zu Ihrer Person und Ihrer Organisation

### Moderation:

Vielen Dank, dass Sie sich dazu entschlossen haben, diese Studie mitzugestalten und Ihr Expertenwissen mit uns zu teilen. Das Interview gliedert sich in die folgenden fünf Blöcke:

- Fragen zu Ihrer Person und Ihrer Organisation
- Fragen zur Begrifflichkeit von IT-Plattformen
- Fragen zu Ihrem/dem aktuellen Einsatz von IT-Plattformen
- Fragen zu Ihrem/dem zukünftigen Einsatz von IT-Plattformen
- Fragen zu übergeordneten Sichtweisen auf das Thema „IT-Plattformen“

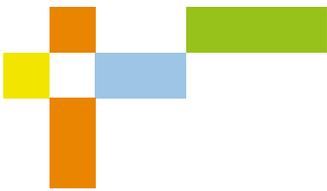
Die Ergebnisse der Studie werden im Rahmen einer acatech-Publikation im zweiten Quartal 2017 auf der Hannover Messe Industrie veröffentlicht. Sie erhalten vorab eine exklusive Einladung zu einem von uns organisierten Workshop im Februar 2017, bei dem wir die Ergebnisse der Interviews vorstellen und gemeinsam mit Ihnen entsprechende Forschungsbedarfe ableiten möchten.

Ihre Aussagen werden anonym ausgewertet. Falls Sie keine Einwände erheben, können wir Ihr Mitwirken auch namentlich in der Veröffentlichung erwähnen. Dürfen wir Sie namentlich erwähnen?

Bevor wir beginnen: Haben Sie noch Fragen oder gibt es Unklarheiten?

Lassen Sie uns zunächst über Sie und Ihr(e) Unternehmen/Institut/Organisation sprechen.

A1	Welchem Organisationstyp gehört Ihre Organisation an?	<input type="checkbox"/> Produzierendes Unternehmen		<input type="checkbox"/> Verband	
		<input type="checkbox"/> Software-Entwickler		<input type="checkbox"/> Forschungseinrichtung, in der folgenden Disziplin: _____	
A2	Für welchen Bereich innerhalb Ihrer Organisation sind Sie verantwortlich?	<input type="checkbox"/> Unternehmensweite Verantwortung	<input type="checkbox"/> Produktentwicklung	<input type="checkbox"/> Produktion	
		<input type="checkbox"/> Marketing/Vertrieb	<input type="checkbox"/> Produktbezogener Service	<input type="checkbox"/> Logistik	
		<input type="checkbox"/> Inhouse-Beratung	<input type="checkbox"/> IT-Abteilung	<input type="checkbox"/> Forschung & Entwicklung	
		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			
A3	Sind Sie in Fachgremien mit Bezug zum Thema dieses Interviews tätig (zum Beispiel Industrie 4.0 und zugehörige IT-Plattformen, Smart Services etc.)?	<input type="checkbox"/> Ja, in folgenden: _____ _____			<input type="checkbox"/> Nein
A4	Welcher Branche gehört Ihre Organisation an?	<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Anlagenbau	<input type="checkbox"/> Medizintechnik	
		<input type="checkbox"/> Konsumgüter	<input type="checkbox"/> Logistik	<input type="checkbox"/> Informations- und Kommunikationstechnologie	
		<input type="checkbox"/> Forschung/Lehre	<input type="checkbox"/> Consulting	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	
A5	Wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in Ihrer Organisation insgesamt tätig?	_____ Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter			
A6	Wie lässt sich die Größe Ihres Unternehmens charakterisieren?	<input type="checkbox"/> Kleinunternehmen		<input type="checkbox"/> Mittelständisches Unternehmen	
		<input type="checkbox"/> Großunternehmen/Konzern		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	



## B. Fragen zur Begrifflichkeit von IT-Plattformen

B1	Was verstehen Sie unter einer IT-Plattform?		
B2	Wie grenzen Sie eine IT-Plattform von den nachfolgend genannten Konzepten ab (sofern bekannt)?	<input type="checkbox"/> Middleware _____ _____	<input type="checkbox"/> Produktlinie/Produktfamilie _____ _____
		<input type="checkbox"/> Framework _____ _____	<input type="checkbox"/> Modularisierung, Module _____ _____
		<input type="checkbox"/> mehrseitige Geschäftsmodelle/ Two-sided Markets _____ _____	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ _____
B3	Was beziehungsweise welche Merkmale charakterisieren für Sie eine IT-Plattform?		
B4	Welche unterschiedlichen Typen von IT-Plattform lassen sich nach Ihrem Kenntnisstand (idealtypisch) unterscheiden?		
B5	Kennen Sie Architekturmuster von IT-Plattformen?	<input type="checkbox"/> Ja, die folgenden: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
B6	Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Bekanntheit von Begriffsdefinitionen und IT-Plattformtypen innerhalb des produzierenden Gewerbes?		
B7	Welchen Handlungsbedarf sehen Sie in Bezug auf die Bekanntheit von Begriffsdefinitionen und IT-Plattformtypen innerhalb des produzierenden Gewerbes und warum?		

## C. Fragen zu Ihrem/dem aktuellen Einsatz von IT-Plattformen

Moderation:			
Falls Sie selbst keine IT-Plattformen einsetzen, bezieht sich die Frage auf das produzierende Gewerbe im Allgemeinen.			
C1	Welche (konkreten) IT-Plattformen werden bei Ihnen/im produzierenden Gewerbe derzeit eingesetzt?		
C2	Sind Ihnen folgende IT-Plattformtypen bekannt?	<input type="checkbox"/> Transaktions-/Marktplatz/Handelsplattform	<input type="checkbox"/> Innovationsplattform
		<input type="checkbox"/> Integrierte Plattform	<input type="checkbox"/> Investmentplattform
		<input type="checkbox"/> Cloud-Plattform	<input type="checkbox"/> Big-Data-Plattform
		<input type="checkbox"/> SOA-Plattform	<input type="checkbox"/> Analyseplattform
		<input type="checkbox"/> Crowd-Funding-Plattform	<input type="checkbox"/> Kollaborationsplattform
		<input type="checkbox"/> IoT-Plattform	<input type="checkbox"/> ERP-Plattform
		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	
C3	Welche Typen von IT-Plattformen setzen Sie in Ihrem Unternehmen gegenwärtig ein/werden im produzierenden Gewerbe derzeit eingesetzt?	<input type="checkbox"/> Transaktions-/Marktplatz/Handelsplattform	<input type="checkbox"/> Innovationsplattform
		<input type="checkbox"/> Integrierte Plattform	<input type="checkbox"/> Investmentplattform
		<input type="checkbox"/> Cloud-Plattform	<input type="checkbox"/> Big-Data-Plattform
		<input type="checkbox"/> SOA-Plattform	<input type="checkbox"/> Analyseplattform
		<input type="checkbox"/> Crowd-Funding-Plattform	<input type="checkbox"/> Fintech-Plattform
		<input type="checkbox"/> IoT-Plattform	
		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	
C4	Sind Sie Anbieter von IT-Plattformen?	<input type="checkbox"/> Ja, folgende (Arten von) IT-Plattformen werden angeboten: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
C5	Haben Sie in Bezug auf IT-Plattformen schon Wettbewerb?	<input type="checkbox"/> Ja, durch: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
C6	Sehen Sie sich schon heute abhängig von internationalen/großen Anbietern von IT-Plattformen?	<input type="checkbox"/> Ja, von: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
C7	Für welche Anwendungsfälle/Geschäftsmodelle nutzen Sie IT-Plattformen?		
C8	Bieten Sie bereits Smart Services/Smart Products auf Basis von IT-Plattformen an?		
C9	Welcher Art sind die beim Thema IT-Plattformen bei Ihnen/im produzierenden Gewerbe zu berücksichtigenden Stakeholder?		
C10	Mit welchen Hemmnissen/Barrieren sehen Sie sich beim aktuellen Einsatz von IT-Plattformen in Ihrer Organisation konfrontiert?		
C11	Welchen Handlungsbedarf sehen Sie in Bezug auf Hemmnisse/ Barrieren beim aktuellen Einsatz von IT-Plattformen in Ihrer Organisation und warum?		

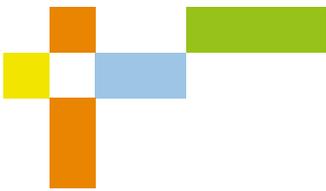


## D. Fragen zu Ihrem/dem zukünftigen Einsatz von IT-Plattformen

Moderation:			
Falls Sie selbst keine IT-Plattformen einsetzen, bezieht sich die Frage auf das produzierende Gewerbe im Allgemeinen. „Zukünftig“ bezieht sich auf den Einsatz in fünf Jahren.			
D1	Welche Veränderung des eigenen Geschäfts ergeben sich Ihrer Meinung nach durch den Einsatz von IT-Plattformen und warum?	<input type="checkbox"/> Chancen _____ _____	<input type="checkbox"/> Risiken _____ _____
D2	Sehen Sie Veränderungen im Shop Floor und/oder im restlichen Unternehmen aufgrund von IT-Plattformen auf sich/auf das produzierende Gewerbe zukommen?	<input type="checkbox"/> Ja, die folgenden (Grund angeben): _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
D3	Sehen Sie zukünftig einen Bedarf an IT-Plattformen auf sich/auf das produzierende Gewerbe zukommen?	<input type="checkbox"/> Ja, den folgenden (Grund angeben): _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
D4	Sind Sie auf technologische Enabler angewiesen, um eine IT-Plattform nutzen zu können?	<input type="checkbox"/> Ja, auf die folgenden (Grund angeben): _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
D5	Wie wird sich aus Ihrer Sicht der Digitalisierungsgrad Ihres Unternehmens/des produzierenden Gewerbes aufgrund von IT-Plattformen verändern und warum?		
D6	Was sind zukünftige Anwendungsfälle/ Geschäftsmodelle, die Sie sich für Ihr Unternehmen/für das produzierende Gewerbe auf Basis entsprechender IT-Plattformen aktuell vorstellen können (etwa das Anbieten neuer Smart Services/Smart Products)?		
D7	Welche Akteure/Partner werden Sie zur Nutzung von IT-Plattformen benötigen?		
D8	Welchen Harmonisierungsbedarf zwischen aktuellen oder potenziellen IT-Plattformen sehen Sie?		
D9	Welche Rollen könnten Sie sich im Kontext von IT-Plattformen vorstellen (und welche würden Sie einnehmen)?		
D10	Sind Sie in der Lage, den Nutzen von plattformbezogenen Geschäftsmodellen zu bewerten?	<input type="checkbox"/> Ja, und zwar wie folgt: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
D11	Sind Sie bereit, in Plattformprojekte zu investieren?	<input type="checkbox"/> Ja, unter den folgenden Bedingungen: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein
D12	Planen Sie zum Aufbau von IT-Plattformen sowie darauf basierenden Geschäftsmodellen die Gründung eines Start-Ups?	<input type="checkbox"/> Ja, in der folgenden Art und Weise: _____ _____	<input type="checkbox"/> Nein

## E. Fragen zu übergeordneten Sichtweisen auf das Thema IT-Plattformen

E1	Wie ist Ihrer Meinung nach die Wahrnehmung des Themas „IT-Plattformen“ in Hinsicht auf die folgenden politischen und gesellschaftlichen Themen?	<input type="checkbox"/> Internationaler Vergleich <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Öffnung von Unternehmensgrenzen <hr/> <hr/>	<input type="checkbox"/> Sicherheit <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Sonstiges <hr/> <hr/>
E2	Glauben Sie, dass die deutsche Industrie den Wettbewerb um die Plattformen im internationalen Vergleich bereits verloren hat?	<input type="checkbox"/> Ja, weil ... <hr/> <hr/>	<input type="checkbox"/> Nein, weil ... <hr/> <hr/>
E3	Sollten die großen deutschen Anbieter sich zu einer gemeinsamen Plattform committen, um Deutschland im internationalen Vergleich zu behaupten? Oder halten Sie den offenen Wettbewerbscharakter für sinnvoller?	<input type="checkbox"/> Gemeinsam, weil ... <hr/> <hr/>	<input type="checkbox"/> Wettbewerb, weil ... <hr/> <hr/>
E4	Welche Barrieren und Herausforderungen im Einsatz von IT-Plattformen sehen Sie?	<input type="checkbox"/> Gesetze/Regularien <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Wirtschaftsschutz (IPR) <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Qualifikationen <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Sonstiges: <hr/> <hr/>	<input type="checkbox"/> IT-Sicherheit <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Technologien <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Unternehmensorganisation <hr/> <hr/>
E5	Würden Sie eine Standardisierung und/oder (anerkannte) Zertifizierung von IT-Plattformen begrüßen?		
E6	Welche Vorteile verbinden Sie mit der Nutzung einer offenen beziehungsweise einer proprietären Plattform?	<input type="checkbox"/> Offen hat folgende Vorteile: <hr/> <hr/>	<input type="checkbox"/> Proprietär hat folgende Vorteile: <hr/> <hr/>
E7	Wie ist Ihre Wahrnehmung der Geschäftsmodelle internationaler Internetunternehmen mit einer eigenen IT-Plattform (etwa Google, Amazon, SAP ...) und warum?		
E8	Wer wird Ihrer Meinung nach das Rennen im Markt der IT-Plattformen machen (Betreiber versus Nutzer)?		
E9	Werden Smarte Services/Smart Products zukünftig wichtiger als das Verkaufen reiner Produkte?		



## Literatur

### acatech 2015

Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): *Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft*. Abschlussbericht, Berlin 2015.

### acatech 2016

Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): *Smart Service Welt: Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie, Best Practices*. München 2016.

### accenture 2016

Morvan, L./Hintermann, F./Madhu, V, accenture (Hrsg.): *Five Ways to Win with Digital Platforms*. 2016.

### Alstyn et al. 2016

Alstyn, M. W. V./Parker, G. G./Choudary, S.: „Plattform statt Pipeline“. In: Harvard Business manager, Juni 2016, S. 22-31.

### Baums et al. 2015

Baums, A./Schössler, M./Scott, B. (Hrsg.): *Wie digitale Plattformen die Wirtschaft verändern – und wie die Politik gestalten kann*. Kompendium Digitale Standortpolitik, Band 2, Berlin 2015.

### Drewel et al. 2017

Drewel, M./Gausemeier, J./Kluge, A./Pierenkemper, C.: „Erfolgs-garant digitale Plattform – Vorreiter Landwirtschaft“. In: Bodden, E./Dressler, F./Dumitrescu, R./Gausemeier, J./Meyer auf der Heide, F./Scheyt, C./Trächtler, A.: Wissenschafts- und Industrieforum 2017: Intelligente Technische Systeme (WinTeSys), Band 369, Paderborn: HNI Verlagschriftenreihe.

### EFI 2016

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.): *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands*. Berlin 2016.

### Evans/Gawer 2016

Evans, C. P./Gawer A.: *The Rise of the Platform Enterprise. A Global Survey*. The Emerging Platform Economy Series, No.1, New York 2016.

### Fasse 2017

Fasse, M.: „Ein bisschen wie Google werden – Audi, BMW und Daimler kaufen Nokia Here“, Handelsblatt.com, 3.8.2015; <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/audi-bmw-und-daimler-kaufen-nokia-here-ein-bisschen-wie-google-werden/12138032.html> [Stand: 12.04.2017].

### fortiss 2016

fortiss GmbH (Hrsg.): *Digitale Transformation – Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen grundlegend verändern*. Abschlussbericht des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Verbundvorhabens „IKT-Wandel“, München 2016.

### Gausemeier/Plass 2014

Gausemeier, J./Plass, C.: *Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung: Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen*, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2013.

### Industrial Data Space 2016

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V./Industrial Data Space e. V. (Hrsg.): *Industrial Data Space – Digitale Souveränität über Daten*. Whitepaper, München 2016.

### Internet Economy Foundation/Roland Berger 2016

Internet Economy Foundation (IE.F)/Roland Berger GmbH (Hrsg.): *Fair Play in der digitalen Welt – Wie Europa für Plattformen den richtigen Rahmen setzt*. München – Berlin 2016.

### KPMG 2015

KPMG AG (Hrsg.): *Blechbieger oder Grid Master? Die Automobilindustrie an der Weggabelung in ein hochdigitalisiertes Zeitalter*. München 2015.

### Plattform Industrie 4.0 2016

Plattform Industrie 4.0 (Hrsg.): *Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)*, Berlin 2016.

### Siemens 2016

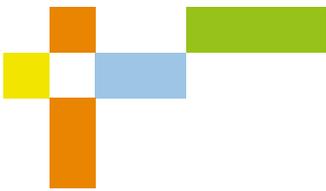
Siemens AG (Hrsg.): *The Role of Platforms for the Digitalization of European Industry*. München 2016.



# acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

acatech vertritt die deutschen Technikwissenschaften im In- und Ausland in selbstbestimmter, unabhängiger und gemeinwohlorientierter Weise. Als Arbeitsakademie berät acatech Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Darüber hinaus hat es sich acatech zum Ziel gesetzt, den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu unterstützen und den technikwissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern. Zu den Mitgliedern der Akademie zählen herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. acatech finanziert sich durch eine institutionelle Förderung von Bund und Ländern sowie durch Spenden und projektbezogene Drittmittel. Um den Diskurs über technischen Fortschritt in Deutschland zu fördern und das Potenzial zukunftsweisender Technologien für Wirtschaft und Gesellschaft darzustellen, veranstaltet acatech Symposien, Foren, Podiumsdiskussionen und Workshops. Mit Studien, Empfehlungen und Stellungnahmen wendet sich acatech an die Öffentlichkeit. acatech besteht aus drei Organen: Die Mitglieder der Akademie sind in der Mitgliederversammlung organisiert; das Präsidium, das von den Mitgliedern und Senatoren der Akademie bestimmt wird, lenkt die Arbeit; ein Senat mit namhaften Persönlichkeiten vor allem aus der Industrie, aus der Wissenschaft und aus der Politik berät acatech in Fragen der strategischen Ausrichtung und sorgt für den Austausch mit der Wirtschaft und anderen Wissenschaftsorganisationen in Deutschland. Die Geschäftsstelle von acatech befindet sich in München; zudem ist acatech mit einem Hauptstadtbüro in Berlin und einem Büro in Brüssel vertreten.

Weitere Informationen unter [www.acatech.de](http://www.acatech.de)



**Herausgeber:**

**Prof. Dr. Gregor Engels**

Universität Paderborn  
Software Innovation Campus Paderborn (SICP)  
Zukunftsmeile 1  
33102 Paderborn

**Christoph Plass**

UNITY AG  
Lindberghring 1  
33142 Büren

**Prof. Dr. Franz-Josef Rammig**

Universität Paderborn  
Institut für Informatik  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn

**Reihenherausgeber:**

**acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2017**

**Geschäftsstelle**

Karolinenplatz 4  
80333 München  
T +49 (0)89/52 03 09-0  
F +49 (0)89/52 03 09-900

info@acatech.de  
www.acatech.de

**Hauptstadtbüro**

Pariser Platz 4a  
10117 Berlin  
T +49 (0)30/2 06 30 96-0  
F +49 (0)30/2 06 30 96-11

**Brüssel-Büro**

Rue d'Egmont/Egmontstraat 13  
1000 Brüssel (Belgien)  
T +32 (0)2/2 13 81-80  
F +32 (0)2/2 13 81-89

**Empfohlene Zitierweise:**

Engels, G./Plass, C./Rammig, F.J (Hrsg.): *IT-Plattformen für die Smart Service Welt* (acatech DISKUSSION), München: Herbert Utz Verlag 2017.

ISSN 2192-6182/ISBN 978-3-8316-4615-9

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH • 2017

Koordination: Andreas Heindl

Redaktion: Birgit Obermeier

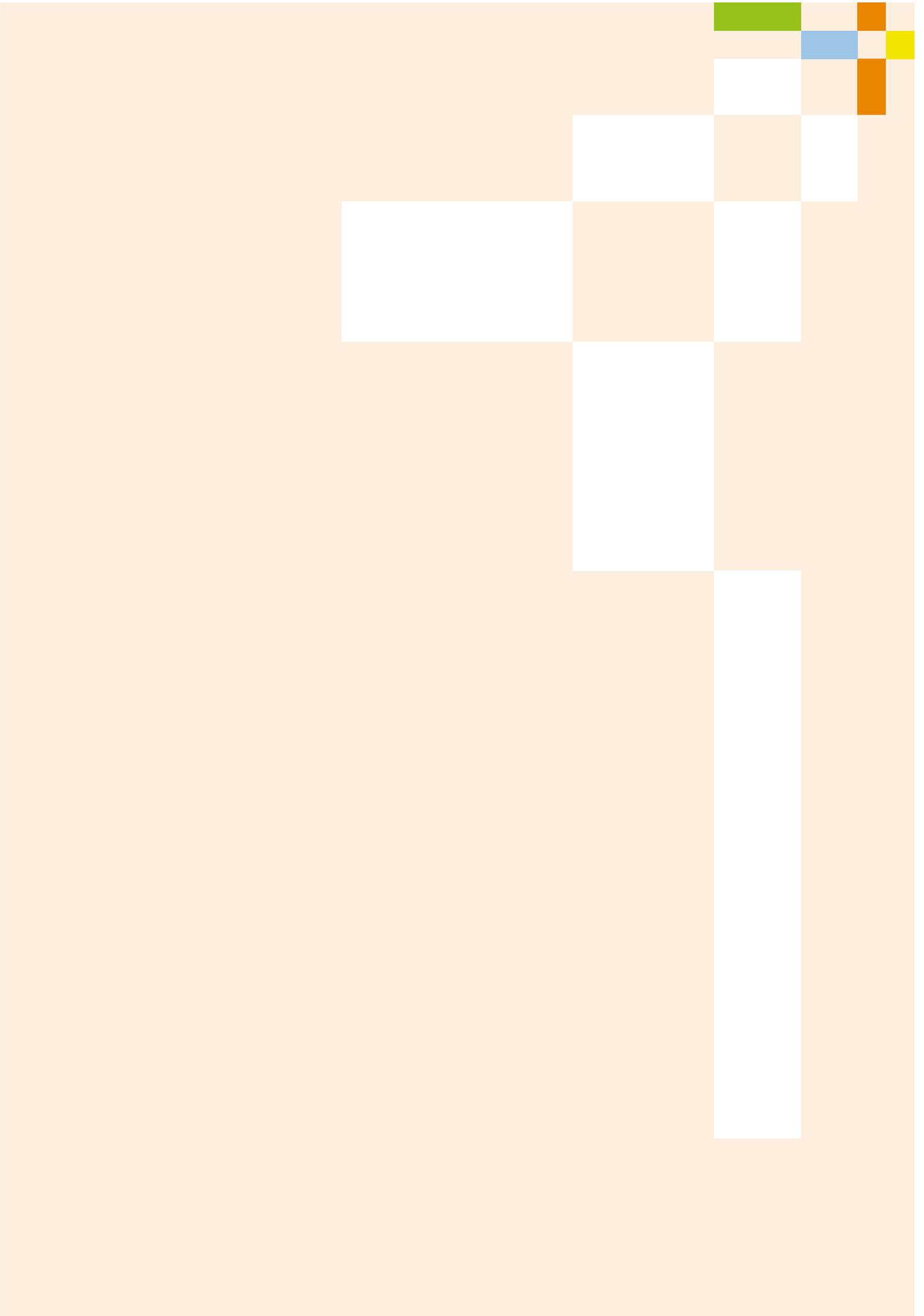
Layout-Konzeption: Groothuis, Hamburg

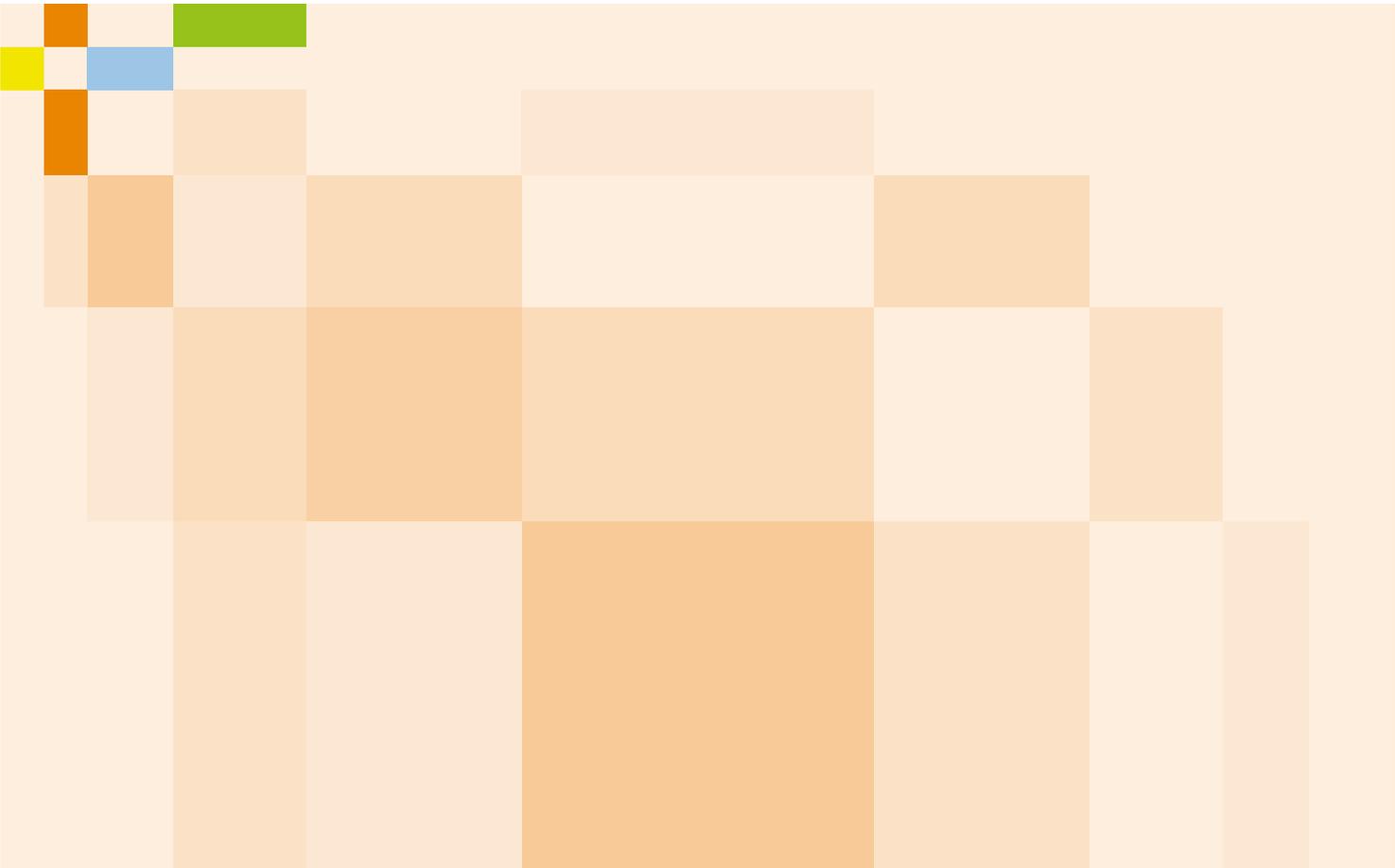
Konvertierung und Satz: Fraunhofer IAIS, Sankt Augustin

Printed in EC

Herbert Utz Verlag GmbH, München

Die Originalfassung der Publikation ist verfügbar auf [www.utzverlag.de](http://www.utzverlag.de)





IT-Plattformen sind die Grundlage datengetriebener, serviceorientierter Geschäftsmodelle. Sie ermöglichen es Unternehmen verschiedener Branchen, flexibel und weitgehend automatisiert in digitalen Ökosystemen zusammenzuarbeiten. Für die industrielle Produktion ist die Harmonisierung von IT-Plattformen von zentraler Bedeutung. Noch aber fehlt im produzierenden Gewerbe ein einheitliches Verständnis von Plattformen und ihrem künftigen Zusammenspiel.

Die vorliegende acatech DISKUSSION analysiert das in Wissenschaft und Wirtschaft vorherrschende Verständnis von IT-Plattformen. Auf Basis von Interviews und Workshops mit Fachleuten beleuchtet sie Begrifflichkeiten, Merkmale und Stakeholder sowie den aktuellen Wissensstand zur Plattformökonomie. Weiterhin thematisiert sie Chancen, Risiken und Barrieren bei der industriellen Nutzung von IT-Plattformen sowie damit verbundene Herausforderungen für Standardisierung und Normung. Für den erfolgreichen Einsatz von IT-Plattformen benennen die Autoren abschließend relevante Handlungsfelder für verschiedene Akteure.

ISBN 978-3-8316-4615-9



9 783831 646159