

Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen

Eine Studie im Rahmen der Begleitforschung zum
Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Impressum

Herausgeber

Begleitforschung AUTONOMIK für Industrie 4.0
iit-Institut für Innovation und Technik in der
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Alfons Botthof
Steinplatz 1 | 10623 Berlin
alfons.botthof@vdivde-it.de

www.autonomik40.de

Autoren

Dr. Sebastian von Engelhardt
Dr. Leo Wangler
Dr. Steffen Wischmann

Gestaltung

Loesch*Hund*Liepold
Kommunikation GmbH
Hauptstraße 28 | 10827 Berlin
autonomik@lhk.de

Stand

März 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

Abbildungen	4
Management Summary	5
1 Einleitung	9
2 Eigenschaften digitaler Plattformen und digitaler Plattformmärkte	11
2.1 Eigenschaften digitaler mehrseitiger Märkte	11
2.1.1 Hohe Skalierbarkeit und Reichweite sowie Datenauswertung	11
2.1.2 Niedrige Transaktionskosten	11
2.1.3 Starke Netzwerkeffekte	13
2.1.4 Besondere Marktdynamiken	15
2.2 Schlüsselfaktoren erfolgreicher Plattformen	16
2.2.1 Funktion der Plattform	16
2.2.2 Umsatz- und Erlösconcept	17
2.2.3 Offenheit der digitalen Plattform	18
2.2.4 Unabhängigkeit der Plattform	19
2.2.5 Kontakt zu (potentiellen) Nutzerinnen und Nutzern der Plattform	19
2.2.6 Dynamische Strategie	19
3 Bestandsaufnahme digitaler Plattformen in Deutschland	21
3.1 Ausprägungen der Schlüsselfaktoren	21
3.1.1 Funktion der Plattform	21
3.1.2 Umsatz- und Erlösconcept	22
3.1.3 Offenheit der digitalen Plattform	23
3.1.4 Unabhängigkeit der Plattform	24
3.1.5 Kontakt zu (potentiellen) Nutzerinnen und Nutzern der Plattform	24
3.1.6 Dynamische Strategie	25
4 Schlussfolgerungen: Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen	27
5 Anlagen: Vom BMWi geförderte F&E-Projekte mit Plattformcharakter	31
6 Literatur	43

Abbildungen

Abbildung 1

Etablierte und potentielle Beziehung in einem Markt ohne Plattform

Abbildung 2

Markt mit einer (digitalen) Plattform

Abbildung 3

Die Plattform als zentraler Akteur in einem zweiseitigen Markt mit positiven indirekten Netzwerkeffekten

Abbildung 4

Besondere Marktdynamik im „Winner-takes-all Markt

Abbildung 5

Zweiseitiger Markt mit Multihoming

Abbildung 6

Idealtyp einer transaktionszentrierten digitalen Plattform

Abbildung 7

Idealtyp einer datenzentrierten digitalen Plattform

Management Summary

Im Zuge der Digitalisierung der Wirtschaft nimmt die Bedeutung von Intermediären zu, die als zentrales Bindeglied mehrere Gruppen über digitale Plattformen miteinander verbinden. Eine digitale Plattform verknüpft zwei oder mehr unterschiedliche Akteursgruppen im Markt, wobei die Gruppen jeweils von der Größe der anderen Gruppe/n profitieren und ohne die Plattform nicht oder nicht so effizient interagieren können. Insbesondere im Bereich der Produktion, in dem sich digitale und vernetzte Geschäftsprozesse gerade erst etablieren, werden digitale Plattformen eine zentrale Schnittstelle für die Veränderung bestehender Kunden-Anbieter-Konstellationen und der Erschließung neuer Geschäftsmodelle sein. Das Thema betrifft darüber hinaus aktuelle Entwicklungen in nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen. Smart-Home, Smart Grid sowie automatisiertes und vernetztes Fahren sind weitere Beispiele dafür. Entwicklungen, die im B2C-Bereich bereits vor etwa 10-15 Jahren begonnen haben, halten jetzt Einzug in den B2B-Bereich. Was zählt, ist das Netzwerk und die Transparenz, die eine Plattform den Marktakteuren bereitstellt. Ganz entscheidend für den Erfolg ist, dass Plattformen die Interaktionen zwischen sehr vielen Akteuren standardisiert abwickeln. Dadurch können die Transaktionskosten im Vergleich zu klassischen Geschäftsbeziehungen deutlich gesenkt werden. Die Marktdynamik im Bereich digitaler Plattformen folgt spezifischen Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten, die sich umfassend von nicht digitalen Marktstrukturen ohne Plattformen unterscheiden.

Trotz der vermeintlichen Dominanz ausländischer Unternehmen in relevanten Bereichen der Internet-Ökonomie ist der Markt für digitale Plattformen im Zusammenhang mit Zukunftsthemen wie Industrie 4.0 und datenbasierte Smart Services weiterhin offen und Unternehmen aus Deutschland kämpfen um Wertschöpfungsanteile in diesem Bereich. Gleichzeitig droht die Gefahr, dass einzelne Unternehmen den Trend zur Plattformökonomie verschlafen. Aus Unternehmenssicht sind jetzt wichtige strategische Entscheidungen zu treffen, die dann besonders erfolgreich sind, wenn ein klares Verständnis für die

Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen vorherrscht. Hier setzt die vorliegende Studie an. Sie bietet einen Überblick über die Besonderheiten der Plattformökonomie und die zentralen Schlüsselfaktoren für die Etablierung erfolgreicher digitaler Plattformen. Eine Bestandsaufnahme digitaler Plattformen in Deutschland und die daraus abgeleiteten Idealtypen sollen sowohl jungen als auch etablierten Unternehmen, die sich noch nicht intensiv mit der Plattformökonomie befasst haben, einen ersten Ansatzpunkt an die Hand geben, der die wichtigsten verallgemeinerbaren Schlüsselemente zur Entwicklung digitaler Plattformen aufzeigt. Ebenso können aktuelle F&E-Projekte mit Plattformcharakter die dargestellten Idealtypen als Ausgangsbasis für die Konzeption der späteren wirtschaftlichen Verwertung ihrer Ergebnisse nutzen.

Die industrieökonomische Literatur stellte die Grundlage für die Darstellung der Besonderheiten zweiseitiger digitaler Märkte dar, aus denen **sechs Schlüsselfaktoren** für die Etablierung erfolgreicher digitaler Plattformen abgeleitet werden konnten. Dabei werden in der Studie digitale Plattformen in zwei Kategorien unterteilt, **transaktionszentrierte** und **datenzentrierte**. Die beiden Typen sind in ihren praktischen Ausprägungen zwar nicht immer trennscharf voneinander abzugrenzen, unterscheiden sich in entscheidenden Schlüsselfaktoren dennoch deutlich voneinander. Bei den transaktionszentrierten digitalen Plattformen steht die Funktion als Vermittler, als digitaler Marktplatz, im Zentrum, d. h. die Plattform bringt Angebot und Nachfrage zusammen und ermöglicht die Realisation von Transaktionen (wie bei einem klassischen Marktplatz). Bei den datenzentrierten digitalen Plattformen steht die datenbasierte Vernetzung im Zentrum: Durch eine solche Plattform wird ein datenbasiertes Gesamtsystem geschaffen, bei dem komplementäre Produkte (Hardware, Software, Daten und/oder Dienstleistungen) zu einem Gesamtsystem verknüpft werden (digitales Ökosystem).

Strukturierte Telefoninterviews mit Managern von 14 digitalen Plattformen aus Deutschland bilden die Grundlage

für die Bestandsaufnahme digitaler Plattformen dieser Studie. Die Auswahl für die Interviews fokussierte sich dabei schwerpunktmäßig auf die Bereiche Industrie und B2B. Die Ergebnisse der Interviews sind so aufbereitet, dass sie einen konkreten Eindruck über die Ausgestaltung und die strategischen Ansätze von digitalen Plattformen in Deutschland vermitteln. Auf Basis der Analyse der Telefoninterviews konnten deutliche Muster bei der Ausgestaltung digitaler Plattformen identifiziert werden. Aus diesen Mustern wurden zwei Idealtypen abgeleitet, je einer für transaktionszentrierte und für datenzentrierte digitale Plattformen. Diese Idealtypen bieten eine praktische Orientierung für das Design und den Aufbau einer digitalen Plattform. Die Merkmale beschreiben zwei antagonistische Idealtypen, von denen im praktischen Einzelfall bewusst abgewichen werden kann bzw. die sich auch überlappen können. Es ist zu betonen, dass diese Idealtypen sich verstärkt, aber nicht ausschließlich, auf den B2B-Bereich beziehen, in dem die Märkte aktuell noch sehr offen sind. Dort existieren große Chancen für Unternehmen aus Deutschland, da die Marktnischen noch nicht von dominierenden Akteuren aus dem amerikanischen und asiatischen Raum besetzt sind.

Die in dieser Studie abgeleitete idealtypische **transaktionszentrierte digitale Plattform** bietet die Vermittlung von Transaktionen an, d. h. sie führt Angebot und Nachfrage zusammen und bietet eine geeignete Informations- und Suchfunktion, einen Angebotsmechanismus sowie einen passenden Bewertungs- bzw. Reputationsmechanismus. Der Zugang zur Plattform wird aus Qualitätsgründen beschränkt: Anbieter von Produkten/Diensten müssen sich einer Vorab-Prüfung unterziehen. Die idealtypische transaktionszentrierte digitale Plattform begreift sich als neutraler Marktplatz und ist von den anderen Marktteilnehmern unabhängig. Sie erhebt eine Gebühr für den Zugang und die Nutzung (z. B. Marge). Dabei wird eine asymmetrische und gruppenspezifische Preisstruktur eingesetzt. Zum Aufbau der kritischen Masse geht die Plattform strategische Partnerschaften ein oder bindet auf anderem Wege bereits vor Markteintritt Akteure an die Plattform. Nach erfolgreichem Markteintritt agiert die Plattform offensiv, um schnell eine entsprechend hohe Nutzerzahl aufzubauen.

Für transaktionszentrierte digitale Plattformen ist es wichtig, glaubhaft als neutraler Marktplatz bzw. Mittler



Idealtyp einer transaktionszentrierten digitalen Plattform

wahrgenommen zu werden und zuverlässige, seriöse Leistungen anzubieten. Strategische Partnerschaften können hier bisweilen zu Lasten der von den anderen Akteuren wahrgenommenen Unabhängigkeit der Plattform gehen. Die richtige Ausgestaltung der Preisstrategie, insbesondere zur Erreichung einer kritischen Masse, ist daher von zentraler Bedeutung. Befragungen und rasche Reaktionen auf Kundenfeedback können hier – neben der Kenntnis der Brachengepflogenheiten – helfen.

Die in dieser Studie abgeleitete zweite Form, die idealtypische **datenzentrierte digitale Plattform**, konstituiert ein datenzentriertes Gesamtsystem komplementärer Produkte und steuert dieses. Sie bietet den eingebundenen Akteuren eine Aufbereitung und Auswertung der Datenströme und koordiniert das Usability- und Kundenzufriedenheitsmanagement des betreffenden Ökosystems. Anbieter von Systemkomponenten können ihre Produkte von der Plattform zertifizieren lassen. Der Zugang ist an technische Voraussetzungen bzw. Mindestanforderungen gekoppelt (Zugangshürden z. B. zur Sicherung der Interpretierbarkeit der Daten oder der Interoperabilität eingebundener Komponenten). Zudem sind Nachweise von Zertifizierungen oder Qualitätsstandards Teile der Zugangsvoraussetzung. Die Plattform erhebt eine Gebühr

für den Zugang und die Nutzung und lässt sich bestimmte Datenauswertungen bezahlen. Auch hier gilt, dass eine asymmetrische und gruppenspezifische Preisstruktur eingesetzt wird. Zum Aufbau der kritischen Masse setzt die Plattform vor allem auf Ansätze, die eine hinreichende Menge an Systemkomponenten bzw. deren Anbieter bereits vor Markteintritt an die Plattform und damit in das Ökosystem (ein)binden. Daher ist die Plattform teilweise integriert (Muttergesellschaft oder Anteilseigner als Anbieter komplementärer Produkte) und geht strategische Partnerschaften mit weiteren Anbietern komplementärer Produkte ein.

Eine besondere Herausforderung für datenzentrierte digitale Plattformen liegt darin, ein System zu schaffen, das als offen und mit leichtem Zugang (z. B. durch offene Standards) wahrgenommen wird. Insbesondere der Mittelstand fürchtet die Abhängigkeit aufgrund technologischer Lock-Ins. Der Aufbau eines Ökosystems kann daran scheitern, dass einige Akteure dieses als ein nicht offenes oder stark abhängiges System wahrnehmen. Dies betrifft nicht unbedingt nur den offenen Zugang: So können integrierte Plattformen oder Plattformen mit starken strategischen Partnern von verschiedenen Akteuren als „nicht offen“ bzw. abhängig wahrgenommen werden.



Idealtyp einer datenzentrierten digitalen Plattform

Insgesamt zeigt sich, dass **transaktionszentrierte** und **datenzentrierte** digitale Plattformen im B2B-Bereich in einem besonderen Spannungsfeld von Qualität und Zuverlässigkeit versus Wachstum, Schnelligkeit und Agilität stehen. Zu lange Entwicklungszeiten und zögerliches Handeln müssen vermieden werden. Gleichzeitig darf Wachstum und Schnelligkeit nicht auf Kosten der Qualität und Zuverlässigkeit gehen („seriöses Wachstum“). Es erscheint daher in den meisten Fällen vorteilhaft, zunächst mit einem einfachen, zielgerichteten (schlanken), aber zuverlässig funktionierenden Angebot in den Markt zu gehen, um das Leistungsangebot dann entsprechend der Kunden-Feedbacks schrittweise anzupassen bzw. auszubauen. Für deutsche Unternehmen bieten sich große Chancen durch das Entwickeln digitaler Plattformen. Dabei gilt es, die vorhandene Branchenkompetenz und bestehenden Geschäftsnetzwerke klug zu nutzen, um neue

Geschäftsmodelle zu entwickeln. Im Bereich der transaktionszentrierten Plattformen haben insbesondere auch Start-ups durch ihre Unabhängigkeit große Chancen, sich als neutraler Vermittler zwischen Anbietern und Nachfragern zu etablieren. Hier gilt es, noch nicht adressierte (Teil-)Märkte, gerade im B2B-Bereich, zu identifizieren und mit passgenauen Leistungsangeboten (u. a. Berücksichtigung der Branchenbesonderheiten, Ausnutzen von Domänenwissen usw.) zu besetzen. Bei dem Aufbau datenzentrierter Plattformen geht es darum, ein als offen wahrgenommenes, breit aufgestelltes Ökosystem zu etablieren. Hier haben etablierte Unternehmen den Vorteil, dass sie im jeweiligen Markt bereits bekannt sind (Stichwort: Erwartungen), ggfs. selber komplementäre Produkte (inkl. Daten) anbieten und ihre Geschäftsbeziehungen und -kontakte dazu nutzen können, relevante Player für das Ökosystem zu gewinnen.

1 Einleitung

Die Digitalisierung führt zu einer zunehmend beschleunigten Konvergenz zwischen industrieller Produktion und digitalen Produkten und Dienstleistungen. Dadurch nimmt auch die Bedeutung von Intermediären zu, die als zentrales Bindeglied in mehrseitigen Märkten mehrere Akteursgruppen über digitale Plattformen miteinander verbinden. In einem Markt, der von einer digitalen Plattform bestimmt wird, laufen die Markttransaktionen über eben diese Plattform ab bzw. wird durch diese ein datengetriebenes Gesamtsystem konstituiert. Insbesondere in den Bereichen der Produktion sind digitale Plattformen eine zentrale Schnittstelle für die Veränderung bestehender Kunden-Anbieter-Konstellationen und der Erschließung neuer Geschäftsmodelle. Das Thema betrifft aktuelle Entwicklungen in nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen. Smart Home, Smart Grid sowie automatisiertes und vernetztes Fahren sind Beispiele dafür. Entwicklungen, die im B2C-Bereich bereits vor etwa 10-15 Jahren begonnen haben, halten jetzt Einzug im B2B-Bereich.

In den vergangenen Jahren wurden Innovationen im Bereich der Plattformökonomie überwiegend durch amerikanische Unternehmen vorangetrieben. Auch aktuelle Entwicklungen, insbesondere im B2C-Bereich, werden umfassend durch Unternehmen aus den USA geprägt. Nach Zählung des Wall Street Journals und der Dow Jones VentureSource gibt es in den USA aktuell 90 Start-ups mit einem Marktpotenzial von über einer Mrd. US-Dollar (sog. „Einhörner“). Sehr viele dieser vielversprechenden Start-ups haben digitale Geschäftsmodelle bzw. digitale Plattformen. Auch für Asien ist eine sehr hohe Dynamik zu beobachten, insgesamt wird 44 Start-ups ein Marktwert von über einer Mrd. US-Dollar zuerkannt. Im Vergleich dazu sind es in Europa lediglich 16 Unternehmen (Austin/Canipe/Slobin, 2017).

Die Bedeutung digitaler Plattformen wächst stetig und mögliche Monopolisierungstendenzen im Bereich digitaler Plattformen prägen die aktuelle Diskussion – siehe zum Beispiel die vom BMWi angestoßene Debatte zu Fragen geeigneter Wettbewerbsregelungen (BMWi, 2016a,

2016c) und das daraus resultierende Weißbuch Digitale Plattformen des BMWi (BMWi, 2017a). Die vier größten globalen Plattformbetreiber (Alphabet, Amazon, Facebook und Alibaba) haben mittlerweile eine größere Marktkapitalisierung als alle 30 DAX-Unternehmen zusammen (Schmidt, 2017). Dies ist insofern beachtlich, als dass digitale Plattformen in der Regel in erster Linie Markttransaktionen ermöglichen und selbst keine Produktionsanlagen zur Herstellung von physischen Gütern oder Dienstleistungen vorhalten. Uber und Airbnb, die dem Taxi- bzw. Hotelgewerbe Konkurrenz machen, sind selbst nicht Besitzer der Hotels oder Fahrzeugflotten. Was zählt, sind das Netzwerk und die Transparenz, welche die Plattform den Marktakteuren bereitstellt. Ganz entscheidend ist, dass Plattformen die Interaktionen zwischen sehr vielen Akteuren standardisiert abwickeln. Dadurch können die Transaktionskosten gegenüber klassischen Geschäftsbeziehungen deutlich gesenkt werden.

Trotz der vermeintlichen Dominanz ausländischer Unternehmen in relevanten Bereichen der Internet-Ökonomie, ist der Markt für digitale Plattformen im Zusammenhang mit Zukunftsthemen wie Industrie 4.0 und Smart Services weiterhin offen und Unternehmen aus Deutschland kämpfen erfolgreich um Wertschöpfungsanteile in diesem Bereich. Gleichzeitig droht vereinzelt die Gefahr, dass Unternehmen den Trend zur Plattformökonomie verschlafen. Laut einer aktuellen Umfrage der Bitkom haben lediglich 36 Prozent der Geschäftsführer und Vorstände deutscher Unternehmen den Begriff „digitale Plattform“ (einschließlich seiner Synonyme) schon einmal gehört (Bitkom, 2017). Davon schätzen 51 Prozent Plattformen als für ihr Unternehmen relevant ein (in der Industrie sind es jedoch gerade einmal 35 Prozent). Davon wiederum bieten 82 Prozent selbst Produkte auf einer Plattform an und 71 Prozent erwerben Produkte über eine Plattform. Damit nutzen zwar bereits knapp 15 Prozent aller befragten deutschen Unternehmen eine Plattform, angesichts der prophezeiten Wichtigkeit digitaler Plattformen besteht hier jedoch deutlicher Aufholbedarf. Unternehmen müssen sich der Herausforderung stellen, den Trend zur

Plattformökonomie aktiv mitzugestalten, da die Schnittstelle zwischen unternehmensinternen und -externen Bereichen zukünftig vermehrt durch digitale Plattformen besetzt wird. Dadurch verschieben sich Wertschöpfungsanteile hin zu den Plattformbetreibern.

Im Zuge dieses Prozesses werden sich Eigentumsmodelle bzw. Geschäftsmodelle drastisch verändern. „Pay per X“-Geschäftsmodelle gewinnen an Bedeutung (VDI/VDE-GMA, 2016). Es entsteht Potenzial für neue Wertschöpfung im Dienstleistungsbereich. Die damit einhergehenden Chancen betreffen insbesondere auch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Digitale Plattformen bieten umfassende Chancen für Unternehmen, das mit der Digitalisierung verbundene Potenzial zu erschließen. Eine beispielhafte Diskussion über das Potenzial digitaler Plattformen im Automobilbereich findet sich in fortiss GmbH, 2017.

Die digitale Wirtschaft und Gesellschaft zählt zu einer prioritären Zukunftsaufgabe der neuen Hightech-Strategie der Bundesregierung (Bundesregierung, 2017). Daran anknüpfend hat die Digitalisierung der Wirtschaft in Form von Industrie 4.0 eine entsprechend hohe Bedeutung: Sinnbildlich dafür stehen fachspezifische Förderprogramme des BMWi, wie beispielsweise Autonomik für Industrie 4.0 (BMWi, 2011), Smart Service Welt (BMWi, 2016b) oder PAiCE (BMWi, 2015). Allein in diesen drei Programmen wurden und werden über 30 Verbundprojekte mit starkem Plattformcharakter mit knapp 100 Mio. Euro gefördert (eine stichprobenhafte Übersicht aktueller damit im Zusammenhang stehender Projekte findet sich im Anhang auf S. 24). Auch in themenoffenen Programmen wie ZIM (BMWi, 2017b) spielt die Digitalisierung eine wichtige Rolle. Um das mit der Förderung intendierte volkswirtschaftliche Potenzial zu heben, stehen die Unternehmen vor der Herausforderung, die Ergebnisse

der Technologieprogramme in erfolgreiche Produkte zu überführen und in die Breite zu bringen. Dies generiert zukünftige Wertschöpfung am Innovationsstandort Deutschland. Aus Unternehmenssicht sind hierzu strategische Entscheidungen zu treffen, die dann besonders erfolgreich sind, wenn ein klares Verständnis für die Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen vorherrscht.

Die vorliegende Studie liefert einen Beitrag zu diesem Verständnis und ist wie folgt aufgebaut. In Kapitel 2 werden die Besonderheiten und Eigenschaften von digitalen mehrseitigen Märkten auf Grundlage der industrieökonomischen Literatur dargelegt und darauf aufbauend die zentralen Schlüsselfaktoren für die Etablierung erfolgreicher digitaler Plattformen identifiziert. In Kapitel 3 erfolgt anhand der Schlüsselfaktoren eine strukturierte Bestandsaufnahme aktiver deutscher Plattformen. Dazu wurden strukturierte Telefoninterviews mit Managern von 14 digitalen Plattformen aus Deutschland durchgeführt. Der Fokus liegt dabei auf Plattformen im B2B-Bereich, wo die Marktdynamik aktuell am größten ist und Unternehmen aus Deutschland Chancen haben, aus Teilmärkten heraus zu wachsen und perspektivisch internationale Märkte zu adressieren. In Kapitel 4 werden zwei aus den Ergebnissen der Interviews abgeleitete Idealtypen beschrieben. Diese Idealtypen bieten eine praktische Orientierung für das Design und den Aufbau einer digitalen Plattform. Zudem werden allgemeine Schlussfolgerungen für Unternehmen abgeleitet, die aktuell daran arbeiten plattformbasierte digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln, eine Plattform aufzubauen oder eine bestehende Plattform optimieren. Die Studie soll damit ergänzend zu zentralen Dokumenten, wie beispielsweise dem Grünbuch Digitale Plattformen, einen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen der digitalen Transformation leisten.

2 Eigenschaften digitaler Plattformen und digitaler Plattformmärkte

Die Plattformisierung der Wirtschaft ist ein oft genanntes Schlagwort in der aktuellen Diskussion zur voranschreitenden Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft. Der Plattformbegriff hat unterschiedliche Ausprägungen und schließt im industriellen Kontext häufig auch Technologien oder Standards mit ein. In dieser Studie bezieht sich der Plattformbegriff hingegen ausschließlich auf digitale Plattformen, die zwei oder mehr Akteursgruppen im Markt miteinander verbinden. Entsprechend werden die Begriffe digitale Plattformmärkte und digitale mehrseitige Märkte als Synonyme verwendet und sind wie folgt definiert:

Eine digitale Plattform verknüpft zwei oder mehr unterschiedliche Akteursgruppen im Markt, wobei die Gruppen jeweils von der Größe der anderen Gruppe/n profitieren und ohne die Plattform nicht, oder nicht so effizient, interagieren können. Ein so konstituierter Plattformmarkt wird auch als zweiseitiger bzw. mehrseitiger Markt bezeichnet.

Dieses Kapitel setzt sich mit den Eigenschaften digitaler Plattformen und digitaler Plattformmärkte auseinander. Es fasst dabei zentrale Erkenntnisse der Literatur zu (digitalen) mehrseitigen Märkten zusammen. Die Marktdynamik im Bereich digitaler Plattformen folgt spezifischen Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten, die sich umfassend von nicht digitalen Marktstrukturen ohne Plattformen unterscheiden. Im Folgenden werden zunächst die Besonderheiten von digitalen mehrseitigen Märkten dargelegt. Anschließend werden darauf aufbauend die zentralen Schlüsselfaktoren für die Etablierung erfolgreicher digitaler Plattformen besprochen.

2.1 Eigenschaften digitaler mehrseitiger Märkte

2.1.1 Hohe Skalierbarkeit und Reichweite sowie Datenauswertung

Mehrseitige Märkte bzw. Märkte mit Plattformen sind an sich keine neuen Phänomene. Messen, Supermärkte oder Reisebüros sind Plattformen. Das Besondere an digitalen

Plattformen ist jedoch, dass die Effekte, die auf mehrseitigen Märkten eine Rolle spielen, bei digitalen Märkten besonders stark hervortreten und sich in ihrer Wirkung zum Teil gegenseitig verstärken. Charakteristisch für digitale Märkte – und damit auch für digitale Plattformmärkte – ist die hohe Skalierbarkeit und Reichweite. Da (zusätzliche) Rechenkapazität keinen technischen Engpass darstellt und schnell und flexibel angepasst werden kann, kann eine Plattform in sehr kurzer Zeit schnell und flexibel auf zusätzlichen Bedarf reagieren. Zudem sind dem digitalen Angebot prinzipiell keine geographischen Grenzen gesetzt, auch wenn es natürlich kulturelle, sprachliche und juristische (unterschiedliche Rechtssysteme) Hürden und Barrieren geben kann.

Wie in allen digitalen Märkten spielen Daten bei digitalen Plattformen eine zentrale Rolle. Zum einen eröffnen sich so Möglichkeiten für die interne Weiterentwicklung und Steuerung der durch die Plattform angebotenen Produkte und Dienstleistungen. Zum anderen eröffnet die Datenauswertung noch weitere Verwertungsmöglichkeiten bzw. Geschäftsmodelle, die immer im Spannungsfeld zwischen möglichen Analyseerkenntnissen und Datenschutzfragen steht. Immer dann, wenn Daten zwischen den Akteuren ausgetauscht werden, sind auch Fragen der (In-)Kompatibilität und Interoperabilität wichtig.¹

2.1.2 Niedrige Transaktionskosten

Die Bedeutung von Transaktionskosten lässt sich mit folgendem Beispiel erläutern: Car-Sharing-Ansätze gibt es seit Ende der 80er-Jahre, dennoch hat sich Car-Sharing erst in den letzten Jahren wirklich durchgesetzt. Dies liegt daran, dass Car-Sharing lange Zeit zu aufwendig war. Hinderlich waren die monetären und nicht monetären Kosten, die damit einhergehen: Zugang zum Auto (Schlüsselübergabe), Absprache bzgl. des Abstellortes, die Logistik der Bereitstellung aller benötigten Fahrzeuge sowie Organisation und Kontrolle des Auftankens. Erst

¹ Zum Thema Kompatibilität und indirekte Netzwerkeffekte (siehe weiter unten) in Bezug auf Softwaresysteme siehe Engelhardt (2006).

mit den technischen Möglichkeiten – insbesondere den Smartphones (Stichwort Car-Sharing-Apps) – wurden die Voraussetzungen geschaffen, Car-Sharing einfach und kostengünstig zu realisieren und damit für die breite Masse praktikabel zu machen. Damit wurde Car-Sharing, zumindest in Großstädten, zu einer erfolgreichen sozialen Innovation, die sich insbesondere in den letzten Jahren verstärkter Beliebtheit erfreut. Anders ausgedrückt: Technische Veränderungen haben die Transaktionskosten beim Car-Sharing drastisch reduziert (Hildebrandt/Hanelt/Piccinini/Kolbe/Nierobisch, 2015).

Grundsätzlich gilt, dass mehr (weniger) Markttransaktionen stattfinden, je geringer (höher) die damit verbundenen Transaktionskosten sind (North, 1987): Ob eine Transaktion stattfindet ist davon abhängig, wie aufwendig es ist, einen geeigneten Geschäftspartner zu finden (Informationskosten), den Vertrag abzuschließen (Verhandlungs- und Vertragskosten) ggfs. nachträgliche Vertragsanpassungen durchzuführen (Anpassungskosten) sowie die Erfüllung der vertragliche Leistungen zu kontrollieren bzw. durchzusetzen (Kontroll- und Durchsetzungskosten) (Stavins, 1995). Damit beeinflussen Transaktionskosten, ob – wie im Beispiel Car-Sharing – bestimmte ökonomische Aktivitäten überhaupt stattfinden. Aus der Perspektive der Unternehmen beeinflussen Transaktionskosten zentral die Entscheidung, ob eine Leistungserstellung im Unternehmen selbst umgesetzt wird anstatt die Leistung über den Markt einzukaufen (Stichwort: Make-or-buy-Entscheidung und Outsourcing). Hohe Transaktionskosten führen tendenziell zu einer stärkeren Integration von Produkten und Dienstleistungen im Unternehmen (Coase, 1937).

Technischer Fortschritt kann Transaktionskosten verändern. Die erfolgreichen neuen Geschäftsmodellansätze digitaler Plattformen haben gemeinsam, dass sie die transaktionskostensenkenden Potentiale digitaler Technologien in hohem Maße einsetzen und neue bzw. zusätzliche Markttransaktionen ermöglichen; damit einher gehen Veränderungen existierender Marktbeziehungen. Die sehr hohe Marktkapitalisierung der aktuell dominierenden

digitalen Plattformen (wie bspw. Uber, Airbnb, Amazon etc.) veranschaulicht eindrucklich, dass digitalen Plattformen ein hohes Vertrauen in ihre zentralen Geschäftsmodelle entgegengebracht wird.

Abbildung 1 skizziert sehr vereinfacht die klassische Geschäftsabwicklung ohne eine Plattformbeteiligung. Ein Unternehmen steht in direkter Geschäftsbeziehungen mit einem Zulieferer. Die Realisierung einer weiteren Geschäftsbeziehung mit dem zweiten Zuliefererunternehmen ist jedoch aufgrund der Transaktionskosten fraglich. Sind die Informations-, Verhandlungs- und Vertragskosten sowie die Anpassungs-, Kontroll- und Durchsetzungskosten zu hoch, kommt die zweite Lieferbeziehung nicht zustande.



Abbildung 1: Etablierte und potentielle Beziehung in einem Markt ohne Plattform: Der graue Kreis stellt ein Unternehmen dar, das Geschäftsbeziehungen mit einem Zulieferer (linker blauer Kreis) hat. Die Realisierung einer weiteren Geschäftsbeziehung mit dem zweiten Zuliefererunternehmen (gestrichelte Linie) kommt nicht zustande, wenn diese zu aufwendig ist. Hohe Informations-, Verhandlungs- und Vertragskosten sowie die Anpassungs-, Kontroll- und Durchsetzungskosten machen die Etablierung dieser zweiten Marktbeziehung unrentabel.

Wenn es nun einer Plattform gelingt, durch ein entsprechendes Leistungsangebot die Transaktionskosten signifikant zu senken, kann sich der Plattformanbieter als Intermediär zwischen den Marktteilnehmern etablieren und so die Marktbeziehungen fundamental ändern. In dem fiktiven Beispiel hat nun das graue Unternehmen (zusammen mit einem weiteren Unternehmen) über die Plattform Zugang zu mehreren Zulieferern (Abbildung 2).

Darüber hinaus können Plattformen auch ganz neue Märkte schaffen, z. B. wenn die Plattform die Voraussetzung für ein Gesamtsystem darstellt, also die Grundlage ist, um mehrere komplementäre Dienste oder Produkte miteinander zu verknüpfen. Beispiele sind hier Betriebssysteme, die Hardware- und Anwendungssoftware-Komponenten verbinden, sei es im PC-Markt oder bei den Mobile Devices (Smartphones und Tablets). Solche Plattformen koordinieren das Gesamtsystem, stellen die Interoperabilität innerhalb des Gesamtsystems sicher und reduzieren so die Transaktionskosten (Koordinationskosten) für die mit dem Ökosystem der Plattform verbundenen Akteure.

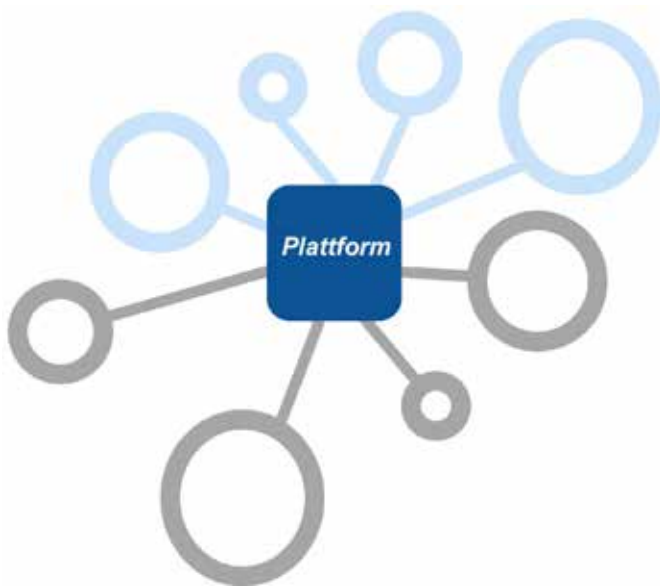


Abbildung 2: Markt mit einer (digitalen) Plattform. Die Plattform ermöglicht den Marktakteuren einen vereinfachten Zugang zu mehreren Akteuren der jeweils anderen Seite (grau bzw. blau). Durch die so gesenkten Transaktionskosten können mehr Transaktionen realisiert werden.

Aktuelle Technologieentwicklungen bieten neue Möglichkeiten, die Transaktionskosten von Plattformen signifikant weiter zu senken. Das wohl prominenteste Beispiel dafür ist aktuell die Blockchain-Technologie. Sie besitzt, entgegen der allgemeinen Berichterstattung, weniger das Potenzial, Plattformen abzulösen. Im Gegenteil, sie kann Plattformen in ihrem entscheidenden Erfolgsmerkmal, dem Senken von Transaktionskosten, weiter stärken

(siehe Infobox „Blockchain-Technologie reduziert Transaktionskosten für digitale Plattformen“).

2.1.3 Starke Netzwerkeffekte

Digitale Plattformen verknüpfen sehr viele Akteure aus mindestens zwei, oft jedoch mehr, unterschiedlichen Gruppen im Markt. Da diese Akteursgruppen miteinander interagieren wollen, hängt die Attraktivität einer Plattform – neben den transaktionskosten-senkenden Maßnahmen (siehe oben) – davon ab, zu wie vielen potentiellen Transaktionspartnern sie den Zugang ermöglicht. Grund sind sogenannte positive indirekte Netzwerkeffekte: Jede Gruppe profitiert von der Netzwerkgröße der anderen Gruppe/n (Peitz, 2006, S. 322f). Dieses Prinzip ist in Abbildung 3 veranschaulicht.



Abbildung 3 Die Plattform als zentraler Akteur in einem zweiseitigen Markt mit positiven indirekten Netzwerkeffekten: Für die blauen Akteure ist die Plattform attraktiver, je mehr graue Akteure die Plattform nutzen – und umgekehrt. Die Plattform muss diese Wechselbeziehung (auch als Henne-Ei-Problem bekannt) bei allen strategischen Entscheidungen berücksichtigen.

Die indirekten Netzwerkeffekte führen zu sich gegenseitig verstärkenden Effekten – im positiven wie im negativen Sinne. Entsprechend stehen Plattformanbieter, die sich erst im Markt etablieren müssen (Newcomer), vor einer besonderen strategischen Herausforderung, dem sogenannten Henne-Ei-Problem: Ihre Plattform ist für die eine Gruppe nur dann attraktiv, wenn viele Akteure der anderen Gruppe/n die Plattform nutzen und umgekehrt (Peitz, 2006, S. 323). Um hier eine kritische Masse zu erreichen, müssen neue Plattformen kreative Lösungen umsetzen.

Blockchain-Technologie reduziert Transaktionskosten für digitale Plattformen

Im Rahmen der aktuellen Diskussion um die Plattformökonomie wird umfassend diskutiert inwiefern die sog. Blockchain-Technologie das Potenzial hat, existierende zentral organisierte digitale Plattformen unter Druck zu setzen oder gar abzulösen (Swan, 2015). Die wohl prominenteste Anwendung der Blockchain-Technologie ist die Crypto-Währung Bitcoin. Dabei ist allerdings zu beachten, dass auch Plattformen eine zentrale Vermittlerrolle zukommt. So werden Zahlungen über die sogenannten Bitcoin-Wallets initiiert. Das disruptive Potenzial der Crypto-Währung besteht darin, Markttransaktionen ohne Clearing-Häuser abzuwickeln und damit die Transaktionskosten deutlich zu senken.

Zu den zentralen Alleinstellungsmerkmalen der Blockchain-Technologie gehört es, dass eine Authentizität der Nutzerinnen und Nutzer nicht zwingend erforderlich ist. Rein technisch kann die Blockchain jedoch auch an die Authentifizierung der Nutzerin bzw. des Nutzers gekoppelt sein. Auch ist die Technologie durch hohe Sicherheitsstandards gekennzeichnet, weshalb sie als Enabler für Smart-Contracts gesehen wird. Als gängiges Beispiel werden Kreditverträge für Autos genannt: Geraten Käufer mit der Tilgung der Raten in Verzug, lässt sich dies elektronisch ermitteln und zeitgleich der Zugang zum Fahrzeug sperren. Eine Entsperrung ist erst vorgesehen, wenn die Raten zzgl. Strafzahlungen beglichen sind. Damit lassen sich ex-ante Prüfkosten reduzieren (ein Nutzerprofil ist nicht erforderlich) und Leasingverträge ohne den Nachweis der Kreditwürdigkeit erstellen. So entstehen Möglichkeiten zur Bündelung von Markttransaktionen und es kommt zu veränderten Kunden-Anbieter-Konstellationen entlang der Wertschöpfungskette. Im Ergebnis kann die Bedeutung spezifischer Plattformen zunehmen, welche die Abwicklung von Transaktionen ermöglichen, die über smarte Verträge an weitere Transaktionen geknüpft sind.

Die aktuell hohe Aufmerksamkeit für die Blockchain-Technologie resultiert aus den Möglichkeiten, die sich über den Finanzsektor hinaus ergeben. Beispielsweise

ist RWE mit Slock.it (einem Start-up, das eine Blockchain-Technologie entwickelt) eine Partnerschaft eingegangen und möchte damit das automatisierte Laden von Elektroautos realisieren. Perspektivisch sind unterschiedlichste Anwendungen in verschiedenen Bereichen denkbar, Industrie 4.0, Smart-Home, Energieversorgung oder autonomes Fahren repräsentieren nur eine kleine Auswahl an Themen, für die die Blockchain zukünftig relevant sein könnte (Bergmann, 2016). Beispielsweise ist die Technologie auch für den Export von Technologien in Länder mit schwachen Institutionen (z. B. mit Blick auf die Durchsetzung von Eigentumsrechten) relevant, weil die Umsetzung der Rechte am physischen Eigentum durch die Blockchain gesteuert werden kann (Wagenknecht, 2016).

Gleichzeitig gibt es bestimmte Hindernisse für die Blockchain-Technologie. Das vermutlich größte Hindernis stellt die Länge des Registers (Blockchain) dar. Es entsteht dadurch, dass eine neue Transaktion mathematisch verifiziert werden muss und dabei alle Transaktionen, die im Register gespeichert sind, rechnerisch berücksichtigt werden müssen. Je mehr Einträge vorhanden sind, umso länger dauert daher die Verifizierung eines neuen Eintrages. Wenn also besonders viele Transaktionen, möglicherweise zeitgleich, vorgenommen werden, erreicht die Blockchain-Technologie ihre praktische Grenze. Daher wird insbesondere mit dem Einsatz im IoT-Umfeld an neuen Technologien gearbeitet, die zwar auf der Blockchain-Technologie begründet sind, jedoch bisherige Probleme lösen (bspw. IOTA¹). Festzustellen bleibt, dass Technologien zur dezentralen, verteilten Transaktionsabwicklung, wie Blockchain oder IOTA, Plattformen nicht bedrohen oder diese gar verdrängen werden. Es bietet sich allerdings das Potenzial mit Hilfe dieser Technologien die Transaktionskosten für die Plattformen weiter zu senken. Damit können bei sinkenden Kosten mehr und komplexere Transaktionen durch eine Plattform abgewickelt werden.

1 <https://iotatoken.com>

Auch bei der Preissetzung sind indirekte Effekte zu berücksichtigen. Dies sei wieder am Beispiel des grau-blauen, zweiseitigen Marktes erläutert: Eine Preiserhöhung der Plattform für die blauen Akteure führt, je nach Preissensitivität, zu einem mehr oder weniger starken Rückgang bei der blauen Gruppe. Solange der Preisanstieg diesen Nutzungsrückgang überkompensiert, steigt der Umsatz. Der Nettoeffekt für die Plattform wäre also positiv. Soweit der ganz normale Preissetzungseffekt. Bei zweiseitigen Märkten kommen zu diesen direkten Effekten noch die indirekten Effekte hinzu. Auf Grund der indirekten Netzwerkeffekte wird die Plattform für die graue Seite weniger attraktiv, sobald die blaue Gruppe geringer wird. Daher würde auch bei der grauen Gruppe ein Rückgang zu verzeichnen sein, so dass der Gesamtumsatz sinkt. Umgekehrt könnte eine Preissenkung auf Grund indirekter Netzwerkeffekte überkompensiert werden, so dass der Nettoeffekt auf den Umsatz und Gewinn der Plattform positiv wäre.

2.1.4 Besondere Marktdynamiken

Digitale Märkte sind generell durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet: Die rasante Entwicklung neuer Technologien und Datenauswertungsmethoden und der Eintritt von neuen Wettbewerbern mit innovativen Geschäftsmodellen führt dazu, dass diese Märkte sich ständig verändern. Diese Dynamik wird durch die indirekten Netzwerkeffekte noch einmal verstärkt.

Die positiven, sich verstärkenden indirekten Netzwerkeffekte können dazu führen, dass eine Plattform, sobald sie eine bestimmte kritische Masse überschritten hat, zur dominierenden, wenn nicht sogar der alleinigen Plattform wird. Abbildung 4 zeigt stilisiert diese Marktdynamik für einen vereinfachten Fall. Ausgangspunkt sind zwei identische Plattformen, die um Marktanteile konkurrieren und zum gleichen Zeitpunkt in den Markt eintreten. Die Plattform, der es besser gelingt, beide Marktseiten zu bedienen, wird in einem solchen Markt als alleiniger Anbieter enden, weil durch die positiven Netzwerkeffekte die erfolgreichere bzw. größere Plattform bevorzugt wird („Winner-takes-all-Markt“).

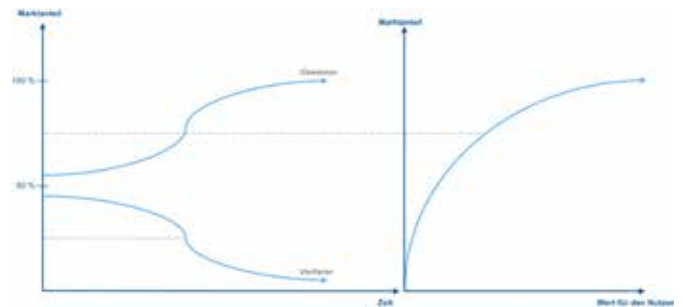


Abbildung 4: Besondere Marktdynamik im „Winner-takes-all-Markt“. Auf der linken Seite ist die idealtypische Entwicklung der Marktanteile zweier konkurrierender Plattformen dargestellt. Die rechte Seite zeigt, dass eine Plattform für die Nutzerinnen und Nutzer um so attraktiver ist, je mehr Nutzerinnen und Nutzer diese Plattform bereits nutzen (vereinfacht ausgedrückt durch den Marktanteil). Dadurch baut die Plattform mit dem größeren Marktanteil einen immer stärkeren Vorteil auf, der ab dem Erreichen einer kritischen Masse nicht mehr einzuholen ist, so dass am Ende nur eine Plattform mit 100 % Marktanteil im Markt verbleibt (The winner takes it all). Quelle: linke Seite: (Shapiro/Varian, 1998), S. 177, rechte Seite eine eigene Darstellung.

Die in Abbildung 4 dargestellte Marktdynamik veranschaulicht, dass die Zeit beim Aufbau der Plattform zu einem kritischen Faktor gehört. Um die kritische Masse als „erste“ Plattform zu erreichen, ist es wichtig, frühzeitig und offensiv in den Markt zu gehen und eine entsprechend hohe Nutzerzahl aufzubauen. Diese Phase ist ressourcenaufwendig und risikoreich. In diesem Zusammenhang spielen auch Erwartungen eine große Rolle: Erwartet eine Gruppe, dass viele Akteure der anderen Gruppe/n die Plattform nutzen werden, werden sie sich anmelden und die Plattform für die anderen Akteure der anderen Gruppe/n attraktiv machen (Roson, 2005).

Die durch Netzwerkeffekte induzierten Marktdynamiken können dazu führen, dass einzelne Plattformen eine dominierende Stellung einnehmen und sich als quasi-natürliches Monopol am Markt etablieren (Engelhardt/Freytag/Köllmann, 2013). Allerdings gibt es Aspekte, die der durch die Netzwerkeffekte verursachten Monopolisierungstendenz entgegenwirken (Bundeskartellamt, 2015; Engelhardt/Freytag/Köllmann, 2013; Haucap/Wenzel, 2011):

- 1) Differenzierung der Plattformen: Plattformen können versuchen, sich in ihrem Angebot hinreichend von konkurrierenden Plattformen abzugrenzen, beispielsweise durch die Spezialisierung auf bestimmte Produkt- oder Nutzergruppen sowie dem Leistungsspektrum (Zusatzdienste).

2) Multihoming: Der Aspekt des Multihoming (Kompatibilität) betrifft die Frage, ob Akteure einer Gruppe (z. B. Anbieter von bestimmten Leistungen) mehrere Plattformen parallel nutzen können. In Abbildung 5 ist eine Marktsituation mit Multihoming dargestellt. In diesem Markt konkurrieren zwei Plattformen, dabei gibt es auf beiden Marktseiten (graue und blaue Akteure) Nutzerinnen und Nutzer, die beide Plattformen nutzen. Ist Multihoming möglich, reduziert dies die Tendenz zur Herausbildung einer (dominierenden) Plattform.

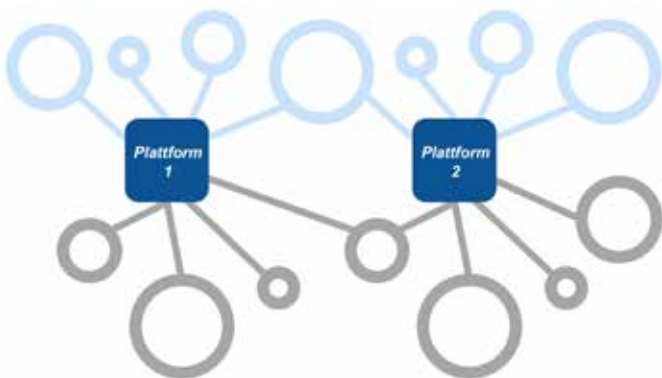


Abbildung 5: Zweiseitiger Markt mit Multihoming. Multihoming umschreibt den parallelen Einsatz mehrerer Plattformen auf einzelnen Nutzerseiten. Mitglieder einer Gruppe (z. B. die Nachfrager) nutzen mehrere Plattformen. Dies erlaubt der anderen Gruppe (z. B. den Anbietern) Spielraum bei der Wahl der jeweiligen Plattformangebote. Durch den mit Multihoming verbundenen Wettbewerb reduziert sich die Marktmacht einzelner Plattformen.

2.2 Schlüsselfaktoren erfolgreicher Plattformen

Digitale Plattformen sind nur dann erfolgreich, wenn sie die besonderen Marktkräfte berücksichtigen, die in digitalen zweiseitigen Märkten wirken. Aus den oben dargestellten Eigenschaften digitaler mehrseitiger Märkte und der Erfahrung über den Erfolg und Misserfolg von (digitalen) Plattformen lassen sich Schlüsselfaktoren für den erfolgreichen Aufbau digitaler Plattformen ableiten. Diese Schlüsselfaktoren adressieren dabei die folgenden sechs Dimensionen: Die Funktion der Plattform, das Finanzierungs- und Erlösmodell, die Offenheit der Plattform, die Unabhängigkeit der Plattform, der Kontakt zu anderen Marktteilnehmern und dynamische Strategien.

2.2.1 Funktion der Plattform

Die grundlegende Funktion, die eine digitale Plattform im Markt erfüllt, wird dadurch bestimmt, welche Leistungen diese Plattform für welche Akteursgruppen anbietet. Diese beiden Aspekte sind eng miteinander verknüpft, wenn auch nicht identisch. Im Kern geht es um die Frage, wer mit welchen Leistungen angesprochen und an die Plattform gebunden werden soll.

Bei der Frage, welche Leistungen die Plattform im Markt anbieten will, lassen sich schematisiert zwei Ansätze unterscheiden (ähnlich Evans/Gawer, 2016)².

Bei **transaktionszentrierten digitalen Plattformen**

steht im Zentrum die Funktion als Vermittler, d. h. die Plattform bringt Angebot und Nachfrage zusammen und ermöglicht die Realisation von Transaktionen (wie bei einem klassischen Marktplatz). Eine solche Plattform kann mehrere Funktionen anbieten, die die Transaktionskosten senken:

1. Eine gute Suchfunktion vereinfacht das Auffinden potentieller Transaktionspartner und die Auswahl des passenden Partners (Matching). In der Datenbank können zahlreiche wichtige Informationen hinterlegt sein, die es erleichtern, den passenden Geschäftspartner zu finden. Dies senkt drastisch die Informationskosten.
2. Durch standardisierte Verträge, Vertragsmuster oder Vertragsgrundsätze für die Transaktionen, die über die Plattform abgewickelt werden (vgl. hier zum Beispiel die Regeln bei eBay), kann die Plattform Verhandlungs- und Vertragskosten senken.
3. Durch die Installation von Reputationsmechanismen (Bewertungen), Schiedsstellen bzw. Settlement-Verfahren sowie weiteren Schutz- oder Versicherungsmechanismen (ähnlich dem „PayPal Käuferschutz“) kann die

² Evans und Gawer unterscheiden insgesamt vier Plattfortmtypen: neben der Transaktions-Plattform und der Innovations-Plattform (die unserer datenzentrierten Plattform sehr ähnlich ist) noch die Integrierte Plattform (eine Kombination aus Transaktions- und Innovations-Plattform) sowie die Investment-Plattform.

Plattform Anpassungs-, Kontroll- und Durchsetzungskosten mindern.

Eine Plattform kann auch als Komplett-Anbieter auftreten in dem Sinne, dass Nachfrager von Leistungen gar nicht mehr mit den Anbietern sondern mit der Plattform den Vertrag abschließen – „X as a Service“-Modelle gehen genau in diese Richtung.

Bei datenzentrierten digitalen Plattformen steht die datenbasierte Vernetzung im Zentrum. Durch die Plattform wird so ein datenbasiertes Gesamtsystem geschaffen. Werden hierbei komplementäre Produkte (Hardware, Software, Daten und/oder Dienstleistungen) zu einem wachsenden Gesamtsystem verknüpft, so wird dies als digitales Ökosystem bezeichnet. Ein prominentes Beispiel ist hier der Ansatz von Google mit Android (Hardware-Hersteller, App-Programmierer und Endnutzer).

Eine datenzentrierte digitale Plattform sorgt für Kompatibilität und Interoperabilität zwischen den Systemkomponenten (bzw. den Daten) und schafft durch diese transaktionskostensenkende Funktion die Voraussetzung für das Funktionieren des Gesamtsystems. Aufgrund ihrer zentralen Rolle für das Funktionieren des Gesamtsystems ist es naheliegend, dass sich die Plattform auch um das Usability- und Zufriedenheitsmanagement des Gesamtsystems kümmert. Während bei transaktionszentrierten Marktplätzen die Plattform z. B. typischerweise keinen Installationssupport für über die Plattform gekaufte Hardware übernimmt, bieten datenzentrierte digitale Plattformen oft Unterstützung an, wenn z. B. bestimmte Systemkomponenten nicht (mehr) funktionieren oder sich nicht installieren lassen. Dabei kann das Usability- und Zufriedenheitsmanagement der Plattform unterschiedlich umgesetzt werden. Idealtypisch sind dabei die beiden Ansätze der dezentralen „vor Ort“-Lösung (z. B. zertifizierte und/oder geschulte Installateure vor Ort) und des zentralen Ansatzes (z. B. One-Stop-Shop mit Plug-n-Play) möglich.

Eine Aufbereitung und Auswertung der angefallenen Daten ist insbesondere bei datenzentrierten digitalen Plattformen naheliegend und oft der Fall – allerdings nicht zwingend (so könnte eine Plattform z. B. Komponenten verknüpfen oder Daten in einer Cloud sammeln, ohne selber eine Aufbereitung und Auswertung der Daten vorzunehmen).

Die beiden Ansätze der transaktionszentrierten und der datenzentrierten digitalen Plattform unterscheiden sich in ihrer Schwerpunktsetzung, können an den Rändern allerdings durchaus überlappen. So können z. B. transaktionszentrierte digitale Plattformen datenbasierte Erkenntnisse aus den Marktplatzaktivitäten (Marktdaten) generieren und diese den Akteuren oder Dritten zur Verfügung stellen.

Eng verbunden mit der Frage, welche Leistungen die Plattform anbieten will bzw. welchen grundsätzlichen Ansatz sie hier verfolgt (transaktionszentriert vs. datenzentriert), ist die Frage welche bzw. wie viele verschiedene Akteursgruppen über die Plattform verknüpft werden sollen. So ist es denkbar, dass eine Plattform sowohl im B2C- als auch B2B Bereich aktiv ist. Aber auch z. B. innerhalb des B2B Bereiches stellt sich die Frage, ob sich auf eine bestimmte Nische spezialisiert oder bestimmte Nischen bewusst ausgespart werden sollen usw. Auch der Verkauf von Marktdaten an Dritte bedeutet unter Umständen, dass eine weitere Akteursgruppe eingebunden wird.

2.2.2 Umsatz- und Erlös-konzept

Je nach Markt und Geschäftsmodell sind unterschiedliche Ansätze für die Umsatzgenerierung sinnvoll. Im Kern geht es darum, welche Leistungen wie bepreist werden sollen – dabei müssen nicht zwingend alle Leistungen, welche die Plattform anbietet, auch bepreist werden.

Wie oben bereits angesprochen, muss eine Plattform bei ihrer Preissetzung auch die Interaktion der Gruppen berücksichtigen. Die Kunst ist es, die relativen Preise so zu setzen, dass die Attraktivität des Gesamtsystems steigt. Es gilt also nicht nur zu beachten, wie stark welche Gruppe

auf Preisänderungen reagiert (Preissensitivität), sondern auch wie stark eine Gruppe auf Änderungen bei der anderen Gruppengröße reagiert (Bedeutung der indirekten Netzwerkeffekte). Eine **asymmetrische Preisgestaltung** ist in mehrseitigen Märkten daher eher die Regel als die Ausnahme (Rochet/Tirole, 2003) und auch Preise in Höhe von Null sowie Zuschüsse (z. B. in Form von unter Kosten abgegebenen Systemkomponenten) für bestimmte Gruppen sind keine Seltenheit. In allen diesen Fällen subventioniert eine Gruppe (oder mehrere Gruppen) durch höhere Preise die andere Gruppe. Für die Theorie können dabei zwei Regeln optimaler Preisgestaltung abgeleitet werden (Peitz, 2006; Rochet/Tirole, 2006; Roson, 2005), die sich wie folgt vereinfacht wiedergeben lassen:³

1. Die Gruppe, die im Vergleich stärker an der Größe der anderen Gruppe interessiert ist, subventioniert diese andere Gruppe und zahlt einen Preis mit entsprechendem Aufschlag.
2. Die Gruppe, die im Vergleich weniger stark auf Preisänderungen reagiert als die andere Gruppe, subventioniert diese andere Gruppe und zahlt einen Preis mit entsprechendem Aufschlag.

In der Praxis sind die notwendigen Informationen auch durch Marktanalysen oft nicht (oder nur schwer bzw. unzureichend) zu beschaffen und die optimalen Preise müssen durch Befragungen und/oder Verhaltensbeobachtungen (Trial & Error) herausgefunden werden. Bei der Frage, ob z. B. der Zugang oder die Transaktion bzw. das genutzte Datenvolumen – oder beides – bepreist werden soll, sind neben den direkten (Eigenarten der jeweiligen Gruppe) auch die indirekten Effekte zu berücksichtigen. So ist es nicht untypisch, dass sich unterschiedliche Gruppen ganz unterschiedlichen Preisstrukturen gegenüber sehen.

Dynamische Aspekte und die Signalwirkung von Preissetzungen spielen zusätzlich eine Rolle. Es kann sinnvoll sein, zu Beginn mit niedrigen Preisen in den Markt zu gehen, um schnell die kritische Anzahl an Nutzerinnen und Nutzern aufzubauen. Oft werden bestimmte Leistungen kostenlos angeboten, um die Gesamtattraktivität der Plattform zu erhöhen und damit genügend Nutzerinnen und Nutzer zu gewinnen oder um zu signalisieren, dass die Plattform ihre (mögliche) Marktmacht nicht kurzfristig ausnutzen will, sondern die Strategie einer langfristig nachhaltigen Plattformökonomie anstrebt. Gerade bei datenzentrierten Plattformen geht es nicht darum, bei allen Leistungen möglichst hohe Preise zu erzielen, sondern Raum für Wachstum zu schaffen, damit ein nachhaltig ertragreiches digitales Ökosystem entstehen kann.

2.2.3 Offenheit der digitalen Plattform

Der Aspekt der Offenheit betrifft Fragen nach möglichen Zugangskontrollen, dem Multihoming (siehe auch Kapitel 2.1.4) und der Kompatibilität.

Eine Plattform kann eigene Bedingungen zur Teilnahme an der Plattform definieren und so den freien Zugang aus Qualitätsgründen und technischen Gründen begrenzen. Damit kann sie Einfluss auf die Qualität der angebotenen Produkte, Services und Daten bzw. der technischen Voraussetzungen nehmen. Ist die Möglichkeit eines nachträglichen Ausschlusses gegeben, hat die Plattform zudem ein Instrument, um zu gewährleisten, dass die Akteure seriös auftreten und sich an definierte Abmachungen halten.

Beim **Multihoming** geht es darum, ob es für die Plattform sinnvoll ist, die parallele Nutzung weiterer Plattformen zu verhindern und ob dies überhaupt durchsetzbar ist. Solche Beschränkungen werden oft als sehr kritisch wahrgenommen, können wettbewerbs- bzw. kartellrechtlich problematisch sein (vgl. u. a. das EU Verfahren gegen Google) und sind zudem nicht immer technisch durch- bzw. umsetzbar.

³ Technisch korrekt lauten die beiden Regeln: 1.) Die Gruppe, welche die relativ stärkeren indirekten Netzwerkeffekte generiert wird von der anderen Gruppe subventioniert. 2.) Die Gruppe, welche die relativ höhere Preissensitivität hat wird von der anderen Gruppe subventioniert.

Die Frage nach der Kompatibilität und Interoperabilität mit anderen Systemen (und ggfs. konkurrierenden Plattformen) ist mit dem Thema Multihoming verwandt, aber nicht zwingend identisch. Generell unterstützt auch die Politik eher den Trend zu einer stärkeren horizontalen Kompatibilität/Datenportabilität bzw. zu einer Interoperabilität.

2.2.4 Unabhängigkeit der Plattform

Eine Plattform kann als unabhängiger Dritter im Markt auftreten – also wirtschaftlich und rechtlich unabhängig von den anderen Akteuren sein. Sie kann aber auch in eine (oder mehrere) Seiten integriert sein – sei es weil einer der Akteure eine Plattform gegründet hat, sei es weil die Plattform auf einer (oder mehreren) Marktseite(n) Leistungen anbietet. Ebenso ist es denkbar, dass die Plattform mit ausgewählten Akteuren strategische Partnerschaften eingegangen ist oder Plattformen von mehreren Akteuren aus ggfs. mehreren Gruppen gemeinsam betrieben werden. Hierbei sind auch sehr offene Modelle denkbar. Ein extrem offenes Beispiel ist das Betriebssystem Linux, das von Mitgliedern einer Community gemeinschaftlich entwickelt wird, wobei neben Privatpersonen auch zahlreiche Unternehmen – ob direkt oder indirekt z. B. über die Linux Foundation – beteiligt sind. Linux verbindet als Plattform Hersteller von Hardware, Softwareanbieter, IT-Dienstleister und Endkunden (User). Allerdings mit der Besonderheit, dass die offene Plattform Linux selbst für seine Leistungen keinen Preis verlangt.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass bei der Wahl der Struktur berücksichtigt wird, wie die Akteure der einzelnen Gruppen die Konstellation wahrnehmen und welche Erwartungen dadurch geschaffen werden. Die Integration in eine Marktseite bietet den Vorteil, selbst z. B. komplementäre Komponenten des Systems anzubieten und so dem Henne-Ei-Problem zu begegnen. Andererseits kann dies von den anderen Produzenten als kritisch wahrgenommen werden, wenn z. B. vermutet wird, dass hier über die Plattform mittels Hebeleffekten Marktmacht in den verknüpften Märkten aufgebaut werden soll. Kurz:

Die Integration kann dazu führen, dass andere Komponentenanbieter nicht für die Plattform produzieren. Durch entsprechende Commitment-Strategien oder bewusste Offenheit können solche Befürchtungen jedoch abgebaut werden. Es kann aber auch sinnvoll sein, bewusst als unabhängige, d. h. neutrale Plattform am Markt aufzutreten.

2.2.5 Kontakt zu (potentiellen) Nutzerinnen und Nutzern der Plattform

Dieser Punkt betrifft die Frage, wie der Kontakt zu den Gruppen und der Vertrieb organisiert sind. Digitale Plattformen sind natürlich per Definition im Netz präsent und daher auch auffindbar. Die Frage stellt sich aber, wie eine Plattform gefunden werden will bzw. wie sie sich bekannt macht und den Kontakt zu den Nutzerinnen und Nutzern herstellt. Online Marketing und Vertrieb ist dabei nicht der einzige mögliche Weg. Grundsätzlich stehen Plattformen die klassischen Typen der Vertriebskanäle – also Eigen- bzw. Direktvertrieb, Handelsvertreter und die Nutzung Dritter (wie Fach/Einzelhandel) – zur Verfügung. Wichtig ist, dass die gewählten Kanäle zu den sonstigen Ausprägungen der Plattform insgesamt passen und sich keine Widersprüche ergeben. Eine Plattform muss nicht zwingend allen Gruppen gegenüber direkt auftreten, sondern kann unter Umständen über die Vertriebskanäle einer der im mehrseitigen Markt agierender Gruppen mitlaufen. Dies ist z. B. im Bereich von Betriebssystemen typisch: Hier kaufen die Endkunden häufig die Hardware mit bereits vom Hardwarehersteller vorinstalliertem Betriebssystem.

2.2.6 Dynamische Strategie

Digitale Plattformmärkte weisen dynamische Besonderheiten auf, die von den Plattformen berücksichtigt werden müssen. Digitale Plattformen sollten daher eine Strategie haben, wie mit dynamischen Herausforderungen umgegangen wird und inwiefern der eigene Geschäftsmodellansatz – also welche Gruppen angesprochen werden, welche Leistungen angeboten, welche Leistungen wie bepreist werden usw. – über die Zeit zu verändern bzw. anzupassen ist.

Eine wichtige dynamische Herausforderung ist das bereits angesprochene **Henne-Ei-Problem**. Wie können zu Beginn Akteure der verschiedenen Gruppen auf die Plattform geholt werden, wenn die Attraktivität der Plattform für die Akteure darin besteht, dass die andere/n Gruppe/n die Plattform bereits hinreichend intensiv nutzt/nutzen? Wenn die Plattform eine kritische Größe erreicht hat, dann kommen weitere Akteure automatisch zur Plattform. Am Anfang ist der Prozess jedoch sehr aufwendig und Plattformbetreiber müssen potenzielle Nutzerinnen und Nutzer direkt ansprechen, um das Netzwerk aufzubauen. Das Lösen des Henne-Ei-Problems wird als eine der bedeutendsten Herausforderungen genannt, die den Erfolg beim Aufbau digitaler Plattformen determiniert. Um das Henne-Ei-Problem zu lösen, gibt es verschiedene strategische Ansätze (Evans/Hagiu/Schmalensee, 2005; Haucap/Wenzel, 2011; Müller/Schweinsberg, 2012; Parker/van Alstyne, 2005; Roson, 2005; Walter, 2016). Diese lassen sich in drei grundsätzliche Herangehensweisen unterteilen, die auch miteinander kombiniert werden können:

- a) Die Plattform ist direkt oder indirekt (Anteilseigner, Muttergesellschaft) in Marktseiten integriert und so in der Lage selbst entsprechende komplementäre Leistungen bereits ab dem Start anbieten zu können.
- b) Bereits vor Markteintritt werden Akteure einer (oder mehrerer) Gruppe/n für die Plattform gewonnen, mittels strategischer Partnerschaften, Subventionierung, Erwartungsmanagement usw. Auch hier ist das Ziel, bereits beim Markteintritt zumindest auf einer der Marktseiten bzw. Gruppen eine signifikante, im Idealfall sogar kritische Masse zu haben.

- c) Nach dem Markteintritt wird versucht, möglichst schnell Teilnehmer aller Gruppen zu gewinnen (durch geeignete Preisstrategien, Push-Marketing, Nischen-Ansatz usw.).

Der Nischen-Ansatz verdeutlicht, dass auch nach erfolgreichem Markteintritt weitere Anpassungen und Veränderungen wichtig sind: Beim Nischen-Ansatz konzentriert sich die Plattform auf eine besondere Nische bzw. einen abgegrenzten Teil-Markt, bei der das Henne-Ei-Problem relativ leicht lösbar ist. Sobald sich die Plattform in diesem Bereich etabliert hat, wird der Kreis der angesprochenen Gruppen und ggfs. das Leistungsangebot schrittweise erweitert, um so langfristig einen größeren Markt zu bedienen. Dies kann auch bedeuten, sich zunächst auf den Heimatmarkt zu beschränken und dann von einer starken Position heraus eine Internationalisierungsstrategie zu entwickeln.

Wie oben bereits erwähnt, führen indirekte Netzwerkeffekte zusammen mit technologischen Entwicklungen (inklusive neuer Datenauswertungsmethoden) zu einer besonderen Dynamik. Hier müssen Plattformen flexibel bleiben und frühzeitig reagieren. Aus der Softwareentwicklung kommt der Ansatz der agilen Prinzipien und Methoden. Der Ansatz agiler Vorgehensweisen ist inzwischen nicht nur auf die Softwareentwicklung beschränkt. Gerade im B2C-Bereich der digitalen Plattformen ist agiles Projektmanagement und Agilität weit verbreitet.

3 Bestandsaufnahme digitaler Plattformen in Deutschland

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 2 dargestellten Eigenschaften digitaler mehrseitiger Märkte erfolgreicher Plattformen wurden im Rahmen der Studie strukturierte Telefoninterviews mit Managern von 14 digitalen Plattformen aus Deutschland geführt. In den Interviews wurden die in Kapitel 2.2 aus der industrieökonomischen Literatur abgeleiteten Schlüsselfaktoren intensiv mit den Experten diskutiert. Daraus ergab sich die im Folgenden zusammenfassend dargestellte konkrete Ausprägung der Schlüsselfaktoren bei den befragten aktiven Plattformen.

Die Auswahl für die Interviews fokussierte sich schwerpunktmäßig auf die Bereiche Industrie und B2B. Die Hälfte der befragten Plattformen ist als datenzentriert einzuordnen und die andere Hälfte als transaktionszentriert. Dabei handelt es sich um die folgenden Plattformen:

Datenzentrierte Plattformen	Transaktionszentrierte Plattformen
DITG	3YOURMIND
fTRACE GmbH	Helping
Guided AB	lieferanten.de
HERE	Mobilitäts Daten Marktplatz
Mindsphere	Partfactory
ProShape	Virtual Fort Knox
Qivicon	Werliefertwas

Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf statistische Repräsentativität, sie ist jedoch relativ ausgeglichen und damit im Sinne von Fallbeispielen aussagekräftig. Die Ergebnisse der Interviews geben einen Eindruck über die konkrete Ausgestaltung und die strategischen Ansätze von digitalen Plattformen in Deutschland.

3.1 Ausprägungen der Schlüsselfaktoren

3.1.1 Funktion der Plattform

Die befragten transaktionszentrierten digitalen Plattformen verknüpfen typischerweise Anbieter und Nachfrager in klar abgrenzbaren Bereichen bzw. Märkten. Entsprechend ist die Anzahl der verknüpften Gruppen hier eher gering. Die befragten datenzentrierten digitalen

Plattformen verbinden typischerweise mehr unterschiedliche Gruppen zu einem datenzentrierten Gesamtsystem. So verknüpfen beispielsweise Smart-Home-Plattformen Anbieter von Systemkomponenten (Hard- und Software) aus den verschiedensten Bereichen und weitere Akteure wie Energieproduzenten, Telekommunikationsdienstleister, Hausbesitzer und/oder Hausverwaltungen.

Hinsichtlich der Leistungen der transaktionszentrierten digitalen Plattformen finden sich folgende Ergebnisse: Die Reduktion der Such- bzw. Informationskosten wird als ein bedeutender Mechanismus beschrieben, der die Attraktivität solcher Plattformen ausmacht. Entsprechend haben die Bereitstellung und Aufbereitung von Informationen über potentielle Transaktionspartner und eine ausdifferenzierte Suchfunktionen bei den Plattformen einen zentralen Stellenwert. Fast alle transaktionszentrierten digitalen Plattformen setzen zudem besondere Angebotsmechanismen ein, wie Auktionen oder Parallel-Angebotsabgabe. Standardisierte Verträge, Vertragsmuster und/oder -grundsätze für die durch die Plattform vermittelten Transaktionen zwischen den Anbietern und Nachfragern setzen die befragten transaktionszentrierten digitalen Plattformen des B2B-Bereiches so gut wie nicht ein. Zwar können solche Vorgaben, wie in Kapitel 2 beschrieben, Verhandlungs- und Vertragskosten senken, im B2B-Bereich sind die Transaktionen und damit die betreffenden Verträge jedoch in der Regel so spezifisch, dass standardisierte Vorgaben die Ausnahme darstellen. Grundsätzlich zeigt sich, dass im B2B-Bereich der direkte Kunden-Anbieterkontakt weiterhin einen hohen Stellenwert hat. Die Leistung der Plattform beschränkt sich dort in erster Linie auf das Zusammenführen beider Parteien, während die eigentlichen Transaktionen von den Geschäftspartnern selbst abgewickelt werden. Aus diesem Grund werden im B2B-Bereich wenig Schiedsstellen und/oder Settlement-Verfahren angeboten, ebenso wenig Schutz- und Versicherungsleistungen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich das über die Zeit ändert, z. B. weil sich mit der Digitalisierung die Geschäftskultur verändert und die Bedeutung des persönlichen Kontakts zwischen Zulieferer

und Abnehmer mit der Zeit an Bedeutung verliert. Interessant sind in diesem Zusammenhang Angebote, bei denen die Gruppen nicht mehr miteinander, sondern jeweils nur noch mit der Plattform interagieren, wie dies zum Beispiel bei „Production as a Service“ der Fall ist (d. h., nicht die Maschine oder Anlage wird verkauft, sondern die Betriebsleistung). Datenauswertung – also die Verarbeitung aggregierter Daten und die Analyse als extra Leistung für bestimmte Nutzerinnen und Nutzer – wird hingegen nur von wenigen transaktionszentrierten digitalen Plattformen angeboten.

Viele der befragten datenzentrierten digitalen Plattformen bieten als eine zentrale Leistung die Definition von Standards an, welche die Interoperabilität innerhalb des Gesamtsystems gewährleisten. Da die Standards für alle an der Plattform beteiligten Akteure verbindlich sind, reduzieren sich die Transaktionskosten. Bis auf eine Ausnahme sind für die befragten datenzentrierten digitalen Plattformen die Fragen der Usability und der Kundenzufriedenheit des von ihnen konstituierten Ökosystems so wichtig, dass sie sich auch selbst um dieses Thema kümmern. Die befragten Plattformen fokussieren sich also auf Leistungen, die dem Aufbau und der Orchestrierung eines digitalen Gesamtsystems (Ökosystems) dienen. Die Vermittlung von einzelnen Markt-Transaktionen sowie dazu passende Such- und Informationsmechanismen werden kaum angeboten, sie sind – so der Befund – keine Schlüsselfunktionen der datenzentrierten digitalen Plattformen.

Für beide Plattfortmtypen gilt, dass eine Zweitauswertung der Daten – bspw. zu Werbezwecken oder der Verkauf von Marktdaten bzw. -analysen an Dritte – bisher nicht die entscheidende Rolle spielt. Datenbasierte, individualisierte Online-Werbung mag im B2B-Bereich grundsätzlich weniger angenommen werden als im B2C Bereich. Überraschender ist hingegen, dass die Möglichkeiten einer Zweitverwertung von Marktdaten (noch) eine geringe Rolle spielen. Zugleich sagen die meisten Expertinnen und Experten, dass die Datenauswertung bzw. datenbasierte Zusatzdienstleistungen ein enormes

Potenzial bergen, welches perspektivisch gehoben werden kann und soll.

Das Thema Datenschutz und Datensicherheit wird generell als wichtig erachtet. In den meisten Fällen werden die Regelungen zum Datenschutz in Deutschland und der EU als zielführend angesehen. Zum Teil wird es als ein Wettbewerbsvorteil angesehen, wenn man als Plattform aus Deutschland kommt (mit Servern in Deutschland bzw. in der EU) – zumindest für den deutschen Markt. Aber auch ausländische Kunden schätzen – so die teilweise Einschätzung – beim Thema Datenschutz zunehmend die „Qualität aus Deutschland“, weshalb das Thema Datensicherheit mit Blick auf die internationalen Märkte zu einem Erfolgsfaktor werden kann. Vereinzelt wird der positiven Einschätzung aber auch widersprochen und kritisiert, dass die aktuellen Regelungen zum Datenschutz gegenüber den geringeren Standards im Ausland einen Nachteil im Wettbewerb darstellen.

Hinsichtlich der Leistungen, welche die Plattformen zur Sicherung der Qualität anbieten, gibt es zwischen den beiden Gruppen signifikante Unterschiede: Datenzentrierte digitale Plattformen setzen Instrumente der Zertifizierung und Qualitätssiegel ein – d. h. Anbieter von Systemkomponenten (komplementärer Produkte) werden entsprechend geprüft und dann zertifiziert. Die transaktionszentrierten digitalen Plattformen setzen als Leistung zur Qualitätssicherung vorwiegend Reputationsmechanismen in Form von Bewertungssystemen ein.

3.1.2 Umsatz- und Erlös-konzept

Hinsichtlich der Umsatz- und Erlös-konzepte lässt sich kein eindeutiges Unterscheidungsmuster zwischen daten- und transaktionsbasierten digitalen Plattformen beobachten. Alle Plattformen bieten für die verschiedenen Akteursgruppen unterschiedliche Preisstrukturen an.

Die für Plattformmärkte typische **asymmetrische Preisstruktur** konnten wir sowohl bei den transaktionszentrierten als auch bei den datenzentrierten digitalen

Plattformen beobachten. Alle befragten Plattformen im B2B-Bereich bepreisen den Zugang zur Plattform bzw. zu der von der Plattform angebotenen Dienstleistung durch eine monatliche Gebühr. Häufig wird zusätzlich dazu das „Nutzungsvolumen“ bepreist, d. h. die Plattform erhebt einen prozentualen Aufschlag pro Marktwert (Preis) der Transaktion, die über die Plattform realisiert wird, oder eine Gebühr pro Datennutzung bzw. -auswertung. Auch hier differenzieren die Plattformen zum Teil zwischen den Nutzergruppen, wenn zum Beispiel die nutzungsabhängige Gebühr nur bei einer Gruppe erhoben wird. Als Grund für diese ausdifferenzierte Preisstrategie wurde am häufigsten genannt, dass dies in der Branche so üblich ist, gefolgt von der Berücksichtigung der Unterschiedlichkeit der Nutzergruppen und dynamischer Aspekte.

Oftmals nutzen Plattformen Preismodelle, die eine Staffelung der Preise vorsehen, wie einen kostenlosen Zugang zum Basispaket, ergänzt um kostenpflichtige Zusatzangebote (sogenannte Freemium-Modelle). Dies ist insbesondere dann möglich, wenn die Plattform über die reine Transaktion hinaus zusätzliche Produkte- und oder Dienstleistungen anbietet (ein Software-Produkt oder Formen der Datenauswertung oder besonderen Präsentation vom Anbietern usw.). Kostenlose Basisdienste sowie kurze Kündigungsfristen für kostenpflichtige Basisdienste (z. B. monatlich) – so ein häufig genanntes Kalkül – senken die Hürden für potenzielle Nutzerinnen und Nutzer, die Plattform auszuprobieren. Sobald die Unternehmen den Mehrwert, der mit der Nutzung der Plattform verbunden ist, kennen gelernt haben, sind sie dann auch bereit, für Premium-Zugänge und Zusatzangebote wie Marktanalysen zu bezahlen. Ein zentraler Faktor für das ausgewählte Bezahlmodell ist die Geschäftskultur in der jeweiligen Branche.

Die Befragung hat ergeben, dass die Plattformen oft bewusst **dynamische Elemente** in der Preisgestaltung einsetzen. So werden z. B. bestimmte Nutzergruppen bewusst mit niedrigen Preisen angezogen, um frühzeitig eine kritische Masse bei dieser Gruppe aufzubauen, oder

in der Einführungsphase werden generell niedrigere Preise angesetzt, die dann später nach oben angepasst werden. Eine dynamische Preisgestaltung wird teilweise auch mit dem Freemium-Ansatz kombiniert, d. h. man geht zunächst mit einem kostenlosen (oder sehr günstigen) Kernangebot in den Markt und ergänzt dieses später – wenn die Plattform etabliert ist – mit weiteren kostenpflichtigen bzw. höherpreisigen Zusatzangeboten.

Während bei den transaktionszentrierten digitalen Plattformen die Datenauswertung als Erlösquelle nur in einzelnen Fällen eine Rolle spielt, ist dies bei den datenzentrierten digitalen Plattformen insgesamt wichtiger.

3.1.3 Offenheit der digitalen Plattform

Sowohl die befragten datenzentrierten als auch die befragten transaktionszentrierten Plattformen begrenzen den Plattformzugang durch Zugangsvoraussetzungen. Neben rein formalen Aspekten (z. B. B2B-Marktplatz nur für Gewerbetreibende) dienen diese Zugangshürden der Sicherung von Qualität und technischen Mindestanforderungen, wobei Letzteres vor allem bei datenzentrierten Plattformen relevant ist. Bei den Zugangsvoraussetzungen und der Sicherung von Qualität zeigen sich Unterschiede in der Umsetzung durch die Plattformen. Bei einigen datenzentrierten digitalen Plattformen müssen z. B. mögliche Anbieter von Systemkomponenten Zertifizierungen oder die Einhaltung von Qualitätsstandards nachweisen. Transaktionszentrierte digitale Plattformen setzen hingegen vor allem auf unterschiedliche intensive bzw. aufwendige individualisierte Vorabprüfungen. Aber auch einige datenzentrierte Plattformen nehmen selbst Prüfungen vor – oft ist dies mit der Plattform-Leistung und der Vergabe eigener Zertifikate (siehe auch Kapitel 2.2.1 bzw. 3.1.1) verknüpft. Zugangsvoraussetzungen auf Basis von technischen Gründen sind vor allem bei datenzentrierten Plattformen relevant. Die Sicherung von technischen Standards adressiert dabei sowohl die Einhaltung von Datenstandards zur Sicherung der Interoperabilität als auch die Frage der Interpretierbarkeit (Stichwort Semantik von Daten).

Interoperabilität kann auch über die Akteure der Plattform bzw. das einzelne Ökosystem hinausgehen. So werden von den befragten Plattformen zum Teil bewusst offene Schnittstellen eingesetzt oder durch die Verwendung von Standards die **Kompatibilität bzw. Interoperabilität** mit anderen Systemen gesichert. In solchen Fällen geht der Begriff der Offenheit für andere über die Frage nach dem freien Zugang hinaus. Das Thema **Multihoming** wird kaum oder gar nicht problematisiert, Strategien zur Ver- bzw. Behinderung von Multihoming spielen keine Rolle.

3.1.4 Unabhängigkeit der Plattform

Die im Rahmen der Studie analysierten Plattformen decken das ganze Spektrum der Möglichkeiten ab. Von völlig unabhängigen Plattformen über Plattformen mit strategischen Partnerschaften bis zu direkt oder indirekt (über Muttergesellschaften bzw., Anteilseigner) integrierten Plattformen (mit oder ohne strategische Partner) sind alle Ausprägungen vertreten. Dabei zeigten sich klare Unterschiede zwischen den Plattfortmtypen:

Die befragten **transaktionszentrierten** digitalen Plattformen sind unabhängig, d. h. sie sind nicht in eine Marktseite integriert. Dies wurde oft damit begründet, dass die Plattform gegenüber den Marktseiten glaubhaft ihre Unabhängigkeit signalisieren müsse. Anders ausgedrückt: Digitale Marktplätze bzw. Vermittler von Angebot und Nachfrage sehen in der Neutralität ihrer Plattform einen zentralen Erfolgsfaktor. Strategische Partnerschaften werden von den transaktionszentrierten digitalen Plattformen nur vereinzelt eingegangen. Diese Zurückhaltung hat unterschiedliche Gründe. Zum einen sehen einige Plattformen die (wahrgenommene) Neutralität durch strategische Partnerschaften gefährdet, zum anderen kann dies in der kleinteiligen Marktstruktur (viele kleine Anbieter) bzw. dem Fehlen geeigneter Partner begründet sein.

Für **datenzentrierte** digitale Plattformen ist das Ergebnis weniger eindeutig: Vier der sieben befragten Plattformen sind nicht unabhängig, sondern in eine oder mehrere

Marktseiten integriert. Damit bieten sie zum System kompatible Produkte (Hardware, Software oder Dienstleistungen) an – entweder direkt oder über die betreffende Muttergesellschaft bzw. die Anteilseigner. Der Hintergrund für solch eine Integration ist in der Regel, glaubhaft vermitteln müssen, dass sich die Plattform (als Ökosystem) erfolgreich am Markt durchsetzen kann. Hier kann ein großer Akteur mit entsprechendem Angebot Vorteile bieten. Gerade auch in Kombination mit der Integration sind strategische Partnerschaften – die bei den datenzentrierten digitalen Plattformen eine deutlich größere Rolle spielen – interessant. Dies kann dazu führen, dass strategische Partnerschaften mit Wettbewerbern (also z. B. mit Anbietern derselben Kategorie von Systemkomponenten) eingegangen werden – das Stichwort hier lautet: Coopetition. Unabhängigkeit ist für datenzentrierte digitale Plattformen dann sehr wichtig, wenn es um die Offenheit des Standards geht, auf den die Plattform setzt. Dann kann es sein, dass der Markt die Neutralität der Plattform einfordert. In diesem Fall kann eine Konsortialbildung zu einem zentralen Erfolgsfaktor werden – so das Ergebnis der Gespräche. Die Konsortialbildung bewährt sich auch dann, wenn die Partner gleichberechtigten Zugang zu den Daten brauchen. Es gibt Beispiele dafür, dass als Lösungsansatz zur Gewährleistung der Unabhängigkeit über Genossenschaftsmodelle nachgedacht wurde. Vereinzelt treten an dieser Stelle auch öffentliche Plattformen als Akteur auf. Hier ist das Kriterium der Unabhängigkeit ein wichtiges Argument für das staatliche Engagement.

3.1.5 Kontakt zu (potentiellen) Nutzerinnen und Nutzern der Plattform

Die Ansprache und der Kontakt zu den (potentiellen) Nutzerinnen und Nutzern der Plattformen erfolgt auf ganz unterschiedliche und branchenspezifische Art und Weise. Lediglich zwei der befragten Plattformen konzentrieren sich beim Vertrieb und der Kundenansprache alleine auf das Internet; dabei handelt es sich um Internet-Marktplätze. Alle anderen Plattformen nutzen ergänzend dazu Offline-Kanäle. Im Bereich der datenzentrierten digitalen Plattformen dominiert dabei der Eigen- bzw.

Direktvertrieb. Bei transaktionszentrierten digitalen Plattformen sind durchaus auch traditionelle breite Kanäle zur Kundenansprache beliebt, wie beispielsweise Werbung über das Fernsehen. Generell gilt jedoch für beide Typen von Plattformen, dass der direkte Kontakt zu den potentiellen Nutzerinnen und Nutzern eine besondere Rolle spielt – hier zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen B2B und B2C.

3.1.6 Dynamische Strategie

Das Lösen des **Henne-Ei-Problems** wird als eine der bedeutendsten Herausforderungen genannt, die den Erfolg beim Aufbau der digitalen Plattformen determiniert. Bei den im Rahmen dieser Studie befragten digitalen Plattformen finden sich Ansätze aus allen drei in Kapitel 2.2.6 genannten Kategorien.

- Ansätze der Integration sind dabei typischerweise im Bereich der datenzentrierten digitalen Plattformen zu finden. Eine interessante Variante ergibt sich hier, wenn mehrere Akteure gemeinsam eine Plattform gründen. Dadurch kann gemeinsam eine kritische Masse aufgebaut werden, welche die Plattform dann für die andere Gruppe oder die anderen Gruppen entsprechend attraktiv macht. Unter Umständen kann somit sogar eine gewisse Dominanz der Plattform erreicht werden, die es erlaubt, Standards für die andere Marktseite verbindlich durchzusetzen.
- Bei den Ansätzen, vor Markteintritt Akteure einer (oder mehrerer) Gruppe/n für die Plattform zu gewinnen, gingen die befragten datenzentrierten Plattformen vermehrt strategische Partnerschaften, ein. Daneben haben datenzentrierte sowie transaktionszentrierte Plattformen versucht, bereits vor dem Markteintritt Akteure zu aktivieren. Zum Teil werden hier auch aus anderen Zusammenhängen bestehende Kontakte genutzt, um Kundennetzwerke für die Plattform zu aktivieren.
- Bei Ansätzen, nach dem Markteintritt möglichst schnell Teilnehmer aller Gruppen anzuziehen, wird bisweilen auf bekannte Strategien aus dem B2C-Bereich

zurückgegriffen, wie beispielsweise dem „aggressiven Marketing“ oder dynamische Preisstrategien. Eine durchaus erfolgreiche Strategie ist auch, sich zunächst mit einem Kernangebot auf eine Nische bzw. kleineren Teil-Markt zu konzentrieren, da in einem überschaubaren Umfeld die Marktakteure für die Plattform oft leichter zu gewinnen sind. Wenn hier das Henne-Ei-Problem erfolgreich gelöst wurde, kann das Angebot um zusätzliche Produkte und Dienstleistungen und damit auch Gruppen erweitert werden. Insgesamt zeigen sich die Plattformen bei der Entwicklung von entsprechenden Strategien sehr kreativ. So werden zum Teil indirekte Mechanismen genutzt, um einzelne Gruppen mit der Plattform zu verknüpfen und der Plattformen dadurch zum Durchbruch zu verhelfen. Neben Freemium-Ansätzen kann dies auch auf der Ebene verknüpfter Dienste geschehen. Ein Beispiel: Eine Software ermöglicht die Visualisierung eines Prototyps und wird auch entsprechend genutzt. Diese Software kann nun direkt an eine Plattform gekoppelt sein, die als Marktplatz Dienstleister vermittelt, die „on-demand“ den Prototypen herstellen. Dies hilft, die eine Marktseite für die Plattform zu gewinnen.

Die Befragung zeigt, dass die Plattformen typischerweise ihren Geschäftsmodellansatz – also welche Gruppen angesprochen werden, welche Leistungen angeboten, welche Leistungen wie bepreist werden usw. – immer wieder anpassen bzw. erweitern. Interessanterweise berichten zwar alle befragten Plattformen, die schon etwas länger am Markt sind, dass sie ihren Geschäftsmodellansatz angepasst haben, aber dies war bei den wenigsten von Anfang an so geplant. Gleichzeitig geben die Plattformen an, dass sie planen, ihren Geschäftsmodellansatz in Zukunft anzupassen bzw. zu erweitern.

Sehr häufig wird in diesem Kontext angegeben, dass es vorteilhaft sei, mit einem soliden – d. h. zuverlässig funktionierenden – Kernangebot in den Markt zu gehen und erst dann – unter Berücksichtigung von Nutzer Feedbacks – das Angebot schrittweise um weitere Leistungen zu

erweitern. Folglich wird es mehrheitlich als nicht erfolgsführend angesehen, mit einem Paket aus vielen und komplexen Leistungen in den Markt einzusteigen. Zum einem – so die Einschätzungen – wird die Entwicklungsphase bis zum Markteintritt dadurch zu lang, zum anderen können Zuverlässigkeit und Qualität der Dienstleistung gerade am Anfang nicht garantiert werden und potenzielle Nutzerinnen und Nutzer sind mit komplexen Dienstleistungen möglicherweise überfordert. Auch ein schnelles Kundenfeedback über den Nutzen der Plattform lässt sich damit nicht realisieren. Bei Erfolg lassen sich an die Plattformen mit einem einfachen Geschäftsmodell in der Regel zeitlich nachfolgend weitere Dienste andocken. Für transaktionszentrierte digitale Plattformen umfasst das denkbare Spektrum die Erweiterung des Angebots um ergänzende Dienstleistungen (Lieferdienste, Montageservice, Instandhaltungsservice etc.), Produktangebote, Gebrauchsgüter, Betriebsmittel (Öle, Fette, Schrauben etc.), Jobbörse (Stellenausschreibungen im Metallhandwerk) und viele mehr.

Sowohl die transaktionszentrierten als auch die datenzentrierten Plattformen haben grundsätzlich einen internationalen Fokus. Bis auf wenige Ausnahmen haben alle Plattformen bereits über eine Internationalisierung nachgedacht. Gleichzeitig verfolgen die meisten Plattformen die Strategie, sich erst einmal auf den nationalen Markt zu konzentrieren. Bei der Internationalisierung stellen besonders die unterschiedlichen Sprachen eine Hürde dar. Aber auch verschiedene Rechts- und Kulturräume werden als Hemmnisse genannt. Daher ist der internationale Plattformaufbau mit hohen Kosten verbunden. Chancen sehen die Plattformbetreiber insbesondere für den

englischsprachigen Raum. Schwierig erscheint hingegen die Expansion in Asien. Hier wird vereinzelt betont, dass zukünftig mit einer umfassenden Konkurrenz zu rechnen ist, weil die Akteure in Asien auch im B2B-Bereich erfolgreiche Plattformen aufbauen.

Der Aspekt der Qualität wird bei allen Plattformen deutlich höher gewichtet als schnelles Wachstum (national wie international). Alle Expertinnen und Experten sind sich einig: Im B2B Bereich dürfe Wachstum nicht auf Kosten der Zuverlässigkeit gehen („seriöses Wachstum“). Zudem wurde erwähnt, dass die Entwicklung des Geschäftsergebnisses in den unterschiedlichen Wachstumsphasen nicht linear verlaufe so z.B. wenn nach einer kostenintensiven Aufbauphase (Stichwort: Henne-Ei) in einem Teilmarkt und der nachfolgenden Etablierung anschließend in neue Teil-Märkte erweitert wird, also erneut eine kostenintensive Aufbauphase folgt oder anderweitig kostenintensiv skaliert bzw. ausdifferenziert wird. In diesem Zusammenhang wurde in einigen Gesprächen auch auf die Art der Finanzierung eingegangen. So wurde die Meinung vertreten, dass eine Finanzierung durch eine Muttergesellschaft oder einen Investor mit langfristigem Engagement besonders vorteilhaft sei, um ein „seriöses Wachstum“ sicher zu stellen. Andere Gesprächspartner betonten die Notwendigkeit, flexibel an Kapital für risikoreiche, neue Geschäftsideen zu kommen, und beklagten, dass in Deutschland weiterhin zu wenig Risikokapital vorhanden sei. Einige Gesprächspartner wünschen sich generell mehr Informationen über bzw. Beratung zu Finanzierungs- und auch Fördermöglichkeiten.

4 Schlussfolgerungen: Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen

Aus den Befragungen der Plattformen lassen sich wichtige Faktoren für den Erfolg digitaler Plattformen ableiten. Dazu gehört zum einen die richtige Ausgestaltung und zum anderen die Beachtung wichtiger Regeln bzw. das Bewusstsein für besondere Herausforderungen.

Auch wenn die befragten Plattformen unterschiedlich ausgeprägt sind, lassen sich doch deutliche Muster bei der Ausgestaltung erkennen. Aus diesen Mustern wurden zwei **Idealtypen** abgeleitet, je einer für transaktionszentrierte und einer für datenzentrierte digitale Plattformen. Diese Idealtypen bieten eine praktische Orientierung für das Design und den Aufbau einer digitalen Plattform. Abbildung 6 und Abbildung 7 beschreiben die wichtigsten Merkmale der zwei antagonistischen Idealtypen, von denen im praktischen Einzelfall bewusst abgewichen werden kann bzw. die sich auch überlappen können. Es ist zu betonen, dass diese Idealtypen sich verstärkt, aber nicht ausschließlich, auf den B2B-Bereich beziehen, in dem die Konkurrenz aktuell deutlich geringer ist als im B2C-Bereich, da in Letzterem wichtige Marktnischen bereits von dominierenden Akteuren aus dem amerikanischen und asiatischen Raum besetzt sind.

Eine **transaktionszentrierte digitale Plattform** bietet die Vermittlung von Transaktionen an, d. h. sie führt Angebot und Nachfrage zusammen. Der Idealtyp einer solchen Plattform bietet den Nutzerinnen und Nutzern der Plattform eine geeignete Informations- und Suchfunktion, einen Angebotsmechanismus (z. B. Auktionen oder das parallele Einholen von Angeboten) sowie einen passenden Bewertungsmechanismus zum Aufbau von Reputation an. Letzteres dient der Sicherung der Qualität der über die Plattform gehandelten Leistungen. Ebenfalls zur Qualitätssicherung setzt die Plattform eine Vorabprüfung ein: Nur Anbieter, die eine individuelle Prüfung durch die Plattform bestanden haben, dürfen Produkte (Güter und Dienstleistungen) anbieten. Der Idealtyp der transaktionszentrierten digitalen Plattform ist nicht integriert, sondern unabhängig und begreift sich als neutraler Marktplatz. Die Plattform erhebt eine Gebühr für den Zugang zur Plattform und verlangt einen Anteil am monetären Transaktionsvolumen (nutzungsabhängige Gebühr bzw. Marge). Dabei wird eine asymmetrische Preisstruktur eingesetzt – die schwierigere zu attrahierende Gruppe zahlt einen verringerten Preis (ggfs. in Höhe von Null), und die volumenanteilige Gebühr wird nur einer Gruppe in Rechnung



Abbildung 6: Idealtyp einer transaktionszentrierten digitalen Plattform

gestellt. Zur Lösung des Henne-Ei-Problems geht die Plattform strategische Partnerschaften ein oder bindet auf anderem Wege bereits vor Markteintritt Akteure an die Plattform. Nach erfolgtem Markteintritt agiert die Plattform offensiv, um schnell eine entsprechend hohe Nutzerzahl aufzubauen. Dabei werden verschiedene Instrumente und Ansätze (niedrige Anfangspreise, Push-Marketing, Freemium-Ansätze oder die anfängliche Konzentration auf eine Nische bzw. einen kleineren Teil-Markt) passend miteinander kombiniert. Plattformen entwickeln darüber hinaus Zusatzangebote (z. B. Software-Tools), die einer oder mehreren Seiten den Plattformzugang erleichtern.

Für transaktionszentrierte digitale Plattformen ist es wichtig, glaubhaft als neutraler Marktplatz bzw. Mittler wahrgenommen zu werden und zuverlässige bzw. seriöse Leistungen anzubieten. Strategische Partnerschaften können hier bisweilen zu Lasten der von den anderen Akteuren wahrgenommenen Unabhängigkeit der Plattform gehen. Die richtige Ausgestaltung der Preisstrategie, insbesondere zur Erreichung einer kritischen Masse, ist daher von zentraler Bedeutung. Befragungen und rasche Reaktionen auf Kundenfeedback können – neben der Kenntnis der Branchengepflogenheiten – hier helfen.

Eine **datenzentrierte digitale Plattform** schafft die Grundlage für ein datenzentriertes Gesamtsystem komplementärer Komponenten (Hard- und Software, Daten und/oder Dienstleistungen) und steuert dieses. Der Idealtyp einer solchen Plattform bietet den eingebundenen Akteuren eine Aufbereitung und Auswertung der Datenströme. Die Qualität des Gesamtsystems (des Ökosystems) inklusive der Usability ist eine wichtige Aufgabe der Plattform. Sie koordiniert das Usability- und Kundenzufriedenheitsmanagement des betreffenden Ökosystems. Anbieter von Systemkomponenten können ihre Produkte von der Plattform zertifizieren lassen – d. h. diese werden als zum Gesamtsystem passend und Mindestanforderungen erfüllend ausgezeichnet. In Ergänzung zu dieser Eigenzertifizierung setzt die Plattform Zugangsvoraussetzungen im Sinne von Mindestanforderungen ein. Neben technischen Voraussetzungen, die z. B. die Interpretierbarkeit der Daten und die Interoperabilität der eingebundenen Komponenten sicherstellen, ist der Nachweis von Zertifizierungen oder Qualitätsstandards Zugangsvoraussetzung. Die Plattform erhebt Gebühren für den Zugang, verlangt ggfs. nutzungabhängige Gebühren und lässt sich bestimmte Datenauswertungen bezahlen. Dabei setzt die Plattform eine differenzierte Preisstrategie ein, welche die Unterschiede



Abbildung 7: Idealtyp einer datenzentrierten digitalen Plattform

der eingebundenen Gruppen berücksichtigt und asymmetrische Preisstrukturen enthält. Um das Henne-Ei-Problem zu lösen, setzt die Plattform vor allem auf Ansätze, die eine hinreichende Menge an Systemkomponenten (Hard- und Software, Daten und/oder Dienstleistungen) bzw. deren Anbieter bereits vor Markteintritt an die Plattform bzw. in das Ökosystem (ein)binden. Daher ist die Plattform in die Marktseiten teilweise selbst integriert, d. h. die Muttergesellschaft ist oder die Anteilseigner sind Anbieter von passenden Komponenten. Ergänzend dazu werden strategische Partnerschaften mit weiteren Anbietern eingegangen.

Eine besondere Herausforderung für datenzentrierte digitale Plattformen liegt darin, ein System zu schaffen, das als offen und mit leichtem Zugang (z. B. durch offene Standards) wahrgenommen wird. Vorhaben können scheitern, wenn die beteiligten Akteure nicht daran glauben, dass es sich um ein offenes System handelt. Insbesondere der Mittelstand fürchtet die Abhängigkeit aufgrund technologischer Lock-Ins. Von allen Expertinnen und Experten wird die Offenheit ihrer Plattformen auch als zentrales Erfolgskriterium genannt. Gleichzeitig fällt auf, dass Offenheit unterschiedlich wahrgenommen wird: Integrierte Plattformen oder Plattformen mit starken strategischen Partnern werden von Außenstehenden zum Teil dafür kritisiert „nicht offen zu sein“, obwohl die Expertinnen und Experten selbst ihre Plattform als offen charakterisieren. Branchenkenner setzen hier Offenheit auch mit Unabhängigkeit der Plattform gleich (d. h. keine Marktseite ist in die Plattform integriert).

Insgesamt zeigt sich, dass sowohl **transaktionszentrierte** als auch **datenzentrierte** digitale Plattformen in einem Spannungsfeld von Qualität und Zuverlässigkeit versus Wachstum, Schnelligkeit und Agilität stehen. Aus den Befragungsergebnissen lassen sich folgende Aussagen ableiten: Zu lange Entwicklungszeiten und zögerliches Handeln müssen vermieden werden, dabei ist die Sicherstellung der Qualität bzw. die Zuverlässigkeit des Angebotes

zentral. Anders als es vielleicht in B2C Märkten möglich ist, müssen in den B2B Märkten die Leistungen von Anfang an zuverlässig funktionieren. Ein Ansatzpunkt ist daher, mit einem einfachen, zielgerichteten (schlanken), aber zuverlässig funktionierenden Angebot als Plattform in den Markt zu gehen und dann schrittweise den Geschäftsmodell-Ansatz zu erweitern. Agilität im B2B Bereich bedeutet in diesem Sinne, von Anfang an modular vorzugehen, den Geschäftsmodell-Ansatz entsprechend der Kunden-Feedbacks anzupassen und zu erweitern und gleichzeitig eine hohe Zuverlässigkeit zu garantieren. Wachstum wird als wichtig eingeschätzt, allerdings darf dies nicht auf Kosten der Qualität bzw. Zuverlässigkeit gehen („seriöses Wachstum“).

Beim Aufbau und der Ausgestaltung des Angebotes bzw. der Leistungen einer digitalen Plattform muss von den Bedürfnissen bzw. der „Problemlösung“ her gedacht werden, nicht von der Technik ausgehend. Marktanalysen und Umfragen sind oft eingesetzte Instrumente, um z. B. auch die richtige Preisstrategie zu identifizieren. Branchen- und Domänenwissen sind von Vorteil, wenn sie helfen, Nutzerbedürfnisse richtig einzuschätzen. Dies darf aber nicht die kreative Suche nach neuen Lösungen behindern. Bei der Verwertung der Daten werden aktuell noch nicht alle Potentiale ausgeschöpft – so geben doch viele Plattformen an, entsprechende (weitere) Ansätze und Ideen erst noch zu entwickeln bzw. einsetzen zu wollen. Insgesamt ist ein langer Atem notwendig, um das Henne-Ei-Problem zu lösen und eine Plattform am Markt zu etablieren. In der Regel können sich nur wenige Akteure mit ihrer Plattformidee am (Teil-)Markt durchsetzen und Größenvorteile nutzen. Insbesondere in der Anfangsphase sind umfassende Investitionen zu tätigen, um den Aufbau der Plattform zu realisieren. Im Wettkampf um die Erreichung der kritischen Massen sind die Plattformen besonders kreativ und/oder investieren viel Geld, beispielsweise indem sie Teile des Angebots quersubventionieren, strategische Partner suchen oder komplementäre Zusatzangebote anbieten.

Für Start-ups ist der Zugang zu Risikokapital ein Erfolgsfaktor, aber auch die Bedeutung andere Finanzierungsformen wurde betont. Generell muss die Art der Finanzierung die Besonderheiten des Aufbaus einer digitaler Plattformen im B2B-Bereich berücksichtigen (Winner-takes-all-Risiko und Investitionsaufwand, das Erfordernis des seriösen Wachstums, die nicht-lineare Entwicklung des Geschäftsergebnisses in den unterschiedlichen Wachstumsphasen usw.).

Etablierte Unternehmen haben gegenüber Start-ups den Vorteil, dass sie selbst über ein Netzwerk und umfassende Finanzierungsmöglichkeiten verfügen. Beides sind zentrale Eigenschaften, die zum Erfolg der Plattformidee beitragen können. Die Geschäftsführung muss jedoch mittragen, dass der Aufbau erfolgreicher Plattformen an hohe Kosten geknüpft ist, die im Vergleich zu konventionellen Investitionen ein höheres Risiko des Scheiterns in sich bergen. Gleichzeitig kann es eine Herausforderung darstellen, die Offenheit und Agilität der Plattform zu signalisieren. Es sind in der Regel ganz neue Marketingkonzepte zu entwickeln.

Es bleibt festzuhalten, dass sich für deutsche Unternehmen große Chancen durch das Entwickeln digitaler Plattformen bieten. Dabei gilt es, die vorhandene Branchenkompetenz und bestehende Geschäftsnetzwerke klug zu nutzen, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Im Bereich der transaktionszentrierten Plattformen haben insbesondere Start-ups durch ihre Unabhängigkeit umfassende Chancen, sich als neutraler Vermittler zwischen Anbietern und Nachfragern zu etablieren. Hier gilt es, die noch unbesetzten (Teil-)Märkte und Nischen, gerade im B2B-Bereich, zu identifizieren und auf die Eigenheiten der jeweiligen Marktnische konzentriert einzugehen. Bei dem Aufbau datenzentrierter Plattformen geht es darum, ein als offen wahrgenommenes, breit aufgestelltes Ökosystem zu etablieren. Hier haben bereits etablierte Unternehmen den Vorteil, dass sie im jeweiligen Markt bereits bekannt sind (Stichwort: Erwartungen), ggfs. selber komplementäre Produkte (inkl. Daten) anbieten und ihre Geschäftsbeziehungen und -kontakte dazu nutzen können, relevante Player für das Ökosystem zu gewinnen.

5 Anlagen: Vom BMWi geförderte F&E-Projekte mit Plattformcharakter

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über F&E-Projekte aus drei ausgewählten fachspezifischen Förderprogrammen des BMWi: Smart Service Welt (BMW, 2016b), Autonomik für Industrie 4.0 (BMW, 2011), und PAiCE (BMW, 2015). Allein in diesen drei Programmen wurden und werden über 30 Verbundprojekte mit starkem Plattformcharakter mit knapp 100 Mio. Euro gefördert. Es sei betont, dass es sich um eine stichprobenhafte und keinesfalls erschließende Übersicht aktueller, damit im Zusammenhang stehender Projekte handelt. Neben einer Kurzbeschreibung der Projekte, sowie Hinweisen für weitere Informationen, wurde auch der Versuch unternommen, eine erste Einordnung zu den in dieser Studie herausgearbeiteten Idealtypen, den daten- und

transaktionszentrierten digitalen Plattformen, vorzunehmen. Es muss allerdings ausdrücklich betont werden, dass diese beiden Typen zum einem nicht immer trennscharf voneinander abzugrenzen sind und zum anderen ist anzumerken, dass es sich um entweder erst kürzlich abgeschlossene, noch laufende und gerade erst beginnende F&E-Projekte handelt. Die wirtschaftliche Verwertung der Ergebnisse erfolgt in der Regel mit einem gewissen Abstand nach Projektende. Erst in dieser Phase werden sich die möglichen Geschäftsmodelle konkretisieren und erst dann kann eine verlässliche Zuordnung zu einem Typ oder beiden Idealtypen stattfinden. Unter dieser Berücksichtigung lassen sich die auf den folgenden Seiten beschriebenen Projekte wie folgt einordnen:

Projekt	Plattformtyp	Projekt	Plattformtyp
AcRoSS	datenzentriert	OPTIMOS	daten- und transaktionszentriert
Add2Log	daten- und transaktionszentriert	PASS	daten- und transaktionszentriert
CAR-BITS.de	daten- und transaktionszentriert	ProShape	datenzentriert
DigiKAM	daten- und transaktionszentriert	ReApp	daten- und transaktionszentriert
ENTOURAGE	transaktionszentriert	RoboPORT	daten- und transaktionszentriert
GEISER	daten- und transaktionszentriert	SAMPL	daten- und transaktionszentriert
Glass@Service	datenzentriert	SaSch	datenzentriert
GuidedAB	datenzentriert	SePiA.PRO	datenzentriert
Guided AL	datenzentriert	SeRoNet	daten- und transaktionszentriert
InnoCyFer	datenzentriert	SERVICEFACTORY	datenzentriert
INTEGRATE	datenzentriert	Smart Farming Welt	daten- und transaktionszentriert
IoT-T	datenzentriert	Smart Orchestra	daten- und transaktionszentriert
iSLT.NET	datenzentriert	SMARTSITE	datenzentriert
KOMMUNAL 4.0	datenzentriert	STEP	datenzentriert
MACSS	datenzentriert	StreetProbe	daten- und transaktionszentriert
MANUSERV	datenzentriert	Symphony	transaktionszentriert
OPAK	datenzentriert	VariKa	datenzentriert

Tabelle 1: Exemplarische F&E-Projekte mit Plattformcharakter aus den Technologieprogrammen des BMWi.

AcRoSS

Augmented Reality für die Industrie nutzbar machen

www.across-ar.de

Plattformtyp: Datenzentriert

AcRoSS will Augmented Reality-Unterstützung für Unternehmen unterschiedlicher Größen und Branchen zugänglich machen. Dazu wird eine Plattform entwickelt, auf der alle nötigen Daten ausgetauscht und unterschiedliche AR-Services bereitgestellt werden. Durch die Offenheit und Erweiterbarkeit der Plattform können auch Dritte an der Entwicklung neuer AR-Services partizipieren und mitwirken.

Konsortialpartner: Fraunhofer-Einrichtung für Entwurfstechnik Mechatronik IEM (Konsortialführer); Atos IT Solutions and Services GmbH; DAI-Labor, Technische Universität Berlin; Krause-Biagosch GmbH; Ubimax GmbH

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Harald Anacker, Fraunhofer IEM

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

Add2Log

Die Plattform für dezentrale Produktion auf Basis additiver Fertigung und agiler Logistik

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEProjekte/paice-projekt_add2log.html

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Das Ziel des Verbundprojektes Add2log ist die Entwicklung und prototypische Implementierung einer unternehmensübergreifenden, softwarebasierten Plattform, welche zentrale Koordinationsfunktionen für neu entstehende Wertschöpfungsnetzwerke bereitstellt. So sollen die enormen Potenziale dezentraler AM-Hubs verknüpft mit einer agilen Logistik zusammengeführt und nutzbar gemacht werden.

Konsortialpartner: Software AG (Konsortialführung); Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e. V. an der RWTH Aachen; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.; DMG MORI Spare Parts GmbH; TOP Mehrwert-Logistik GmbH & Co. KG; Materialise GmbH

Ansprechpartner: Dirk Mayer, Software AG

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.03.2017 - 29.02.2020

CAR-BITS.de

Datenschutzkonforme Nutzung von Autodaten

www.car-bits.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Das Projekt CAR-BITS.de entwickelt eine Service-Plattform, die eine datenschutzkonforme Nutzung der Fahrzeugdaten für neue Dienste ermöglicht. Am Beispiel von Dienste-Prototypen soll gezeigt werden, wie sich mit dynamischen Einträgen in digitalen Landkarten die Verkehrssicherheit steigern lässt, Autos fehlende Fahrbahnmarkierungen automatisch melden und eine Vernetzung von verschiedenen Autobauern und Zulieferern rechtskonform gelingt.

Konsortialpartner: Uniscon GmbH (Konsortialführer); Continental Automotive GmbH; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.; Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Ansprechpartner: Dr. Hubert Jäger, Uniscon GmbH

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.12.2018

DigiKAM

Digitales Kollaborationsnetzwerk zur Erschließung von Additive Manufacturing

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEProjekte/paice-projekt_digikam.html

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Ziel des Verbundprojektes ist ein digitales Kollaborationsnetzwerk zur Erschließung von Additive Manufacturing, das sich insbesondere an KMU richtet, denen es aufgrund der begrenzten Ressourcen nicht möglich ist, in kürzester Zeit das notwendige AM-Know-how aufzubauen. Mittels einer skalierbaren Plattformlösung werden branchenübergreifend die verschiedensten AM-Anwender und AM-Dienstleister über den gesamten AM-Entstehungsprozess effizient miteinander vernetzt.

Konsortialpartner: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (Konsortialführung); Friedrich Remmert GmbH; Miele & Cie. KG; Atos IT Solutions and Services GmbH; Krause DiMaTec GmbH

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Fraunhofer IEM

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.01.2017 - 31.12.2019

ENTOURAGE

Ein offenes Ökosystem für intelligente, sichere und vertrauenswürdige Assistenz im Internet of Things

www.entourage-projekt.de

Plattformtyp: Transaktionszentriert

ENTOURAGE entwickelt ein neuartiges offenes Ökosystem, in dem unterschiedlichste Geräte, Plattformen und Dienste gleichberechtigt zusammenarbeiten können. Durch eine technische und organisatorische Architektur entsteht ein Marktplatz für datenschutzfreundliche Assistenten, in dem auch kleine und mittlere Unternehmen ihre Dienste anbieten können.

Konsortialpartner: ENX Association (Konsortialführer); CONWEAVER GmbH; Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO); HaCon Ingenieurgesellschaft mbH; Robert Bosch GmbH; Technische Universität Darmstadt; Universität Kassel

Ansprechpartner: Florian von Kurnatowski, ENX Association

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.04.2016 - 31.03.2019

GEISER

Intelligente Kombination von Sensoren und Geodaten

www.projekt-geiser.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Im Projekt GEISER wird eine cloudbasierte Plattform entwickelt, die Sensordaten mit sogenannten Geodaten zur räumlichen Positionsbestimmung kombiniert, sie in ein einheitliches Format bringt und für neue intelligente Services und Produkte nutzbar macht. Dabei werden drei konkrete Anwendungsbeispiele betrachtet: eine intelligente Parkplatznavigation, Geoservices für eine verbesserte Einsatzplanung von Service-Technikern und Marketingmaßnahmen, die auf Geodaten basieren.

Konsortialpartner: USU Software AG (Konsortialführer); Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.; metaphacts GmbH; TomTom Development Germany GmbH; Universität Leipzig; YellowMap AG

Ansprechpartner: Roman Korf, USU Software AG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

Glass@Service

Intelligente Datenbrillen in der Produktion

www.glass-at-service.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel ist es, durch die Verbindung intelligenter Datenbrillen (Smart Glasses) in der Produktion mit neuartigen Interaktionsmöglichkeiten (z. B. Augen- und Gestensteuerung) und innovativen IT-Dienstleistungen die Brillen als personalisierte Informationssysteme verwenden zu können. So kann die Bewegungsfreiheit der Nutzerinnen und Nutzer und Effizienz ihrer Arbeitsschritte gesteigert werden.

Konsortialpartner: Siemens Aktiengesellschaft (Konsortialführer); Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA); DIOPTIC GmbH; Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP); Ubimax GmbH; UVEX Arbeitsschutz GmbH

Ansprechpartner: Dr. Frank-Peter Schiefelbein, Siemens AG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.12.2018

GuidedAB

Energieeffizienz, Komfort und Sicherheit durch vernetzte und selbstlernende Gebäude- und Heimtechnik

www.guided-ab.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel von GUIDED AB ist die Entwicklung eines neuen Steuerungssystems für die Gebäudeautomation und Heimvernetzung, das sich autonom an die Bedürfnisse von Nutzerinnen und Nutzern sowie Bewohnerinnen und Bewohnern anpasst. Im Ergebnis soll eine auf die Bedürfnisse der Bewohnerinnen und Bewohner abgestimmte und zugleich ressourceneffiziente Steuerung von Gebäude- und Heimvernetzungskomponenten erreicht werden.

Konsortialpartner: Hager Electro GmbH & Co KG (Konsortialführer); Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; FH Dortmund - Institut für Kommunikationstechnik (IKT); INTERACTIVE Software Solutions GmbH; IS Predict GmbH; QBUS eNET GmbH & Co. KG; Scheer Management GmbH

Ansprechpartner: Johannes Hauck, Hager Electro GmbH & Co. KG

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.10.2013 - 30.09.2016

Guided AL

Kombination von Gebäudedaten und mobilen Daten zur Optimierung verschiedener Lebensbereiche

www.guided-al.de

Plattformtyp: Datenzentriert

In dem Projekt Guided Autonomous Locations wird eine webbasierte, systemunabhängige Service-Plattform zur Umsetzung intelligenter Dienste im Kontext der Gebäudeautomation geschaffen. Hierzu wird untersucht, welche technischen Voraussetzungen notwendig sind, um auf Basis bestehender und neuer Automatisierungslösungen und intelligenter Endgeräte gebäudeübergreifende, intelligente Smart Services in verschiedenen Lebensbereichen des Menschen anbieten zu können.

Konsortialpartner: Scheer GmbH (Konsortialführer); Banbutsu GmbH; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; Fachhochschule Dortmund; Hager Electro GmbH & Co. KG

Ansprechpartnerin: Janina Hoppstädter, Scheer GmbH

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

InnoCyFer

Bionisch gesteuerte Fertigungssysteme für die Herstellung kundenindividueller Produkte

www.innocyfer.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Im Projekt InnoCyFer wird eine webbasierte Open-Innovation-Plattform entwickelt, auf der Kunden selbständig und ohne spezifische Vorkenntnisse mit Hilfe eines Toolkits Produkte im Rahmen der technischen Machbarkeit individuell nach eigenen Vorstellungen gestalten können.

Konsortialpartner: TU München (Konsortialführer); Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH; Festo Didactic GmbH & Co. KG; Fraunhofer IWU; HYVE Innovation Community GmbH

Ansprechpartner: Michael Niehues, TU München

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.11.2013 - 31.10.2016

INTEGRATE

Offene Dienste-Plattform für Durchgängiges Engineering und 3DTechnologien

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEprojekte/paice-projekt_integrate.html

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel ist die Entwicklung einer Plattform, die es einem Verbund von Entwurfswerkzeugen, die nicht über ein gemeinsames Datenbanksystem synchronisiert sind, ermöglicht, über Planungsobjekte miteinander zu kommunizieren. Es soll eine entsprechende Plattform auf der Grundlage des Datenaustauschformates AutomationML entwickelt werden, die kooperatives, unternehmensübergreifendes Engineering ermöglicht.

Konsortialpartner: INPRO Innovationsgesellschaft für fortgeschrittene Produktionssysteme in der Fahrzeugindustrie mbH (Konsortialführung); FZI Forschungszentrum

Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ABB AG; logi.cals automation solutions & services GmbH

Ansprechpartner: Daniel Wolff, INPRO GmbH

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.02.2017 - 31.01.2020

IoT-T

Innovatives Testen von Geräten und Software für das Internet der Dinge

www.iot-t.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Im Projekt IoT-T wird eine Testplattform entwickelt, die Entwicklerinnen und Entwicklern sowie Anwenderinnen und Anwendern umfangreiche Erprobungsmöglichkeit von Software und Geräten für das IoT ermöglicht und damit Entwicklungszeiten verringern kann.

Konsortialpartner: Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme FOKUS (Konsortialführer); Audi AG; DEKRA; Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK); relayr GmbH

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Michael Wagner, Fraunhofer FOKUS

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.09.2016 - 31.08.2018

iSLT.NET

Netzwerk für intelligente, modulare Sonderladungsträger

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEprojekte/paice-projekt_isltnet.html

Plattformtyp: Datenzentriert

Zielsetzung von iSLT.NET ist die Konzeption sowie prototypische Realisierung und Prüfung eines Netzwerks für

intelligente, modulare Sonderladungsträger. Die Chancen, die sich einerseits aus einer modularen Ladungsträgergestaltung und andererseits durch die Nutzung von Basistechnologien des „Internet of Things“ (IoT) für datenbasierte Dienste in einem unternehmensübergreifenden Netzwerk ergeben, sollen durch das Vorhaben nutzbar gemacht werden.

Konsortialpartner: Gebhardt Logistic Solutions GmbH (Konsortialführung); Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft; DIS Dräxlmaier Industrial Solutions GmbH; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.; Technische Universität München; Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut

Ansprechpartner: Dr. Andreas Sachs, Gebhardt Logistic Solutions GmbH

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.02.2017 - 31.01.2020

KOMMUNAL 4.0

Zentralisierung von Informationen in der kommunalen Wasserwirtschaft

www.hst.de/themenwelt/kommunal4null.html

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel von KOMMUNAL 4.0 ist die Entwicklung einer Daten- und Service-Plattform für kommunale Infrastrukturen am Beispiel der Wasserwirtschaft. Es werden Geschäftsmodelle entwickelt, die eine effektive Planung und den effizienten Betrieb kommunaler Infrastruktursysteme ermöglichen.

Konsortialpartner: HST Systemtechnik GmbH & Co. KG (Konsortialführer); PEGASYS Ges. f. Automation u. Daten-systeme mbH; SüdWasser GmbH; Institut für Automation und Kommunikation e. V.; Technische Hochschule Köln; IEEM gGmbH

Ansprechpartner: Günter Müller-Czygan, HST Systemtechnik GmbH & Co. KG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.04.2016 - 31.03.2019

MACSS

Digitale Kommunikation zwischen behandelnden Ärzten und Patienten

www.macss-projekt.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel von MACSS ist eine Verbesserung der Patientensicherheit und Lebensqualität von chronisch kranken Patienten. Dies soll durch eine effizientere Kommunikation zwischen dem Arzt und Patienten sowie zwischen allen behandelnden Ärzten untereinander möglich werden.

Konsortialpartner: Charité – Universitätsmedizin Berlin (Konsortialführer); Beuth Hochschule für Technik Berlin Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; Dosing GmbH; SAP SE; SmartPatient GmbH

Ansprechpartner: Prof. Dr. med. Klemens Budde, Charité Berlin

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.12.2018

MANUSERV

Planungs- und Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl industrieller Serviceroboter

www.manuserv.de

Plattformtyp: Datenzentriert

MANUSERV will ein System zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung entwickeln, um bislang manuell durchgeführte Prozesse durch Serviceroboter zu automatisieren. Die Lösung soll für Anwenderinnen und Anwender als Dienst über eine Internetplattform angeboten werden. Dort stellen Anbieter ihre Servicerobotik-Lösungen in

einem Technologiecatalog zur Verfügung.

Konsortialpartner: RIF e. V. – Institut für Forschung und Transfer (Konsortialführer); KHS Corpoplast GmbH; Albrecht Jung GmbH & Co. KG; GEA Farm Technologies GmbH; Icarus Consulting GmbH

Ansprechpartner: Frank Heinze, RIF Institut für Forschung und Transfer e. V.

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.01.2014 - 31.12.2016

OPAK

3D-gestützte Engineering-Plattform für die intuitive Entwicklung und effiziente Inbetriebnahme von Produktionsanlagen

www.opak-projekt.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Das Projekt OPAK zielt auf die Entwicklung einer 3D-gestützten Engineering-Plattform für die intuitive Planung, Entwicklung und Inbetriebnahme von Produktionsanlagen. Dabei kann die Anlage zunächst herstellerunabhängig anhand rein funktionaler Beschreibungen von Standardkomponenten der Automatisierungstechnik geplant werden. Erst später erfolgt die Unterlegung durch konkrete Komponenten mit den gewünschten spezifischen Leistungsmerkmalen jeweiliger Anbieter.

Konsortialpartner: Festo AG & Co. KG (Konsortialführer); ASYS Automatisierungssysteme GmbH; elrest Automationssysteme GmbH; Festo Didactic GmbH & Co. KG; fortiss GmbH; Hochschule Ostwestfalen-Lippe (inIT); 3S-Smart Software Solutions GmbH

Ansprechpartner: Johannes Hoos, Festo AG & Co. KG

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.10.2013 - 30.09.2016

OPTIMOS

Sichere Identitäten für mobile Dienstleistungen

www.optimos.org

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Im Projekt OPTIMOS soll eine Plattform für die Verbindung von Identifikationslösungen mit anderen Anwendungen für mobile Dienste entwickelt und am Beispiel des nationalen Systems zum eTicketing im Öffentlichen Personennverkehr (ÖPV) umgesetzt werden. Die Ergebnisse fließen dann in die internationale Standardisierung ein.

Konsortialpartner: VDV eTicket Service GmbH & Co. KG (Konsortialführer); Bundesdruckerei GmbH; Giesecke & Devrient GmbH; KAPRION GmbH; NXP Semiconductors Germany GmbH; Technische Universität Dresden; T Systems International GmbH

Ansprechpartner: Cord Bartels, VDV eTicket Service

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.07.2016 - 28.02.2018

PASS

Sichere Apps für Autos

www.pass-projekt.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Ziel des Projektes PASS ist die Entwicklung einer offenen Software-Plattform zur einheitlichen Entwicklung, einfachen Bereitstellung und sicheren Ausführung von Apps in Fahrzeugen. Das System soll offen für Anwendungen von Drittanbietern sein und vielfältige Dienste und Geschäftsmodelle ermöglichen.

Konsortialpartner: TWT GmbH Science & Innovation (Konsortialführer); atsec information security GmbH; Continental Automotive GmbH; Elektrobit Automotive GmbH; fortiss GmbH; SYSGO AG

Ansprechpartner: Dr. Markus Pfeil, TWT GmbH

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.05.2019

ProShape

Hard- und Softwarelösungen zur flexiblen Energieversorgung und Kostenminimierung

www.borderstep.de/projekte/proshapeconnected-energy

Plattformtyp: Datenzentriert

ProSHAPE nutzt in einem dezentralen Energiemanagementsystem haushaltsbasierte Daten zum aktuellen und prognostizierten Energieverbrauch, um die Energieerzeugung im Gebäude durch dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung bzw. den Verkauf oder Fremdbezug von Energie zu koordinieren. Durch die dynamische, preisbasierte Abwägung kann das gesamte Energiesystem in der intelligenten Hausvernetzung mit Blick auf Wärme- und Stromnutzung optimiert werden.

Konsortialpartner: Borderstep Institut gemeinnützige GmbH (Konsortialführer); Berliner Energieagentur GmbH; DAI-Labor (TU Berlin); Dr. Riedel Automatisierungstechnik GmbH; Orga Systems GmbH; Wohnungsbaugenossenschaft Zentrum eG

Ansprechpartner: Dr. Severin Beucker, Borderstep Institut gGmbH

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.01.2014 - 30.06.2016

ReApp

Plug&Play-Integration von Robotern in der Industrieautomatisierung

www.reapp-projekt.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

In ReApp werden standardisierte Schnittstellen zur herstellerübergreifenden Integration von Soft- und Hardware

für Robotersysteme definiert. Zusammen mit einem Katalog wiederverwendbarer intelligenter Dienste (Robotik-Apps) und einer modellgetriebenen Entwicklungsumgebung sollen sich Robotersysteme schneller und kostengünstiger an spezifische Anforderungen vor allem kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) anpassen lassen.

Konsortialpartner: Fraunhofer IPA (Konsortialführer); BMW AG; Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH; Fischer IMF GmbH & Co. KG; Fluid Operations AG; fortiss GmbH; FZI Forschungszentrum Informatik; InSystems Automation GmbH; ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik; Ruhrbotics GmbH; SICK AG

Ansprechpartner: Dr. Ulrich Reiser, Fraunhofer IPA

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.01.2014 - 31.12.2016

RoboPORT

Robotic Platform and Open Repository for Toolkits

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEProjekte/paice-projekt_roboport.html

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Ziel von RoboPORT ist der Aufbau einer interdisziplinären Community mittels einer web-basierten Plattform, für die Ideen- und Produkt-Entwicklung durch Co-Creation im Bereich der Service-Robotik. Die Plattform dient insbesondere der Generierung von Innovationen, sowie deren effektiver Überführung in Produkte. RoboPORT stärkt dadurch die deutschen klein- und mittelständischen Unternehmen sowie die Möglichkeiten der Partizipation von Prosumenten in der Service-Robotik.

Konsortialpartner: Local Motors GmbH (Konsortialführung); innosabi GmbH; General Interfaces GmbH; BSH Hausgeräte GmbH; Universität Stuttgart;

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung

Ansprechpartnerin: Doris Lohrmann, Local Motors GmbH

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.04.2017 - 31.03.2020

SAMPL

Secure Additive Manufacturing Platform

www.tuhh.de/fks/010_research/projects/sampl/de/index.html

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Das Ziel des Verbundprojektes SAMPL ist die Entwicklung einer Ende-zu-Ende Security (Chain of Trust) von der Entstehung digitaler 3D-Druck-Daten über den Austausch mit dem 3D Druckdienstleister über Trusted 3D-Drucker bis hinein in das gedruckte Produkt mittels RFID Chips. Zusätzlich zu den auf diesem Weg verschlüsselten 3D-CAD-Daten erfolgt die Implementierung eines digitalen Lizenzmanagements auf Basis der Blockchain-Technologie, die sicher nachweisbare Transaktionen ermöglicht.

Konsortialpartner: PROSTEP AG (Konsortialführung); NXP Semiconductors Germany GmbH; consider it GmbH; 3D MicroPrint GmbH; Universität Hamburg; Technische Universität Hamburg-Harburg; Universität Ulm; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Ansprechpartner: Dr. Martin Holland, PROSTEP AG

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.11.2016 - 31.10.2019

SaSch

Digitale Services zur Gestaltung agiler Supply Chains

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEprojekte/paice-projekt_sasch.html

Plattformtyp: Datenzentriert

Das Projektvorhaben zielt auf eine durchgängige end-to-end-Überwachung der Qualität von Bauteilen, Komponenten und Produkten während ihres Lebenszyklus ab. Die Datenspeicherung erfolgt dezentral in den beteiligten Unternehmen, so dass die Datensouveränität der Unternehmen gewahrt wird. Der unternehmensübergreifende Datenaustausch erfolgt event-basiert im EPCIS-Netzwerk. Die Auswertung der Daten ermöglicht das Anbieten unterschiedlichster Services, um die Produktqualität zu sichern und darüber die Grenzen für JIT- und JIS-Anlieferungen zu erweitern sowie Sondertransporte, Nacharbeitsumfänge, Produktionsstillstände oder gar Rückrufaktionen zu vermeiden.

Konsortialpartner: queo GmbH (Konsortialführung); BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH; BLG Industrielogistik GmbH & Co. KG; Robert Bosch GmbH; GS1 Germany GmbH

Ansprechpartner: Matthes Winkler, queo GmbH

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.11.2016 - 31.10.2019

SePiA.PRO

Optimierung der Kommunikation von Werkzeugmaschinen

www.projekt-sepiapro.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Im Projekt SePiA.Pro wird eine Service-Plattform zur intelligenten Verwertung von Sensor- und Auftragsdaten moderner Produktionsanlagen entwickelt. Kernelemente der Verwertung sind Smart Services, die eine detaillierte Regelung, Steuerung, Optimierung und Verhaltensvorhersage einzelner Komponenten sowie kompletter Produktionssysteme ermöglichen.

Konsortialpartner: TWT GmbH Science & Innovation (Konsortialführer); Blue Yonder GmbH; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; Daimler AG; TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG;

Universität Stuttgart – Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Ansprechpartner: Dr. Ulrich Odefey, TWT GmbH Science & Innovation

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

SeRoNet

Eine Plattform zur arbeitsteiligen Entwicklung von Serviceroboter-Lösungen

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEProjekte/paice-projekt_seronet.html

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Das Ziel ist es, eine auf Wachstum angelegte Plattform zu entwickeln, die dynamische Wertschöpfungsnetze für die effiziente Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen über die wesentlichen Entstehungsphasen eines Service Roboter-Systems (SR) unterstützt. Die Plattform soll Ausrüster und Betreiber/Anwender einer SR Lösung zueinander bringen und den SR-Entwicklungsprozess ab einem System bzgl. Wirtschaftlichkeit und Realisierungsqualität „first time right“ sicherstellen. Die Plattform trägt diese Netze, indem sie Zugang zu Ontologie-basiertem Domänenwissen und einen Verzeichnisdienst für standardisierte (OPC UA) Services bereit stellt und wissensbasiert individuelle Akteure zu arbeitsteiligen Teilnetzen vermittelt. In der finalen Ausbaustufe ist der eigenständige Betrieb der Plattform geplant.

Konsortialpartner: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (Konsortialführung); FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; Hochschule Ulm; Universität Stuttgart; KUKA Roboter GmbH; Universität Paderborn; Klinikum Mannheim GmbH Universitätsklinikum Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg; MLR System GmbH für Materialfluss- und Logistiksysteme; Ruhrbotics GmbH; Daimler TSS GmbH; Transpharm Logistik GmbH

Ansprechpartner: Martin Hägele, Fraunhofer IPA

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.03.2017 - 29.02.2021

SERVICEFACTORY

Individuell zugeschnittene Dienstleistungen

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel ist die Konzeption, exemplarische Umsetzung und Validierung einer Online-Plattform für die Erfassung, Übermittlung und Analyse von personenspezifischen Daten, die von Sensoren in Alltagsgegenständen (Wearables, Sportschuhe, Smart Watches etc.) erhoben werden. Aus den so aggregierten Nutzungsdaten sollen kundenindividuelle Smart Services in Form von Dienstleistungen für Sport und Gesundheit entwickelt werden.

Konsortialpartner: adidas AG (Konsortialführer); Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; Deutsche Telekom AG; Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH; Humotion GmbH; Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen; Verein Deutscher Ingenieure

Ansprechpartner: Chris Robertson, adidas AG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.06.2018

Smart Farming Welt

Smarte Vernetzung landwirtschaftlicher Prozesse

www.smart-farming-welt.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Im Projekt Smart Farming Welt wird die technologische Basis entwickelt, um landwirtschaftliche Prozesse hersteller- und organisationübergreifend intelligent zu vernetzen. Dadurch können Services wie Einstellungsoptimierung an Maschinen, optimale Dünge- und Erntestrategien und eine Automatisierung der Prozesse angeboten werden.

Konsortialpartner: Logic Way GmbH (Konsortialführer); CLAAS E-Systems KGaA mbH & Co KG; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH; Deutsche Telekom AG; Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e. V. an der RWTH Aachen; Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Arndt Kritzner, Logic Way GmbH

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

Smart Orchestra

Smart-Service-Solisten zu einem großen Orchester zusammenführen

www.smartorchestra.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Die im Projekt Smart Orchestra konzipierte cloudbasierte Service-Plattform ermöglicht es, intelligent vernetzte Produkte und Dienste über herstellereigenspezifische Schnittstellen smart und sicher miteinander zu kombinieren, zu „orchestrieren“ und zu vermarkten. Es soll ein offener und sicherer Marktplatz geschaffen werden, auf dem smarte Services angeboten, flexibel genutzt und kombiniert werden können.

Konsortialpartner: StoneOne AG (Konsortialführer); Cleopa GmbH; Datenfreunde GmbH; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.; regio iT gesellschaft für informationstechnologie mbH; Universität Stuttgart

Ansprechpartner: Andreas Liebing, StoneOne AG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.01.2016 - 31.12.2018

SMARTSITE

Vernetzte Baumaschinen im Straßenbau

www.smartsite-project.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Im Projekt SMARTSITE wurden Software-Plattformen für digitale Baustellenetze, Bauprozesssteuerungen, teilautonome Baumaschinen und -anlagen entwickelt. Sie führen auf Basis von einheitlichen Standards zu einer vollständigen oder teilweisen Automatisierung der Zusammenarbeit bestehender dezentraler Einzelsysteme und zu deren Vernetzung mit der Baustellenumgebung.

Konsortialpartner: Ammann Verdichtung GmbH; ceapoint aec technologies GmbH; Ed. Züblin AG; Universität Hohenheim; Topcon Deutschland Positioning GmbH

Ansprechpartner: Dr. Burkhard Seize, Drees & Sommer Infra Consult und Entwicklungsmanagement GmbH

Technologieprogramm: Autonomik für Industrie 4.0

Laufzeit: 01.11.2013 - 31.10.2016

STEP

Smarte Techniker-Einsatzplanung für die Instandhaltung von Maschinen

www.projekt-step.de

Plattformtyp: Datenzentriert

Ziel des Projekts STEP ist es, auf Basis des prognostizierten Instandhaltungsbedarfs von Maschinen den Einsatz von Technikern bedarfsgerecht, effizient und automatisiert zu planen. Über eine Cloud-Plattform lassen sich diese Informationen zentral und datenschutzkonform bereitstellen.

Konsortialpartner: USU Software AG (Konsortialführer); FLS GmbH; Heidelberger Druckmaschinen AG; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG

Ansprechpartner: Henrik Oppermann, USU Software AG

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

StreetProbe

Automatische Datenerfassung zur Straßenzustandsüberwachung durch die Fahrzeugsensorik

www.streetprobe.de

Plattformtyp: Daten- und transaktionszentriert

Im Projekt StreetProbe wird ein cloudbasiertes System zur Erfassung und Bewertung von Straßenzuständen entwickelt. Auf Grundlage der erhobenen Daten sollen zudem Smart Services wie beispielsweise automatisch agierende Fahrzeugdämpfer und genaue Straßenkarten für hochautomatische Fahrzeugsysteme bereitgestellt werden.

Konsortialpartner: Robert Bosch GmbH (Konsortialführer); Technische Universität Berlin; Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt); Durth Roos Consulting GmbH; 3D Mapping Solutions GmbH

Ansprechpartner: Martin Rous, Robert Bosch GmbH

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.03.2016 - 28.02.2019

Symphony

Plattform für IKT-Dienste

www.IKT-symphony.de

Plattformtyp: Transaktionszentriert

Mit der Plattform Symphony soll ein digitaler Marktplatz für IKT-Dienste geschaffen werden, der sich gezielt an kleine und mittelständische Unternehmen wendet. So können KMU künftig IKT-Dienste vergleichen, auswählen, kombinieren, buchen und verwalten. Die dazugehörigen Geschäftsvorfälle müssen dann nicht mehr mit jedem einzelnen Anbieter separat abgewickelt werden (One Face to the Customer).

Konsortialpartner: paluno – The Ruhr Institute for Software-Technology, Universität Duisburg-Essen (Konsortialführer); adesso AG; IN-telegence GmbH; Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN); Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM e.V.)

Ansprechpartner: Marc Hesenius, paluno

Technologieprogramm: Smart Service Welt

Laufzeit: 01.09.2014 - 31.08.2018

VariKa

Vernetztes Produkt- und Produktionsengineering am Beispiel VARiAntenreicher, ultraleichter, metallischer FahrzeugKArossieren

www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/PAICEProjekte/paice-projekt_varika.html

Plattformtyp: Datenzentriert

Das Vorhaben VariKa verfolgt die Entwicklung eines vernetzten Produkt- und Produktions-Engineering-Systems für ultraleichte, bionisch optimierte, multifunktionale Fahrzeugkarosserie-Komponenten und ein darauf abgestimmtes innovatives Fertigungskonzept mit laseradditiver Fertigung und vorrichtunglosem Fügen.

Konsortialpartner: EDAG Engineering GmbH (Konsortialführung); Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.; Adam Opel AG; FFT Produktionssysteme GmbH & Co. KG; FKM Sintertechnik GmbH

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Martin Hillebrecht, EDAG Engineering GmbH

Technologieprogramm: PAiCE

Laufzeit: 01.04.2017 - 31.03.2020

6 Literatur

Austin, Scott, Chris Canipe und Sarah Slobin (2017), The Billion Dollar Startup Club, Wall Street Journal, <http://graphics.wsj.com/billion-dollar-club/> (abgerufen am 10.03.2017).

Bergmann, Christoph (2016), IOTA, die Kryptowährung für Maschinen: eine Blockchain ohne Blöcke, BitcoinBlog.de, <https://bitcoinblog.de/2016/07/13/iota-die-kryptowaehrung-fuer-maschinen-eine-blockchain-ohne-bloেকে/> (abgerufen am 20.02.2017).

Bitkom (2017), Deutsche Unternehmen ignorieren Plattform-Ökonomie, Pressemitteilung, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Unternehmen-ignorieren-Plattform-Oekonomie.html> (abgerufen am 20.02.2017).

BMW (2011), Autonomik: Autonome und simulationsbasierte Systeme für den Mittelstand, http://www.autonomik.de/documents/Brosch_Autonomik_b.pdf.

BMW (2015), Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE): Platforms | Additive Manufacturing | Imaging | Communication | Engineering – Ein Technologiewettbewerb des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/paice-digitale-technologien-fuer-die-wirtschaft-bekanntmachung.pdf;jsessionid=36CA65051D978F6265ACC38B804203BB?__blob=publicationFile&v=9.

BMW (2016a), Grünbuch Digitale Plattformen, <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gruenbuch-digitale-plattformen,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

BMW (2016b), Smart Service Welt - Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft: Ein Technologieprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums für Wirtschaft und Energie, http://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/smart-service-welt-broschuere_final.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

BMW (2016c), Zwischenspeicher: Ein Einblick in die Diskussion zum Grünbuch Digitale Plattformen.

BMW (2017a), Weißbuch Digitale Plattformen: Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe, <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf>

BMW (2017b), Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand: ZIM Überblick, <http://www.zim.bmwi.de/zim-ueberblick>.

Bundeskartellamt (2015), Digitale Ökonomie – Internetplattformen zwischen Wettbewerbsrecht, Privatsphäre und Verbraucherschutz, Diskussionspapier zur Sitzung des Arbeitskreises Kartellrecht am 1. Oktober 2015, https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Diskussions_Hintergrundpapier/AK_Kartellrecht_2015_Digitale_Oekonomie.pdf;jsessionid=DEAC0850B7E42B2218A4732A12BF150D.1_cid371?__blob=publicationFile&v=2.

Bundesregierung (2017), Prioritäre Zukunftsaufgaben für Wertschöpfung und Lebensqualität: Die neue Hightech-Strategie, <http://www.hightech-strategie.de/de/Prioritaere-Zukunftsaufgaben-82.php> (abgerufen am 20.02.2017).

Coase, R. H. (1937), „The Nature of the Firm“, *Economica*, Jg. 4, H. 16, S. 386–405.

Engelhardt, Sebastian von (2006), Die ökonomischen Eigenschaften von Software, Jenaer Schriften zur Wirtschaftswissenschaft, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Engelhardt, Sebastian von; Andreas Freytag und Volker Köllmann (2013), „Wettbewerbspolitischer Handlungsbedarf bei der Verknüpfung von zweiseitigen Märkten im Internet: Der Fall Google“, *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, Jg. 2013, Vol. 62, Issue 3, S. 311–332.

- Evans, David, Andrei Hagiu und Richard Schmalensee (2005), *Software Platforms in Industrial Organization and the Digital Economy* (Illing, Gerhard und Martin Peitz).
- Evans, Peter C. und Annabelle Gawer (2016), *The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey*, The Emerging Platform Economy Series, The Center for Global Enterprise, http://thecge.net/wp-content/uploads/2016/01/PDF-WEB-Platform-Survey_01_12.pdf.
- fortiss GmbH (2017), *Digitale Transformation. Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen grundlegend verändern: Der Reifegrad von Automobilindustrie, Maschinenbau und Logistik im internationalen Vergleich. Abschlussbericht des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Verbundvorhabens „IKT-Wandel“*.
- Haucap, Justus und Tobias Wenzel (2011), *Wettbewerb im Internet: Was ist online anders als offline?*, DICE Düsseldorf Institut für Wettbewerbsökonomie.
- Hildebrandt, Björn, Andre Hanelt, Everlin Piccinini, Lutz M. Kolbe und Tim Nierobisch (2015), *The Value of IS in Business Model Innovation for Sustainable Mobility Services - The Case of Carsharing*, Georg-August-Universität Göttingen, <https://pdfs.semanticscholar.org/7f62/a0137784ca36849ef3cbe246000bf4f446b4.pdf>.
- Müller, Christine und Andrea Schweinsberg (2012), *Vom Smart Grid zum Smart Market: Chancen einer plattformbasierten Interaktion*, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Diskussionsbeitrag Nr. 364, http://www.econbiz.de/archiv1/2010/143143_chancen_plattformbasiert_interaktion.pdf.
- North, Douglass C. (1987), „Institutions, Transaction Costs and Economic Growth“, *Economic Inquiry*, Jg. 25, H. 3, S. 419–428.
- Parker, Geoffrey G. und Marshall W. van Alstyne (2005), „Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design“, *Management Science*, Jg. 51, H. 10, S. 1494–1504.
- Peitz, Martin (2006), „Marktplätze und indirekte Netzwerkeffekte“, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, Jg. 7, H. 3, S. 317–333.
- Rochet, Jean-Charles und Jean Tirole (2003), „Platform Competition in Two-Sided Markets“, *Journal of the European Economic Association*, Jg. 1, H. 4, S. 990–1029.
- Rochet, Jean-Charles und Jean Tirole (2006), „Two-Sided Markets: A Progress Report“, *The RAND Journal of Economics*, Vol. 37, No. 3, S. 645–667.
- Roson, Roberto (2005), „Two-Sided Markets: A Tentative Survey“, *Review of Network Economics*, Jg. 2005, Vol. 4, Issue 2, S. 1–6.
- Schmidt, Holger (2017), *Wie deutsche Unternehmen die Plattform-Ökonomie verschlafen*, <https://netzoekonom.de/2017/02/10/wie-deutsche-unternehmen-die-plattform-oekonomie-verschlafen-2/> (abgerufen am 20.02.2017).
- Shapiro, Carl und Hal R. Varian (1998), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*.
- Stavins, Robert N. (1995), „Transaction Costs and Tradeable Permits“, *Journal of Environmental Economics and Management*, Jg. 29, H. 2, S. 133–148.

Swan, Melanie (2015), Blockchain: Blueprint for a new economy.

VDI/VDE-GMA, VDI/VDE-Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik (2016), Digitale Chancen und Bedrohungen – Geschäftsmodelle für Industrie 4.0, Statusreport, https://www.vdi.de/fileadmin/user_upload/2016-08-10_VDI-GMA_Statusreport-Digitale-Chancen_Geschaeftsmodelle-fuer-I40.pdf.

Wagenknecht, Sven (2016), Die Blockchain als ein Instrument der Entwicklungshilfe, <https://www.btc-echo.de/die-blockchain-instrument-der-entwicklungshilfe-20160816/> (abgerufen am 20.02.2017).

Walter, Matthias (2016), So knackt man das Henne-Ei-Problem bei Plattform-Businesses, <https://www.deutsche-startups.de/2016/04/12/plattform-business-henne-ei-problem/> (abgerufen am 20.02.2017).

