

Netzwerkeffekte bei Informationsgütern: Aktuelle Entwicklung seit 2012

Bachelorarbeit

Studiengang Angewandte Informationswissenschaft

Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaften

Technische Hochschule Köln

vorgelegt von:

Raphael Grasser

am 21. September 2018 bei Prof. Dr. Frank Linde und Prof. Dr. Selma Strahringer

Netzwerkeffekte bei Informationsgütern: Aktuelle Entwicklung seit 2012

Raphael Grasser

Zusammenfassung

Im Jahre 2018 haben die wertvollsten Unternehmen der Welt sehr wahrscheinlich gemeinsam, dass ihr Geschäftserfolg zu einem Großteil von Informationsgütern mit Netzwerkeffekten abhängt, da diese Informationsgüter mit starken Netzwerkeffekten im eigenen Unternehmen einsetzen sowie für ihre Kunden anbieten. Da Informationsgüter und Netzwerkeffekte demnach voraussichtlich einen starken Einfluss auf die Wirtschaft haben, ist es erforderlich, diese erneut zu analysieren. Deshalb soll in dieser Arbeit die aktuelle Entwicklung von Netzwerkeffekten bei Informationsgütern seit 2012 dargestellt werden. Um zunächst grundlegend zu verstehen, was Netzwerkeffekte und was Informationsgüter sind, werden beide Begriffe mit all ihren Aspekten in dieser Arbeit ausführlich erläutert. Zudem wird hierbei der Zusammenhang zwischen Netzwerkeffekten und Informationsgütern verdeutlicht. So sind die entscheidenden Aspekte der Informationsgüter in Zusammenhang mit Netzwerkeffekten Software, Content, Suchwerkzeuge, direkte Netzwerkeffekte, indirekte Netzwerkeffekte sowie zweiseitige Netzwerkeffekte. Um festzustellen, ob Informationsgüter und Netzwerkeffekte auch in Zukunft noch so wertvoll und so mächtig sein werden, wurde die aktuelle Entwicklung der Netzwerkeffekte bzw. die aktuelle Literatur zu Netzwerkeffekten bei Informationsgütern seit 2012 untersucht. Hierbei stellten sich hinsichtlich diverser Plattformen neue Aspekte von Netzwerkeffekten heraus. Es handelt sich um einseitige, seitenübergreifende und datengetriebene Netzwerkeffekte. Außerdem wird im Rahmen einer Branchenanalyse geprüft, in welchen Bereichen der Wirtschaft und Gesellschaft Informationsgüter und Netzwerkeffekte heutzutage anzutreffen sind. Hierbei stellt sich heraus, dass Informationsgüter und Netzwerkeffekte in sämtlichen Branchen zu finden sind. Aus der Analyse ergeben sich zudem neue Aspekte der Netzwerkeffekte. Das Informationsgut Software ist in jeder Branche zu finden. In Zukunft werden voraussichtlich besonders datengetriebene Netzwerkeffekte in den Fokus rücken.

Schlagwörter: Netzwerkeffekte, Informationsgüter, Plattformen, zweiseitige Netzwerkeffekte, datengetriebene Netzwerkeffekte

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Relevanz des Themas	3
1.2	Erläuterung der Vorgehensweise	3
2	Erläuterung des Konzepts der Netzwerkeffekte in Bezug auf Informationsgüter	4
2.1	Informationsgüter	4
2.2	Netzwerkeffekte Allgemein	6
2.3	Direkte Netzwerkeffekte	7
2.4	Indirekte Netzwerkeffekte	12
2.5	Zweiseitige Netzwerkeffekte	14
3	Entwicklung des Konzepts der Netzwerkeffekte seit 2012	16
3.1	Ausführliche Erläuterung der Vorgehensweise	16
3.2	Auswertung der ausgewählten Literatur	20
3.2.1	Die Platform-Revolution	20
3.2.2	The Power of Data Network Effects	31
3.2.3	Data Network Effects: Implications for Data Business	37
3.2.4	Zusammenfassung aller neuen Erkenntnisse zu Netzwerkeffekten	45
4	Branchenanalyse in Bezug auf Informationsgüter und Netzwerkeffekte	48
4.1	Ausführliche Erläuterung der Vorgehensweise	48
4.2	Auswertung der Branchenanalyse	50
4.2.1	Agrarwirtschaft	50
4.2.2	Chemie und Rohstoffe	52
4.2.3	Bau	56

4.2.4 Konsum und FMCG	58
4.2.5 E-Commerce und Versandhandel	60
4.2.6 Energie und Umwelt	62
4.2.7 Finanzen, Versicherungen und Immobilien	64
4.2.8 Gesundheit und Pharma	67
4.2.9 Internet	68
4.2.10 Leben	70
4.2.11 Medien und Marketing	72
4.2.12 Metall und Elektronik	74
4.2.13 Handel	76
4.2.14 Dienstleistungen und Handwerk	77
4.2.15 Gesellschaft	78
4.2.16 Sport und Erholung	79
4.2.17 Technik und Telekommunikation	80
4.2.18 Verkehr und Logistik	82
4.2.19 Reisen, Tourismus und Gastgewerbe	83
4.3 Zusammenfassung der Branchen mit ihren jeweiligen Informationsgütern	84
5 Fazit	87
5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	87
5.2 Zukunftsaussicht bei Informationsgütern und Netzwerkeffekten	87
Literaturverzeichnis	88
Abbildungsverzeichnis	110
Tabellenverzeichnis	110
Eidesstattliche Erklärung	111

1 Einleitung

Zu Beginn der Arbeit wird die Relevanz des Themas aufgezeigt und kurz die Vorgehensweise erläutert, mit der das Thema behandelt wird.

1.1 Relevanz des Themas

Zunächst also zur Relevanz des Themas: Hierzu reicht es aus, eine einzige Tabelle heranzuziehen. So haben im Jahre 2018 die sechs Unternehmen mit dem größten Marktwert sehr wahrscheinlich gemeinsam, dass ihr Geschäftserfolg zu einem Großteil von Informationsgütern mit Netzwerkeffekten abhängt, da diese Informationsgüter mit starken Netzwerkeffekten im Unternehmen einsetzen sowie für ihre Kunden anbieten.

Tabelle 1: Unternehmen mit dem größten Marktwert 2018 (Forbes 2018b)

Unternehmen:	Marktwert in Milliarden US-Dollar:
1. Apple	926,9
2. Amazon.com	777,8
3. Alphabet	766,4
4. Microsoft	750,6
5. Facebook	541,5
6. Alibaba	499,4

Da Informationsgüter und Netzwerkeffekte demnach voraussichtlich einen starken Einfluss auf die Wirtschaft haben, sollen diese hier erneut analysiert werden. Zu diesem Zweck wird in dieser Arbeit die aktuelle Entwicklung seit 2012 von Netzwerkeffekten bei Informationsgütern dargestellt.

1.2 Erläuterung der Vorgehensweise

Im nächsten Schritt soll nun die Vorgehensweise erläutert werden. Um die Grundlagen eines Verständnisses dafür zu legen, was Netzwerkeffekte und Informationsgüter sind, werden beide Begriffe mit all ihren Aspekten im ersten Kapitel ausführlich erläutert. Zudem wird der Zusammenhang zwischen Netzwerkeffekten und Informationsgütern erläutert. Um festzustellen, ob Informationsgüter und Netzwerkeffekt auch in Zukunft noch so wertvoll und so mächtig sein werden, wird die aktuelle Entwicklung anhand entsprechender Literatur über Netzwerkeffekte bei Informationsgütern seit 2012 untersucht. Auch die Veränderung seit 2012 wird in diesem Kapitel deutlich. Außerdem wird im Rahmen einer Branchenanalyse geprüft, in welchen Bereichen der Wirtschaft und Gesellschaft Informationsgüter und Netzwerkeffekte heutzutage anzutreffen sind. So wird in dieser Analyse auch genauer auf einige der oben aufgelisteten Unternehmen in Bezug auf Informationsgüter und Netzwerkeffekte eingegangen, so dass ersichtlich wird, aus welchem Grund der Erfolg dieser Unternehmen im Wesentlichen von Informationsgütern mit

Netzwerkeffekten abhängt. Abschließend wird im letzten Kapitel ein Fazit gezogen, im Rahmen dessen die Bedeutung der Informationsgüter sowie der Netzwerkeffekte in der Zukunft prognostiziert wird.

2 Erläuterung des Konzepts der Netzwerkeffekte in Bezug auf Informationsgüter

In diesem Kapitel werden die zentralen Aspekte der Informationsgüter und der Netzwerkeffekte aufgezeigt.

2.1 Informationsgüter

Bevor auf die Netzwerkeffekte eingegangen wird, sollte erst geklärt werden, was genau unter Informationsgütern zu verstehen ist. Dies entspricht der tatsächlichen Reihenfolge, der gemäß zunächst Informationsgüter geschaffen werden, die dann bestimmte Netzwerkeffekte nach sich ziehen.

Shapiro und Varian wählen eine weite, aber dafür unpräzise Definition des Begriffs der Informationsgüter. Sie verstehen unter Informationsgütern alles, was sich digitalisieren lässt (Shapiro und Varian 2003, S. 49). Darunter fallen Bücher, Filme und Musik, aber laut Definition auch physische Gegenstände wie Bananen oder Socken. Deshalb grenzen Linde und Stock den Begriff weiter ein und formulieren eine präzisere Definition. Die Autoren verstehen unter Informationsgütern in diesem Sinne alles, was in digitaler Form vorliegt oder vorliegen könnte und von Wirtschaftssubjekten als nützlich erachtet wird. Hier wird zusätzlich der Aspekt der Nützlichkeit betont, denn der potentielle Konsument des Informationsgutes nimmt an, dass er kognitiv zur Verarbeitung der Informationen in der Lage sein wird und dass die Informationen ihm darüber hinaus auch nützlich zur Befriedigung seiner Bedürfnisse sein werden. Somit muss etwa ein digitalisiertes Dokument dieser Definition zufolge in der richtigen Sprache verfasst sein und die Informationen aus dem Dokument müssen für den Leser neu sein, damit von einem Informationsgut gesprochen werden kann (Linde und Stock 2011, S. 22).

Angesichts der Voraussetzung, dass Informationsgüter neue Informationen liefern müssen, werden diese auch als Verbrauchsgüter bezeichnet. So werden Zeitungen, die Content enthalten, zum Beispiel meist nach dem Lesen entsorgt (Linde und Stock 2011, S. 25). Informationsgüter können aber auch Gebrauchsgüter sein. Dies ist zum Beispiel bei Software der Fall, die immer wieder genutzt wird (Linde und Stock 2011, S. 26) – etwa ein Tabellenkalkulationsprogramm.

Weiterhin ist zu beachten, dass unter den Begriff der Güter im ökonomischen Sinne sowohl Dienstleistungen als auch Waren fallen. Bei Informationsgütern lassen sich analog dazu Informationsprodukte und Informationsdienstleistungen unterscheiden (Kuhlen 1996, S. 83 ff.). Allerdings fällt eine genaue Differenzierung schwer und somit ist die Bezeichnung Informationsgüter treffender. Zum Beispiel erscheint ein Live-Konzert auf den ersten Blick als eine Informationsdienstleistung, verwandelt sich aber in ein Informationsprodukt, sobald eine Aufnahme des Konzerts auf einem Medium abgespeichert wird und nun jederzeit als Produkt zur Verfügung steht (Linde und Stock 2011, S. 24). Informationsgüter sind überall da zu finden, wo es digitale Informationen gibt.

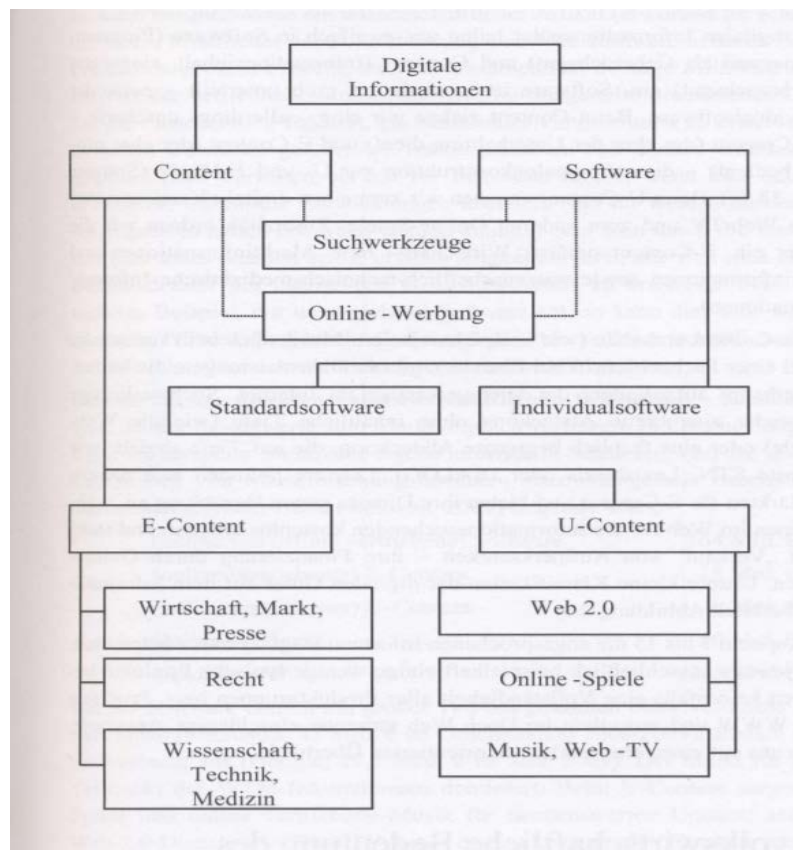


Abbildung 1: Grobklassifikation digitaler Güter (Linde und Stock 2011, S. 27)

Bei der Grobklassifikation wird zwischen Content und Software unterschieden. Software wiederum wird in Standard- und Individualsoftware unterteilt. Eine Standardsoftware ist zum Beispiel ein in Massen angefertigtes Betriebssystem wie Windows, eine Individualsoftware ein maßgeschneidertes einzeln angefertigtes Betriebssystem für einen Computer, das so nicht im freien Handel erhältlich ist. Beim Content wird eine unscharfe Grenze zwischen E-Content und U-Content gezogen. E-Content bedient den professionellen Bedarf und umfasst zum Beispiel Wirtschafts- bzw. Marktinformationen und Nachrichten, Rechtsinformationen sowie wissenschaftlich-technisch-medizinische Informationen. U-

Content dient dagegen der Unterhaltung und umfasst zum Beispiel digitale Musikstücke, Web-TV oder Online-Spiele. Zusätzlich werden die Web-2.0-Dienste hier eingeordnet. Außerdem gibt es auch Dienstleistungen bzw. Suchwerkzeuge, um Informationsgüter (vor allem im Internet) überhaupt zu finden, wie zum Beispiel die Suchmaschine Google für eine breite Abdeckung oder Informationsdienste wie LexisNexis für eine begrenzte Abdeckung, dafür aber mehr inhaltliche Tiefe (Linde und Stock 2011, S. 28).

Für die kommenden Kapitel werden die Informationsgüter der Bereiche Software, Content und Suchwerkzeuge genauer analysiert. Bei all diesen Informationsgütern treten grundsätzlich Netzwerkeffekte auf (Linde und Stock 2011, S. 72), dennoch unterscheidet sich die Art der Netzwerkeffekte bei bestimmten Informationsgüter. Allerdings muss erwähnt werden, dass Netzwerkeffekte teilweise auch in anderen Bereichen als den Informationsgütern auftreten – zum Beispiel gibt es soziale Netzwerkeffekte (Grover et al. 2016). Trotzdem lassen sich die meisten Beispiele für Netzwerkeffekte heutzutage bei Informationsgütern ausfindig machen, wie sich im Folgenden bestätigen wird. Es lässt sich also sagen, dass eine enge Verbindung zwischen Netzwerkeffekten und Informationsgütern besteht, da überall dort, wo Informationsgüter zu finden sind, Netzwerkeffekte auftreten. Dieser Punkt soll im weiteren Verlauf zusätzlich durch eine Branchenanalyse zu Netzwerkeffekten veranschaulicht werden.

2.2 Netzwerkeffekte Allgemein

Zunächst gilt es zu erläutern, was allgemein unter Netzwerkeffekten zu verstehen ist. Netzwerkeffekte treten bei Gütern auf, deren Nutzen davon abhängt, ob andere Personen diese Güter ebenfalls nutzen (Katz und Shapiro 1985). Ein solches Gut kann also dem Nutzer bei einer entsprechenden Verbreitung neben dem Nutzen aus dem Gut selbst – auch Basisnutzen oder originärer Nutzen genannt – einen zusätzlichen Nutzen aus der Gesamt-Anwenderzahl verschaffen – auch Netzeffektnutzen oder derivativer Nutzen genannt (Buxmann 2002, S. 443). Güter, bei denen Netzwerkeffekte auftreten, werden auch als Netzwerküter bezeichnet. Somit handelt es sich bei Informationsgütern immer auch um Netzwerküter.

Netzwerkeffekte können lokal oder global in Erscheinung treten (Sundararajan 2005). Globale Netzwerke betreffen alle Teilnehmer eines Netzwerks, lokale Netzwerkeffekte hingegen sind auf das persönliche Umfeld beschränkt. Der Nutzenzuwachs hängt in solchen Fällen nicht von der absoluten bzw. globalen Teilnehmerzahl ab, sondern von den lokalen Teilnehmern aus dem persönlichen Umfeld (Linde und Stock 2011, S. 59). Ein geläufiges Beispiel für ein Gut mit Netzwerkeffekten sind Telefone. Gäbe es nur einen

Menschen auf der Erde, der ein Telefon besitzt, so hätte dieses Netzwerkut keinen Nutzen, da dieser Mensch mit niemand anderem telefonieren könnte (Katz und Shapiro 1985, S. 424). Zudem sind bei diesem Netzwerkut vor allem diejenigen Nutzer interessant, mit denen in Verbindung getreten werden kann. Bei diesem Gut treten also auch lokale Netzwerkeffekte auf.

Bei Netzwerkeffekten kann es zudem sinnvoll sein, zwischen virtuellen und realen Netzwerken zu unterscheiden, da sich die Art der Verbindung bei diesen beiden Netzwerkararten unterscheidet und somit auch der Netzwerkeffekt beeinflusst wird. Zunächst ist ein Netzwerk in einer informationsökonomischen Lesart eine Zusammenfassung von Nutzern eines bestimmten Gutes oder kompatibler Technologien (Dietl und Royer 2000, S. 324). Bei realen Netzwerken sind Nutzer physisch miteinander verbunden. Das ist zum Beispiel in einem Telefonnetz der Fall, bei dem die einzelnen Telefonbesitzer über die verlegten Leitungen dauerhaft miteinander in Verbindung stehen (Linde und Stock 2011, S. 53). Bei virtuellen Netzwerken hingegen sind die Nutzer nicht physisch, sondern logisch miteinander verbunden (Shapiro und Varian 1999, S. 74, S. 183) (Dietl und Royer 2000, S. 324). Unter virtuellen Netzwerken werden zum Beispiel Sprachen verstanden (Friedrich 2003, S. 4). Die Nutzer einer Sprache sind zwar nicht physisch miteinander verbunden, sie sind jedoch dazu in der Lage, zu anderen Nutzern ihrer Sprache Kontakt aufzunehmen (Linde und Stock 2011, S. 52 f.). Informationsgüter bilden grundsätzlich ein virtuelles Netzwerk, da die Nutzer hier nur logisch miteinander verbunden sind, auch wenn sie ein reales Netzwerk wie zum Beispiel das Internet (das heißt ein weltweites Netzwerk aus physisch miteinander verbundenen Computern) benötigen, um die digitalisierte Information übertragen zu können.

Des Weiteren ist es bei Netzwerkeffekten von Bedeutung, dass zwischen direkten und indirekten Netzwerkeffekten unterschieden wird. Hängt der Nutzen direkt von der installierten Basis ab, ist von direkten Netzwerkeffekten die Rede. Wenn der Nutzen nicht direkt mit der installierten Basis steigt, sondern die installierte Basis indirekt einen höheren Nutzen bewirkt, da das Angebot an Komplementärprodukten zunimmt, so ist umgekehrt von indirekten Netzwerkeffekten die Rede (Clement und Schollmeyer 2009, S. 174).

2.3 Direkte Netzwerkeffekte

Zunächst zu den direkten Netzwerkeffekten: Shapiro und Katz beschreiben direkte Netzwerkeffekte als den Nutzen, den ein Nutzer aus einem Netzwerkut zieht, der abhängig davon ist, wie viele andere Teilnehmer dieses Gut ebenfalls nutzen (Katz und Shapiro

1986, S. 146). Somit beeinflusst die Anzahl der in einem Netz verknüpften Elemente den Gesamtnutzen (Linde und Stock 2011, S. 56), denn bei Netzwerkütern gilt: Je größer die Anzahl der Teilnehmer, desto größer ist der Nutzen für jeden einzelnen Teilnehmer (Linde und Stock 2011, S. 54). So profitieren von diesem Gesamtnutzen sowohl diejenigen Teilnehmer, die neu hinzukommen, als auch diejenigen Teilnehmer, die bereits dabei sind (Linde und Stock 2011, S. 56 ff.). Diese zwei Facetten der Netzwerkeffekte werden auch als Gesamt-Effekt (Total Effect) und marginaler Effekt (Marginal Effect) bezeichnet. Beim Gesamt-Effekt entsteht die Nutzensteigerung, weil die vorhandenen Netzwerkteilnehmer davon profitieren, dass ein weiterer Teilnehmer hinzukommt. Beim marginalen Effekt entsteht ein steigender Anreiz für einen potenziellen Teilnehmer, sich dem Netzwerk anzuschließen, je größer es bereits ist (Farrell und Klemperer 2008, S. 2007).

Dies wird auch als ein Teil des positiven Feedbacks der Netzwerkeffekte bzw. Netzwerkütern betrachtet (Shapiro und Varian 1999, S. 182). Hierdurch kann darüber hinaus eine positive Feedbackschleife ausgelöst werden. Bei einer Feedbackschleife handelt es sich um einen konstanten Fluss positiver oder negativer, sich selbst verstärkender Ereignisse. Je größer die Nutzerbasis ist, desto mehr neue Nutzer werden angelockt. Je mehr neue Nutzer es gibt, desto größer wird die Nutzerbasis. Je größer die Nutzerbasis ist, desto mehr neue Nutzer werden angelockt. Andererseits kann es auch negatives Feedback geben. Wenn viele Nutzer das Netzwerk verlassen, sinkt der Gesamtnutzen des Netzwerks. Dadurch wird die Chance verringert, dass neue Nutzer hinzukommen und gleichzeitig die Chance erhöht, dass weitere Nutzer das Netzwerk verlassen, weil die Attraktivität des Netzwerkes durch den Verlust von Nutzern insgesamt gesunken ist. Dies kann genau wie beim positiven Feedback eine sich selbst verstärkende Schleife auslösen – nur mit negativem Feedback. Diese negative Feedbackschleife kann bei einem Netzwerkütern dazu führen, dass sich die ehemaligen Nutzer einem konkurrierenden Netzwerkütern anschließen und hier wiederum die neuen Nutzer eine positive Feedbackschleife auslösen. So werden laut Shapiro und Varian die Schwachen schwächer und die Starken stärker (Shapiro und Varian 1999, S. 174 ff.).

Ein Wechsel von einem Netzwerkütern zu einem anderen wird aber häufig durch den Lock-In-Effekt erschwert. Dieser Effekt tritt meist in Form von Wechselkosten auf. Zum Beispiel kann die bereits gekaufte Software für ein altes Betriebssystem bei einem Wechsel des Betriebssystems nicht mehr genutzt werden oder das große Netzwerk des alten Betriebssystems, das durch Netzwerkeffekte entstanden ist, soll erhalten werden, da hier der Gesamtnutzen größer ist als bei einem neuen Netzwerkütern (Shapiro und Varian 1999,

S. 103–135). So fällt zu Lock-In-Effekten auch häufig der Begriff Path Dependence, denn eine Entscheidung aus der Vergangenheit für eine bestimmte Technologie beeinflusst die Entscheidungen in der Zukunft (Arthur 1989). Die direkten Netzwerkeffekte verstärken diese Abhängigkeit der zukünftigen Entscheidungen von Entscheidungen aus der Vergangenheit, da ein älteres Netzwerkprodukt potentiell einen höheren Gesamtnutzen besitzt, der durch die Entscheidungen der Konsumenten aus der Vergangenheit entstanden ist, dieses Gut zu nutzen. Dadurch hat dieses Gut in der Zukunft einen Vorteil gegenüber neuen ähnlich funktionierenden Netzwerkprodukten, so dass an einem Pfad bzw. Netzwerkprodukt unter Umständen selbst dann festgehalten wird, wenn sich später herausstellt, dass eine Alternative überlegen gewesen wäre.

Bei einem neuen Netzwerkprodukt muss zunächst ein Schwellenwert bei der Teilnehmerzahl überschritten werden, damit der Nutzen für die Konsumenten ausreichend für eine Annahme ist – in diesem Zusammenhang ist auch von einer kritischen Masse die Rede (Clement und Schollmeyer 2009, S. 174 f.). Wird die kritische Masse bei der Teilnehmerzahl überschritten, so ist der Netzwerkeffekt so stark bzw. der Gesamtnutzen so groß, dass weitere Teilnehmer allein auf Grund der bestehenden bzw. der zu erwartenden Netzwerkgröße hinzukommen (Rohlf's 1974, S. 29) (Linde 2008, S. 125 ff.).

Wie schnell sich der Wert eines Netzwerkes (durch Netzwerkeffekte) steigern kann, stellt Robert Metcalfe durch das Kosten-zu-Nutzenverhältnis in Bezug auf die Netzwerkgröße mathematisch dar (Gilder 1993). So berechnet er den Wert eines Netzwerkes über die Quadratwurzel der Nutzer. Ein Netzwerk mit 10 Nutzern hat laut der Berechnung von Metcalfe ungefähr einen Wert von 100 \$, ein Netzwerk mit 100 Nutzern hat bereits einen Wert von 100.000 \$ (Shapiro und Varian 1999, S. 184).

Des Weiteren werden Netzwerkeffekte bzw. direkte Netzwerkeffekte auch als nachfrageseitige Skaleneffekte (engl. demand economies of scale) bezeichnet (Farrel und Saloner 1986), da es bei wachsenden Netzwerken bzw. direkten Netzwerkeffekten nachfrageseitige Skalenerträge gibt (Rohlf's 1974, S: 16 ff.). Ein Skaleneffekt bezeichnet das Verhältnis der Produktionsmenge zur Menge der genutzten Produktionsfaktoren. Bei einem positiven Skaleneffekt ergeben sich durch den Anstieg der Produktionsmenge Kostensparnisse bei Produktions- und Selbstkosten – beispielsweise im Hinblick auf Fixkosten. Es wird zwischen angebotsseitigen und nachfrageseitigen Skaleneffekten unterschieden. Von angebotsseitigen Skaleneffekten profitierten in der Vergangenheit vor allem große Unternehmen, die durch ihre hohen Produktionsmengen Kosten einsparen und sich

dadurch einen Vorteil gegenüber der Konkurrenz verschaffen konnten. Bei nachfrageseitigen Skaleneffekten, die bei Unternehmen auftreten, die Netzwerküter anbieten, wird die Nachfrage durch die direkten Netzwerkeffekte stetig erhöht. Mit der höheren Nachfrage kann die Produktionsmenge der Netzwerküter erhöht werden, ohne das Risiko zu haben, keine Käufer zu finden. Die erhöhte Produktionsmenge, die durch die erhöhte Nachfrage der direkten Netzwerkeffekte zu Stande kommt, ermöglicht wie bei den angebotsseitigen Skaleneffekten Kostenersparnisse. Die nachfrageseitigen Skaleneffekte werden auch als zweiter Teil des positiven Feedbacks für den Anbieter des Netzwerkütes durch die Netzwerkeffekte bezeichnet (Shapiro und Varian 1999, S. 179–182). Beide Teile des positiven Feedbacks beeinflussen sich zusätzlich gegenseitig positiv. Denn nachfrageseitige Skaleneffekte verbessern die Kostenposition gegenüber weniger schnell wachsenden Wettbewerbern und eröffnen Spielräume für Preissenkungen, die es wiederum erleichtern, den Marktanteil auszubauen bzw. noch mehr zu wachsen (Linde und Stock 2011, S. 70): Durch nachfrageseitige Skaleneffekte vermehren sich auch die Vorteile der Nutzer bzw. die Quelle der Nachfrage erfährt eine Bereicherung, wenn sich der Maßstab vergrößert und das Netzwerk wächst – aufgrund einer Steigerung des Gesamtnutzens des Netzwerkütes durch das Hinzukommen neuer Nutzer und einer möglichen Senkung des Preises (McAfee und Brynjolfsson 2018, S. 167).

Des Weiteren ist bei Netzwerkeffekten bzw. direkten Netzwerkeffekten zu beachten, dass diese häufig auch als Netzwerkexternalitäten betrachtet werden (Katz und Shapiro 1986, S. 146). Werden die Nutzensteigerungen oder auch die Nutzerverringerung der direkten Netzwerkeffekte gar nicht oder nur zum Teil abgegolten, liegen positive oder auch negative Netzwerkexternalitäten vor (Steyer 1997, S. 206) (Liebowitz und Margolis o. J.). Externalitäten bezeichnen laut Mankiw wirtschaftliche Aktivitäten (Kauf- und Verkaufsentscheidungen von Wirtschaftssubjekten), die sich auf die Wohlfahrt unbeteiligter Dritter auswirken und für die niemand bezahlt wird bzw. einen Ausgleich erhält (Mankiw et al. 2008, S. 229). Netzwerkexternalitäten stellen somit eine Sonderform der Externalitäten dar, bei der der marktlich nicht abgegoltene Nutzen, der einer Person aus einem Gut erwächst, davon abhängt, wie groß die Zahl der übrigen Konsumenten des Gutes ist (Varian 2007, S. 782 f.).

Im Folgenden werden einige Beispiele für direkte Netzwerkeffekte bei Informationsgütern angeführt. Zunächst zum Bereich Content (Linde und Stock 2011, S. 58): Netzwerkeffekte entstehen hier, wenn Content mit informierendem oder auch unterhakendem Charakter zum Gegenstand sozialer Kommunikation wird. Wenn sich über Songs,

politische Neuigkeiten oder die Fußballergebnisse ausgetauscht werden kann, haben die Inhalte einen Konversationswert, der aus der Interaktion mit anderen entsteht. Solche positiven sozialen Netzwerkeffekte liegen vor, wenn Inhalt von Wirtschaftssubjekten umso positiver bewertet bzw. umso häufiger nachgefragt wird, je größer die Zahl anderer Personen ist (marginaler Effekt), mit denen sie sich über die Inhalte ausgetauscht werden kann, da die so ermöglichte soziale Kommunikation beziehungsweise Konversation mit Gleichgesinnten als befriedigend wahrgenommen wird. So bieten Videostreaming-Dienste wie Netflix populäre Serien bzw. U-Content an, über die lange und ausführliche Diskussionen geführt werden können (Netflix o. J.). Außerdem liegen positive Netzwerkeffekte dann vor, wenn Dienste deshalb nachgefragt werden, weil sie aufgrund der großen Zahl anderer Personen, die diese Inhalte (vermutlich) bereits zur Kenntnis genommen haben (Gesamt-Effekt), in der Lage sein wollen, selbst zu diesen Aussagen Stellung beziehen bzw. mitreden zu können. So liefern Nachrichten-Apps wie BÖRSE ONLINE zum Beispiel Informationen über steigende oder fallende Aktienkurse bzw. E-Content, die von Bedeutung sind, um sich zum Beispiel mit Geschäftspartnern über diese Aktienkurse unterhalten zu können (Google Play 2018c).

Nun zum Bereich Software (Linde und Stock 2011, S. 57): Die Netzwerkeffekte bei Software – genauer bei Standardsoftware – kommen zum einem durch sinkende Koordinationskosten zu Stande, wenn ein gemeinsamer Standard für ein Netzwerkgut bzw. Software verwendet wird, da inkompatible Teilsysteme der Netzwerküter zu hohen Entwicklungs- und Wartungskosten führen (Buxmann et al. 2008, S. 39). Durch die Festsetzung eines Standards wird einer Inkompatibilität der Teilsysteme vorgebeugt. Zum Beispiel verfügen digitale Informationsgüter grundsätzlich über ein bestimmtes Speicherformat. Die Übertragung ist ebenfalls an ein Format gebunden und die Ausgabe ist technisch festgelegt (Linde und Stock 2011, S. 426). Dies kann zu Inkompatibilitäten führen, wenn kein gemeinsamer Standard verwendet wird. Somit steigt der Nutzen für Netzteilnehmer durch Standardsoftware, da die Kosten mit dem Netzwachstum sinken, da es zum Beispiel zu sinkenden Kosten für den Datenaustausch oder die Fortbildung der Anwender kommt (Steyer 1997, S. 207). Ein Beispiel für einen Standard im Softwarebereich ist der ‚Wintel‘-Standard. Dieses Akronym setzt sich aus dem Betriebssystem Windows und den meistens verwendeten Chips von Intel zusammen.

Außerdem gilt bei Software in Bezug auf positive Netzwerkeexternalitäten, dass Fehler bei größeren Nutzerzahlen schneller gefunden werden und das Angebot an versierten Nutzern mit höheren Nutzerzahlen steigt. Dadurch können Unternehmen mit

gebräuchlichen Technologien leichter qualifizierte Mitarbeiter finden. Denn durch die Verbreitung der Software bzw. den dadurch ermöglichten Wissensaustausch entstehen Lerneffekte bei den Nutzern. So gilt: Je größer der Anwenderkreis ist, desto umfangreicher sind auch der Wissensaustausch sowie die damit einhergehenden Lerneffekte bezüglich der Anwendung und möglicher Problemlösungen (Xie und Sirbu 1995) (Cowan 1992).

Negative Netzwerkeffekte treten bei Informationsgütern häufig in Form von ‚Verstopfungen‘ auf, die durch die immer stärkere Auslastung entstehen (MacKie-Mason und Varian 1994b) (Westland 1992). Zum Beispiel sind Webseiten bzw. Content nicht mehr erreichbar, wenn zu viele Nutzer auf einmal auf das Informationsgut zugreifen wollen (Linde und Stock 2011, S. 57).

2.4 Indirekte Netzwerkeffekte

Im nächsten Schritt werden die indirekten Netzwerkeffekte besprochen (Linde und Stock 2011, S. 59–62). Diese sind vom Konsum eines Basisgutes sowie dem Konsum komplementärerer Güter und Dienstleistungen abhängig. Sie entstehen, wenn die größere Verbreitung des Basisgutes ein größeres Angebot an Komplementärgütern und Dienstleistungen nach sich zieht und damit wiederum der Nutzen des Basisgutes gesteigert wird (Buxmann et al. 2008, S. 21). Indirekte Netzwerkeffekte betreffen also die Beziehungen zur Marktgegenseite, wohingegen direkte Netzwerkeffekte die Interaktionen mit der Marktnebenseite – den Peers – betreffen (Farrell und Klemperer 2008, S. 1974).

Das wohl aufschlussreichste Beispiel, um indirekte Netzwerkeffekte zu erklären, ist ein Computer, der ohne zusätzliche Software bzw. Komplementärgüter einen viel geringeren Nutzen oder gar keinen Nutzen hätte. Das Angebot der für den Computer kompatiblen Software wächst mit der Anzahl der Käufer des Computers (Katz und Shapiro 1985, S. 424). Je umfangreicher und vielfältiger das Angebot an komplementären Produkten und Leistungen ist, desto attraktiver ist das Netzwerkut. Hier stehen nicht mehr einzelne Produkte im Wettbewerb, sondern ganze Gütersysteme (Stelzer 2000, S. 838) (Heindl 2004, S. 112 f. mit weiteren Verweisen).

Da die Nutzensteigerungen durch die zusätzlichen Komplementärgüter in der Regel nicht abgolten werden, lassen sich diese auch als indirekte Netzwerkexternalitäten bezeichnen. Dennoch ist bei indirekten Netzwerkeffekten nicht immer von Externalitäten zu sprechen, da häufig steigende oder sinkende Preise bei Komplementärgütern durchzunehmende Nachfrage ein Marktversagen verhindern. So scheint es angebracht, insgesamt von

indirekten Netzwerkeffekten zu sprechen (Gröhn 1999, S. 28 f.) (Katz und Shapiro 1994, insbes. S. 112) (Liebowitz und Margolis o. J.).

Beispiele für zusätzliche Angebote bei Informationsgütern sind Komplemente zu einem Basisgut. So könne Apps bzw. Softwareanwendungen als Komplement für das Basisgut Smartphone (Apps und Smartphones sind beides Informationsgüter, da ein Smartphone ein Betriebssystem besitzt) angeboten werden. Ohne Apps (Software) wäre der Nutzen des Smartphones (Hardware) geringer. Katz und Shapiro sprechen auch vom „Hardware-Software-Paradigma“. So beeinflusst die Zahl der verkauften Hardware-Einheiten die Angebotsvielfalt an Software, da Softwareentwickler einen Vorteil von einer großen Kundenbasis haben. Je mehr Nutzer es für die Hardware gibt, desto mehr potentielle Nutzer gibt es auch für die Software, die mit der jeweiligen Hardware kompatibel ist (Katz und Shapiro 1985, S. 424). Dieses Prinzip gilt aber nicht nur für Computer wie Smartphones und deren Software, sondern – laut Linde und Stock – auch für viele andere Netzwerkgüter.

So lässt sich ableiten, dass nicht allein das Primärprodukt für den Kunden von Bedeutung ist, sondern auch Komplementärprodukte und -leistungen. Komplementäre Leistungen können bei indirekten Netzwerkeffekten laut Linde und Stock zum Beispiel käufliche Dienstleistungen wie Hotlines sein, die Fragen zum Basisgut beantworten. Es sind aber bei einem wachsenden Netzwerk auch zunehmend nicht-marktliche Leistungen durch andere Nutzer verfügbar wie zum Beispiel Frequently Asked Questions (FAQs).

Ebenso benötigen auch digitaler Content und Software – die beide je nach Sichtweise auch als Basisgut betrachtet werden können – Komplementärprodukte in Form von technischen Ergänzungen, um genutzt werden zu können. Je mehr Nutzer es zum Beispiel für Online-Musikangebote – also E-Content – gibt, desto mehr Anbieter finden sich, die Abspielgeräte wie beispielsweise den MP3-Player auf den Markt bringen oder – heutzutage vor allem – Abspielmöglichkeiten in andere Produkte integrieren – etwa in Smartphones. Weiterhin können zu jedem Thema, das Konversationswert besitzt – also direkten Netzwerkeffekten unterliegt – jederzeit elektronische Kommunikationskomplemente entstehen wie Foren oder Blogs. So treten Linde und Stock zufolge indirekte Netzwerkeffekte bei Content immer dann auf, wenn es die genannten elektronischen oder auch physischen Komplemente gibt. Denn elektronische Informationsgüter benötigen neben den Trägermedium immer auch noch ein Endgerät, um das betreffende Medium nutzen zu können: Zum Abspielen elektronisch auf einer CD gespeicherter Musik wird ein CD-Spieler

benötigt, zur Nutzung von Software wie einem Textverarbeitungsprogramm Hardware wie ein Computer (Linde und Stock 2011, S. 23).

In ähnlicher Weise lässt sich bei Filmen bzw. U-Content beobachten, dass Komplemente in Form von Merchandisingprodukten wie Büchern oder Spielen auf den Markt kommen. Hierbei ist allerdings nur von Quasi-Komplementen zu sprechen, weil die Nutzung beider Güter in keinem unmittelbaren Zusammenhang steht: Der Nutzer schaut erst den Film und liest dann eventuell noch das Buch. Es handelt sich hierbei also nicht um indirekte Netzwerkeffekte im eigentlichen Sinne.

Auch wenn indirekte Netzwerkeffekte überwiegend positiver Natur sind, da sie den Nutzen des Basisgutes stärken, gibt es auch negative Seiten. So können Komplementärprodukte auch Schaden verursachen. Im Softwarebereich sind große Netzwerke etwa ein beliebtes Ziel für Angriffe. Marktstandards wie beispielsweise das Betriebssystem Windows und der dazugehörige Browser MS Explorer sind etwa stark von Angriffen durch Viren und Würmer betroffen. Da die daraus resultierenden Kosten – zum Beispiel für ein Virenschutzprogramm – von den Nutzern selbst getragen werden, liegen hier negative Externalitäten vor.

2.5 Zweiseitige Netzwerkeffekte

Im Folgenden sollen die zweiseitigen Netzwerkeffekte dargestellt werden. Eine Besonderheit, die bei indirekten Netzwerkeffekten auftreten kann, sind zweiseitige Netzwerkeffekte. Indirekte Netzwerkeffekte bilden dabei häufig nur die eine Seite eines zweiseitigen Netzwerkeffekts (Sundararajan 2006, o. S.). Die Besonderheit der zweiseitigen Netzwerkeffekte liegt laut Parker und Van Alstyne darin, dass zwischen den Kunden und den Produzenten (oder Dienstleistern) eine Plattform eingeschaltet wird, die als Informationsvermittler fungiert. Der Vermittler ist ein Anbieter, dem zwei Endkonsumenten gegenüberstehen (Parker und van Alstyne 2005). Die Kunden des Angebots der Plattform sowie die Produzenten oder Dienstleister des Angebots der Plattform bilden jeweils ein Netzwerk (Linde und Stock 2011, S. 63). Eine digitale Plattform ist ein Informationsgut, da sie in digitaler Form vorliegt und von Wirtschaftssubjekten als nützlich erachtet wird. In der Grobklassifikation von digitalen Gütern von Linde und Stock (Linde und Stock 2011, S. 27) ist eine Plattform bei den Suchwerkzeugen einzuordnen, da diese grundsätzlich dabei hilft, bestimmte Güter zu finden.

Beispiele für Plattformen bilden Betriebssysteme wie Windows oder Macintosh. Hier bilden die Kunden und die Softwareprogrammierer, die beide das Betriebssystem nutzen,

jeweils ein Netzwerk. Das Betriebssystem bildet somit die Plattform, auf der die Softwareprogrammierer ihre Produkte veröffentlichen, die ihren Kunden bzw. anderen Nutzern des Betriebssystems dann zur Verfügung stehen. Je mehr Software es für das Betriebssystem gibt, desto größer ist die potentielle Nutzensteigerung der Plattform für die Kunden der Software. Je größer die Anzahl der potentiellen Kunden ist, desto größer ist der Nutzen der Plattform – bzw. hier des Betriebssystems – für Softwareentwickler, da sie bei einer hohen Anzahl potentieller Kunden potentiell mehr Produkte verkaufen können. Bei Netzwerkgütern wie Betriebssystemen hängt es außerdem von der Ausgangsentscheidung ab, welches das Basisgut und welches das Komplementärprodukt ist. So zeigt sich hier je nach Ausgangspunkt, dass die Nutzung eines Gutes durch einen Nutzerkreis den Wert eines Komplementärproduktes für einen anderen Nutzerkreis steigert und umgekehrt: Netzwerküter können wechselseitig für einander Komplemente sein (Linde und Stock 2011, S. 63).

Auch eine andere Art von Suchwerkzeug bzw. Informationsgut kann als Plattform betrachtet werden. So gibt es auch bei Suchmaschinen eine Angebots- und eine Nachfrageseite. Der Nutzen der Suchmaschine Google steigt zum Beispiel mit jeder Webseite, die von dieser potentiell gefunden werden kann, bzw. mit jeder Vergrößerung der Angebotsseite: Durch die größere Anzahl an zur Verfügung stehenden Webseiten können potentiell mehr Informationen gefunden werden. Umgekehrt steigt auch der Nutzen dieser Plattform mit jedem Nutzer, der sich dieser Suchmaschine bedient bzw. mit jedem Zuwachs der Nachfrageseite: Webseitenbetreiber haben so einen größeren Anreiz, mit der Suchmaschine gefunden zu werden, da es somit potentiell mehr Internetnutzer gibt, die mit den Informationen der Webseite erreicht werden können. Somit können Informationsgüter im Bereich der Suchwerkzeuge also immer auch als Plattformen mit zweiseitigen Netzwerkeffekten betrachtet werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass Plattform-Produkte nur dann am Markt erfolgreich sein können, wenn beide beteiligten Netzwerke wachsen (Linde und Stock 2011, S. 63). Wenn es nämlich keine oder nur wenige potentielle Kunden auf der Plattform gibt, haben Anbieter keinen oder wenig Anreiz, sich der Plattform anzuschließen. Gibt es hingegen keine oder nur wenig Anbieter, so haben die potentiellen Kunden keinen oder wenig Anreiz, sich der Plattform anzuschließen (Roson 2005, S. 154). Eine Möglichkeit, um diesem Problem zu begegnen, ist es, eine Seite der Plattform zu befördern, indem diese zum Beispiel durch kostenlose Angebote angelockt wird. Dadurch steigt gleichzeitig der Anreiz für die andere Seite, sich der Plattform anzuschließen, da es dadurch mehr potentielle

Kunden oder Anbieter gibt (Evans 2003, S. 195). So war zum Beispiel die wissenschaftliche Zeitschrift *Bell Journal of Economics* in den ersten Jahren für Leser kostenlos, was zum Ziel hatte, beide Netzwerke – hier Leser und Autoren – möglichst schnell wachsen zu lassen. Je mehr Leser durch das kostenlose Angebot angelockt werden bzw. sich der Plattform anschließen, indem sie die Zeitschrift kaufen, desto größer ist der Anreiz für Autoren, Artikel für die Zeitschrift zu verfassen bzw. sich der Plattform anzuschließen (Rochet und Tirole 2003, S. 991).

3 Entwicklung des Konzepts der Netzwerkeffekte seit 2012

Im Anschluss an die Erläuterung der Netzwerkeffekte wird die Entwicklung des Konzepts der Netzwerkeffekte seit 2012 analysiert.

3.1 Ausführliche Erläuterung der Vorgehensweise

Im Folgenden wird die Vorgehensweise erklärt, um die Entwicklung des Konzepts der Netzwerkeffekte seit 2012 darzustellen. 2011 veröffentlichten Linde und Stock eine ausführliche Erklärung und Zusammenfassung des Konzepts der Netzwerkeffekte für den deutschsprachigen Raum in ihrem Buch *Informationsmarkt: Informationen im I-Commerce anbieten und nachfragen mit dem damalig aktuellen Stand der Forschung*. Dieses Werk wird im vorliegenden Kapitel als Grundlage herangezogen, um zu überprüfen, ob sich das Konzept der Netzwerkeffekte seit 2012 geändert hat oder nicht. Zudem wird aktuelle Literatur konsultiert, die nach 2011 veröffentlicht wurde und sich mit dem Thema Netzwerkeffekte beschäftigt, um zu überprüfen, ob neue Erkenntnisse zur Erklärung der Netzwerkeffekte vorliegen oder ob die Zusammenfassung von Linde und Stock weiterhin als aktuell angesehen werden kann. Zum Beispiel könnte sich die Definition der Netzwerkeffekte geändert haben und es wird nicht mehr das Werk von Shapiro und Katz zur Definition der direkten Netzwerkeffekte herangezogen, sondern ein aktuelleres Werk. Dies könnte eine neue Entwicklung im Bereich der Netzwerkeffekte aufzeigen. Beispiele für die ältere Literatur und maßgebliche Autoren und Werke im Bereich der Netzwerkeffekte, die auch häufig von Linde und Stock zitiert werden, sind Michael Katz (Katz und Shapiro 1985), Hal R. Varian (Shapiro und Varian 1999), Carl Shapiro (Katz und Shapiro 1994), Robert Meltcalfe (Gilder 1993), Joseph Farrel und Garth Saloner (Farrel und Saloner 1986) sowie Jeffrey Rohlfs (Rohlfs 1974). Sicherlich ist es auch möglich, dass in diesen aktuelleren Werken eigenständige Gedanken und Erkenntnisse der Autoren miteinfließen, die das alte Konzept ergänzen oder in Frage stellen. Auch dies gilt es herauszufinden.

Hierbei werden zur Recherche der Literatur primär die Datenbank ABI/INFORM vom Online-Host ProQuest sowie die virtuelle Fachbibliothek ECONBIZ genutzt, da hier Fachzeitschriften, Arbeitspapier und Konferenzbeiträge aus dem Wirtschaftsbereich veröffentlicht werden. Ein großer Vorteil besteht hier auch darin, dass ausgewählt werden kann, ob die Literatur durch Fachleute geprüft wurde und dass es eine Suchmaske mit vielen Einschränkungsmöglichkeiten gibt, die den Recall verringert und die Precision erhöht. Des Weiteren wird die Online-Plattform amazon.com genutzt, um aktuelle, vor allem englischsprachige Monographien zu recherchieren. Zudem werden auch noch größere Suchmaschinen wie Google für die breite Abdeckung genutzt, um keine Literatur zu übersehen.

Als Suchstrategie für zentrale Werke werden Suchbegriffe wie „Network Effects“, „Two-Sided Network Effects“, „Network Externalities“ (die Anführungszeichen sind hier von großer Bedeutung, damit die Ausdrücke im Ganzen und nicht einzelne Wörter gesucht werden) durch Boolesche Operatoren wie AND mit Autorennamen von zentralen Standardwerken kombiniert – zum Beispiel Shapiro oder Varian. Es wird davon ausgegangen, dass namhafte ältere Autoren zu Netzwerkeffekten auch in aktuellen Werken noch zitiert werden. Des Weiteren spricht eine Zitation von namhaften Autoren, die Standardwerke verfasst haben, für die Relevanz eines neueren Werkes. Zudem wird die Suche durch die Bedingung ‚seit 2012‘ eingeschränkt. Es werden also ausschließlich Werke ab 2012 berücksichtigt.

Um darüber hinaus zu bestimmen, welche Literatur sich am besten eignet, um die Entwicklung der Netzwerkeffekte darzustellen, werden Qualitätskriterien zur Auswahl der gefundenen Literatur festgelegt, da an dieser Stelle nur die bedeutendsten Werke ausgewertet werden können. Ein erstes Kriterium ist die Aktualität. Je jünger ein Werk ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass dieses den aktuellsten Stand der Forschung zu erkennen gibt. Das zweite Qualitätskriterium bei einem Werk ist, dass es sich um wissenschaftlich geprüfte Literatur handelt. Wenn das Werk zum Beispiel in einer renommierten Fachzeitschrift erscheint, ist davon auszugehen, dass es von Experten geprüft wurde, bevor es in die Zeitschrift aufgenommen wurde. Die Kriterien der Aktualität und der wissenschaftlichen Überprüfung werden gleich gewichtet, so dass das Kriterium der wissenschaftlichen Überprüfung kein Ausschlusskriterium darstellt. So könnte ein relevantes Arbeitspapier im Jahre 2018 erschienen sein, das bislang lediglich in keine Fachzeitschrift aufgenommen wurde. Umgekehrt ist es unwahrscheinlich, dass ein relevantes Arbeitspapier, das 2012 erschienen ist, noch in keine Fachzeitschrift aufgenommen wurde. Ein weiteres

Kriterium, das verwendet wird und vor allem ein gutes Indiz für die Relevanz des Werkes darstellt, ist die Anzahl der Zitationen des betreffenden Werkes. Wenn es sich um ein relevantes Werk im Bereich der Netzwerke handelt, das neue Erkenntnisse vermittelt oder alte Auffassungen widerlegt, ist zu vermuten, dass dieses Werk von anderen Autoren häufig zitiert wird. Allerdings ist es schwierig zu beurteilen, welche Anzahl von Zitationen gut oder schlecht ist. So kann ein Werk aus dem Jahre 2016 nicht mit einem Werk aus dem Jahre 2018 verglichen werden, da es im Rahmen der verstrichenen beiden Jahre mehr Gelegenheiten zur Zitation des älteren Werkes gab. Des Weiteren beschäftigen sich nur wenige Werke ausschließlich mit Netzwerkeffekten. Oft werden Netzwerke und andere Bereiche zusammen diskutiert, so dass es schwer zu ermitteln ist, ob sich ein Zitat des betreffenden Werkes wirklich auf die dortige Diskussion der Netzwerkeffekte oder auf einen anderen Bereich des Werkes bezieht. Dies betrifft vor allem Bücher. Aus diesen Gründen werden Werke, die als Standardwerke im Hinblick auf das Thema Netzwerkeffekte gelten, in Bezug auf die Anzahl der Zitationen herangezogen, um einen sinnvollen Vergleich zu ermöglichen und die Relevanz von aktuellen Werken bestimmen zu können. Es wird die Anzahl der Zitationen pro Monat verwendet, um aktuelle Werke mit den alten Werken zu vergleichen und einen angemessenen Vergleich von Werken mit unterschiedlichem Alter zu gewährleisten. Des Weiteren werden ausschließlich ähnliche Textsorten miteinander verglichen, da – wie oben besprochen – ein Buch potentiell mehr Bereiche behandelt als ein Zeitschriftenartikel oder ein Artikel zu einem bestimmten Thema in einem Sammelwerk und dadurch potentiell eine höhere Anzahl von Zitationen aufweist. Zur Überprüfung der Zitationen wird die wissenschaftliche Suchmaschine Google Scholar verwendet. Zum Vergleich der Anzahl der Zitationen, um die Relevanz eines neuen Werkes zu bestimmen, werden die Standardwerke von Shapiro, Varian und Katz zu Netzwerkeffekten herangezogen (Shapiro und Varian 1999) (Katz und Shapiro 1985), die in der vorliegenden Arbeit bereits mehrfach zur Erläuterung der Netzwerkeffekte herangezogen wurden. Die relevantesten Textsorten im Hinblick auf das Thema der Netzwerkeffekte sind die Monographie und der Zeitschriftenaufsatz, denen auch die beiden genannten Publikationen zuzurechnen sind. Das Buch *Information rules: a strategic guide to the network economy* von Shapiro und Varian, das unangefochten als Standardwerk gilt, wurde im Monat durchschnittlich rund 41-mal zitiert, seit es im Oktober 1998 erschienen ist (insgesamt 10 703 Zitationen bei 259 Monaten im September 2018 laut Google Scholar 2018a). Der Zeitschriftenartikel *Network Externalities, Competition, and Compatibility* von Katz und Shapiro, der wohl eine der ältesten Definitionen von

Netzwerkeffekten beinhaltet, wurde im Monat durchschnittlich 21-mal zitiert, seit er im Juni 1985 in der Zeitschrift *The American Economic Review* erschienen ist (insgesamt 8725 Zitationen bei 411 Monaten im September 2018) (Google Scholar 2018b). Diese beiden Durchschnittswerte dienen im Folgenden als Vergleichswerte, um die Relevanz von Büchern und Artikeln anhand der Anzahl von Zitationen in Fachzeitschriften zu beurteilen. Es sollte beachtet werden, dass die genannten Durchschnittswerte voraussichtlich das Maximum bei Zitationen pro Monat im Bereich Netzwerkeffekte darstellen. Weiterhin wird auch noch die Textsorte Arbeitspapier berücksichtigt, mit der Einschränkung, dass das Arbeitspapier nach 2016 erschienen sein muss, da es unwahrscheinlich ist, dass ein relevanter früher erschienener Text – wie oben bereits besprochen – noch in keiner Fachzeitschrift erschienen ist.

Das letzte Qualitätskriterium ist die Darlegungsform der Erkenntnisse zu den Netzwerkeffekten bei Informationsgütern. So wird zwischen einer argumentativen, einer modellgestützten und einer empirischen Darlegungsform unterschieden. Hierbei stellt die empirische Darlegungsform der Ergebnisse die höchste und die argumentative die niedrigste Form dar.

Bei der Recherche stellte sich heraus, dass Netzwerkeffekte bei Informationsgütern seit 2012 vor allem im Zusammenhang mit digitalen Plattformen bzw. dem Informationsgut Suchwerkzeug besprochen wurden. Hier sind auch neue Erkenntnisse zum Konzept der Netzwerkeffekte zu finden, wie sich im Folgenden zeigen wird, so dass die Literatur hierzu schwerpunktmäßig ausgewertet wird, um die aktuelle Entwicklung der Netzwerkeffekte bei Informationsgütern aufzuzeigen. Bei digitalen Plattformen handelt es sich nach der Definition von Linde und Stock (Linde und Stock 2011, S. 22) – wie bereits erläutert – um Informationsgüter bzw. Suchwerkzeuge, insofern die Plattformen in digitaler Form vorliegen und von Wirtschaftssubjekten als nützlich erachtet werden, da sie zum Beispiel im Internet genutzt werden können, um bestimmte Güter zu finden. Weiterhin treten laut Linde und Stock bei Informationsgütern bzw. digitalen Plattformen – wie bei der Erläuterung der Netzwerkeffekte bereits erwähnt – grundsätzlich (zweiseitige) Netzwerkeffekte auf (Linde und Stock 2011, S. 72). So hängt auch der Wert einer Plattform von der Stärke der Netzwerkeffekte ab, die diese erzeugt (Parker et al. 2017a, S. 115), wodurch die enge Verbindung zwischen Informationsgütern bzw. Plattformen und Netzwerkeffekten noch deutlicher wird. Zusätzlich wird neben der Analyse neuer Erkenntnisse auch analysiert, inwieweit die alten Erkenntnisse, die Linde und Stock

zusammengefasst haben, in der Literatur zu Netzwerkeffekten bei digitalen Plattformen noch gültig sind.

3.2 Auswertung der ausgewählten Literatur

Nun zur Auswertung der ausgewählten Literatur.

3.2.1 Die Platform-Revolution

An erster Stelle wird das Buch Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming and How to Make Them Work for You von Parker, van Alstyne und Choudary herangezogen (Parker et al. 2017b), um anhand dessen die Grundlagen von Netzwerkeffekten bei Plattformen zu erläutern. Zu den Qualitätskriterien: Das Buch ist am 22.06.2016 erschienen, so dass also von einem aktuellen Werk gesprochen werden kann. (Aus Verständnisgründen wurde mit der deutschen Fassung vom 30.04.2017 gearbeitet (Parker et al. 2017a); alle Verweise beziehen sich demnach auf die Übersetzung.) Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass die Übersetzung in eine andere Sprache ebenfalls ein Indiz für die Relevanz und den Erfolg des Buches darstellt. Des Weiteren enthält das Buch ein eigenständiges, größtenteils durch Quellenangaben gestütztes Kapitel über Netzwerkeffekte bei Plattformen (Parker et al. 2017a, S. 27–44). Ferner wurde das Buch laut Google Scholar 348-mal in anderen Werken zitiert (Google Scholar 2018c), was bei 39 Monaten im September 2018 gerundet neun Zitationen pro Monat entspricht. Damit liegt dieser Titel sicherlich weit hinter dem Werk von Shapiro und Varian mit 41 Zitationen pro Monat. Es sollte jedoch beachtet werden, dass das Werk von Shapiro und Varian das Maximum bei den Zitationen darstellt. Nun zum Inhalt des Buches. Das Hauptanliegen des Textes besteht darin, das Plattform-Geschäftsmodell zu erklären, das laut Parker, van Alstyne und Choudary in zwei Jahrzehnten die Wirtschaft transformiert hat (Parker et al. 2017a, S. 5). Wie bereits erwähnt, gibt es eine enge Verbindung zwischen dem Informationsgut digitale Plattform und Netzwerkeffekten, so dass die Autoren, um das Plattformen-Geschäftsmodell zu erklären, eine präzise Erklärung der Netzwerkeffekte in einem eigenständigen Kapitel liefern. Insbesondere wird hier auf die zweiseitigen Netzwerkeffekte eingegangen, die den Verfassern zufolge in maßgeblicher Weise für den Erfolg der digitalen Plattformen bzw. Informationsgüter verantwortlich sind (Parker et al. 2017a, S. 27–44).

Das Kapitel über Netzwerkeffekte beginnt mit der Bemerkung, dass der Wert von Uber – einem Plattformunternehmen – von dem Finanzexperten Aswath Damodaran, der mit klassischen Instrumenten der Finanzwirtschaft arbeitete, viel zu gering eingeschätzt

wurde, da er die Netzwerkeffekte nicht mitberücksichtigte. Ein Investor namens Bill Gurley berechnete den tatsächlichen Unternehmenswert auf Grundlage der Analyse von Netzwerkeffekten des Ökonomen W. Brian Arthur (Arthur 1996) (Katz und Shapiro 1985). Die Verfasser weisen darauf hin (Parker et al. 2017a, S. 28), dass im Rahmen dieses Abschnitts auf die ältere Standardliteratur aus den Jahren 1996 und 1985 von W. Brian Arthur, Carl Shapiro und Michael L. Katz zurückgegriffen wird. Die beiden Werke dieser drei Autoren gelten bei Experten von Netzwerken als Standardwerke. Sie liefern die grundlegenden Definitionen und Überlegungen zu Netzwerkeffekten, so dass auch Linde und Stock auf diese Texte zurückgreifen (Linde und Stock 2011, S. 73, S. 76). Doch nun weiter zum Inhalt: Schließlich war Gurley dazu bereit, 17 Milliarden für das Unternehmen Uber zu zahlen, während Damodaran 5,9 Milliarden bot (Parker et al. 2017a, S. 27–28).

Der nächste Abschnitt des Buches ist dem Unternehmen Uber gewidmet: Uber ist eine Plattform, die einen Vermittlungsdienst in Form einer App zur Personenbeförderung anbietet. Es werden Fahrgäste an Fahrer eines Mietwagens vermittelt. Wenn sich Fahrer anmelden und die Dichte der Abdeckung in einer Stadt zunimmt, setzt eine Aufwärtsdynamik ein: Die Fahrer erzählen ihren Bekannten von dem Dienst und vergrößern damit die Teilnehmerzahl der Plattform, so dass sowohl neue Fahrgäste als auch neue Fahrer hinzukommen. Die Leerlaufzeiten der Fahrer und die Wartezeiten der Fahrgäste sinken. Weniger Leerlaufzeiten bedeuten für einen Fahrer, dass er in derselben Zeit ebenso viel Geld verdienen kann, selbst wenn die Fahrpreise niedriger sind, da er während seiner Arbeitszeit mehr Fahrgäste befördert. Geringere Leerlaufzeiten bedeuten auch, dass Uber die Preise senken kann, was die Nachfrage weiter stimuliert.

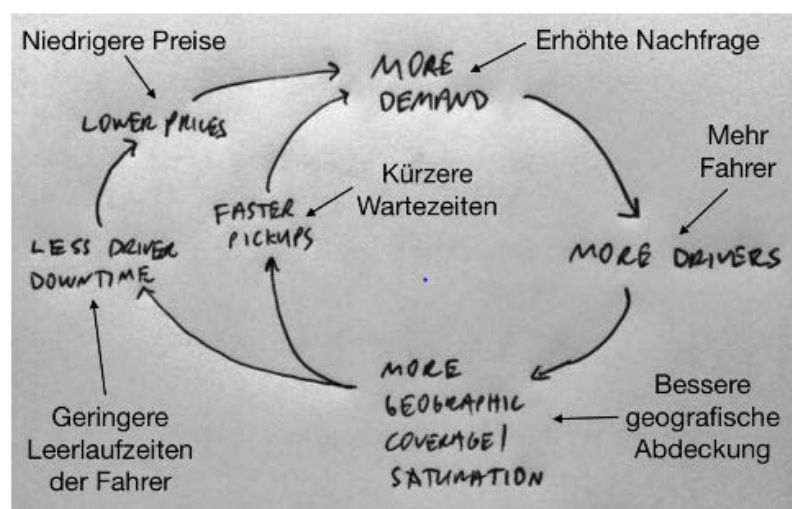


Abbildung 2: Aufwärtsdynamik der Plattform Uber (Parker et al. 2017a, S. 28)

In einer Zeichnung auf einer Serviette hatte David Sacks, ein weiterer Investor und Bekannter von Gurley, die Aufwärtsdynamik der Plattform Uber veranschaulicht. Diese Aufwärtsdynamik, die auch als positive Feedbackschleife bezeichnet werden könnte, ist letztendlich auf Netzwerkeffekte zurückzuführen. So erklären die Autoren, wie der Erfolg des Geschäftsmodells von Uber mit den Netzwerkeffekten zusammenhängt, warnen aber zugleich vor negativen Netzwerkeffekten (Parker et al. 2017a, S. 28–29). Hierbei ist davon auszugehen, dass das grundlegende Wissen zu den Netzwerkeffekten auf den Werken von Katz und Shapiro zu Netzwerkeffekten beruht (Katz und Shapiro 1985). Auch waren positive Feedbackschleifen bereits Shapiro und Varian bekannt (Shapiro und Varian 1999, S. 174 ff.). Somit stand dieses Wissen auch wiederum Linde und Stock zur Verfügung (Linde und Stock 2011, S. 76 f.). Auf die Netzwerkeffekte, die in einer Plattform entstehen können und deren Wirkung gehen die Autoren in den folgenden Abschnitten weiter ein.

Nun zum nächsten Abschnitt des Kapitels: In diesem geht es um nachfrageseitige Skaleneffekte (Parker et al. 2017a, S. 29–31). Der erste Teil des Abschnitts beruht offensichtlich auf dem bereits erwähnten Werk von Arthur, das von der Veränderung der Wirtschaft durch neue Technologien handelt. In dem Werk von Arthur wird auch erläutert, welche Auswirkungen Netzwerkeffekte auf die Wirtschaft haben (Arthur 1996). Die Erkenntnisse von Arthur sind auch in das Kapitel von Linde und Stock miteingeflossen (Linde und Stock 2011, S. 73).

Im Folgendem werden dann Hal Varian und Carl Shapiro direkt erwähnt (Shapiro und Varian 1999), wenn es um die Erklärung von nachfrageseitigen Skaleneffekten geht, die laut Parker, van Aalst und Choudary für die Popularisierung des Modells der Netzwerkeffekte verantwortlich sind (Parker et al. 2017a, S. 30). Wie Katz, Shapiro und Arthur wird auch Hal Varian in Fachkreisen zu den einflussreichsten Autoren im Bereich Netzwerkeffekte gerechnet, obwohl seine Beiträge zu diesem Thema weiter zurückliegen. So wird das Werk von Shapiro und Varian auch von Linde und Stock herangezogen (Linde und Stock 2011, S. 77). Danach wird auf das Metcalfe'sche Gesetz eingegangen und das Prinzip des Metcalfe'schen Gesetzes anhand des Beispiels eines Telefonnetzes erklärt. Robert Metcalfe hat wie die erwähnten Autoren einen entscheidenden Beitrag zum Bereich der Netzwerkeffekte geleistet. Sein Werk wurde allerdings nicht von ihm selbst veröffentlicht (Gilder 1993).

Im darauffolgenden Abschnitt des Kapitels (Parker et al. 2017a, S. 31–32) wird sich dann erstmals den zweiseitigen Netzwerkeffekten gewidmet. Zu diesem Thema wird ein Artikel von Eisenmann, Parker und Van Alstyne herangezogen, der 2006 in der Harvard Business Review erschienen ist (Eisenmann et al. 2006). Der Artikel diskutiert Strategien in zweiseitigen Märkten bzw. Plattformen. So werden auch die Netzwerkeffekte, die in Plattformen entstehen, betrachtet (Eisenmann et al. 2006, S. 96), um daraus Strategien ableiten zu können. Die tiefere Betrachtung der Netzwerkeffekte findet im Buch allerdings erst an späterer Stelle statt (Parker et al. 2017a, S. 39–42). Danach werden die zweiseitigen Netzwerkeffekte an einigen aktuellen Beispielen erklärt.

Im nächsten Abschnitt wird auf Netzwerkeffekte und andere wachstumsfördernde Maßnahmen eingegangen (Parker et al. 2017a, S. 24–32). Im ersten Teil des Abschnitts werden Preiseffekte und Markenwirkung begutachtet bzw. erläutert, inwieweit diese eingesetzt werden können, um ein Netzwerk zum Wachsen zu bringen (Parker et al. 2017a, S. 32–34). Danach wird darauf hingewiesen, dass nur Netzwerkeffekte dazu in der Lage sind, ein dauerhaftes Netzwerk von Usern aufzubauen. Die Kunden werden durch den Lock-In-Effekt gebunden. Dies erzeugt eine Aufwärtsdynamik. Die erwähnten Lock-In-Effekte, die bei Netzwerkprodukten auftreten, waren schon früher bekannt (Shapiro und Varian 1999, S. 103 ff.).

Danach wird die unterschiedliche Wirkung von Virilität und Netzwerkeffekten erklärt (Parker et al. 2017a, S. 34 f.). Hierbei wird auf keine weiteren Aspekte der Netzwerkeffekte eingegangen.

Im Folgenden wird das Platzen der Dotcom-Blase geschildert. Die Verfasser weisen darauf hin, dass vor allem diejenigen Unternehmen gescheitert sind, die auf Preiseffekte und Markenwirkung gesetzt hatten, wohingegen Unternehmen, die auf zweiseitige Netzwerkeffekte setzten, erfolgreich waren (Parker et al. 2017a, S. 34). Diese Erkenntnisse haben die Autoren in einem Artikel veröffentlicht, in dem die mathematischen Aspekte zweiseitiger Netzwerkeffekte analysiert werden (Parker und van Alstyne 2000a) (Parker und van Alstyne 2000b) (Parker und van Alstyne 2005). Hierbei werden keine Aspekte der Netzwerkeffekte besprochen, die über die Ausführungen von Linde und Stock hinausgehen (Linde und Stock 2011, S. 63). Weiterhin schreiben die Autoren, dass bei den heutzutage erfolgreichen Plattformunternehmen wie eBay, Uber, Airbnb, Upwork, PayPal und Google nachweislich ausgiebiger Gebrauch vom Modell der zweiseitigen Netzwerkeffekte gemacht wird (Rysman 2009). In dem Artikel *The Economics of Two-Sided Markets* von Rysman, der 2009 in der Zeitschrift *Journal of Economic Perspectives* erschien,

werden keine neuen Aspekte von Netzwerkeffekten behandelt, insofern auf die Netzwerkeffekte nur indirekt eingegangen wird.

Im Anschluss geht es um die Skalierung von Netzwerkeffekten bzw. den reibungslosen Zugang und andere Skalierungsmethoden (Parker et al. 2017a, S. 34–37). Am Anfang des Abschnitts wird auf ein Werk aus dem Jahr 1985 verwiesen, das belegt, dass die Netzwerkeffekte von der Größe des jeweiligen Netzwerkes abhängen (David 1985). Hierbei handelt es sich – wie bereits an der Jahreszahl abgelesen werden kann – um bereits bekanntes Wissen. So sind sich auch Linde und Stock darüber im Klaren, dass die Anzahl der in einem Netz verknüpften Elemente den Gesamtnutzen beeinflusst (Linde und Stock 2011, S. 56). Parker, van Aalst und Choudary schlussfolgern daraus, dass effektive Plattformen in der Lage sein müssen, schnell und unkompliziert zu expandieren und dabei die Wertschöpfung durch Netzwerkeffekte zu skalieren (Parker et al. 2017b, S. 34 f.). Dies wird am Beispiel von Google und Yahoo erklärt. So setzte Google sich gegen Yahoo durch eine effizientere Indexierung von Webseiten durch, denn Google ermöglichte einen reibungslosen Zugang zu seiner Plattform, wie Parker, Van Aalst und Choudary schreiben. Mit dem reibungslosen Zugang ist dabei die Fähigkeit gemeint, dass User einer Plattform schnell und ohne großen Aufwand beitreten und sofort damit beginnen können, an der durch die Plattform ermöglichten Wertschöpfung teilzunehmen. Bei Suchmaschinen kann man von einem reibungslosen Zugang sprechen, wenn Webseiten möglichst schnell indexiert werden, damit neue Nutzer bzw. Webseiten mit der Suchmaschine möglichst schnell gefunden werden können. Der reibungslose Zugang ist ein entscheidender Faktor beim schnellen Wachstum einer Plattform (Parker et al. 2017b, S. 34–35). Die Vorteile des reibungslosen Zugangs werden zusätzlich am T-Shirt-Händler Threadless aufgezeigt (Parker et al. 2017a, S. 35–36). An dieser Stelle greifen die Autoren erstmals auf Erkenntnisse zurück, die Linde und Stock in dieser Form noch nicht vorlagen (Linde und Stock 2011, S. 63).

Weiterhin ist es für Plattformen von Bedeutung, dass Angebots- und Nachfrageseite der Plattform proportional wachsen, da für das Funktionieren der Plattform ein Gleichgewicht beider Seiten erforderlich ist. Mittel, um einem Ungleichgewicht entgegenzuwirken, können zum Beispiel Preisnachlässe für die Nachfrageseite sein, wenn die Angebotsseite zu groß wird. Dies wird am Beispiel von den Plattformen Uber und Airbnb erklärt (Parker et al. 2017a, S. 36). Auch kann die leichte Durchführbarkeit des Seitenwechsel eines Nutzers der Plattform von der Angebotsseite zur Nachfrageseite oder umgekehrt (engl. side swichting) hilfreich sein, um das Risiko eines Ungleichgewichts zwischen den

beiden Netzwerken zu verringern bzw. Ungleichgewichten effektiv entgegenzuwirken. Auch dies wird am Beispiel von Uber deutlich gemacht (Parker et al. 2017a, S. 36 f.). Hier kann nicht unbedingt von neuen Erkenntnissen gesprochen werden, da schon Linde und Stock feststellen, dass Netzwerk-Produkte nur am Markt erfolgreich sein können, wenn der Aufbau beider beteiligten Netzwerke gelingt. Auch wird bei Linde und Stock ein Beispiel für die Methode des Preisnachlasses erwähnt (Rochet und Tirole 2003, S. 991), um eine Seite der Plattform zu fördern (Linde und Stock 2011, S. 63). Die anderen genannten Maßnahmen, um die beiden beteiligten Netzwerke zu fördern oder das Gleichgewicht zwischen beiden Seiten zu gewährleisten – zum Beispiel der Seitenwechsel von Nutzern – könnten allerdings als neu bezeichnet werden.

Der folgende Abschnitt behandelt die Ursache und mögliche Abhilfen bei negativen Netzwerkeffekten (Parker et al. 2017a, S. 37–39). So ist von negativen Netzwerkeffekten bei Plattformen die Rede, wenn die wachsenden Userzahlen, die für mehr Übereinstimmungen zwischen Anbietern und Kunden sorgen, gleichzeitig dazu führen, dass es zunehmend schwieriger oder sogar unmöglich wird, die beste Übereinstimmung zu finden. Um dies zu verhindern, muss der vorher besprochene reibungslose Zugang von einer effektiven Kuratierung begleitet werden. Von einer effektiven Kuratierung kann dann die Rede sein, wenn eine Plattform den Zugang der Nutzer zu bestimmten Aktivitäten sowie die Kontaktaufnahme zu anderen Usern steuert und beschränkt. Nur durch eine entsprechende Filterung, die uninteressante Ergebnisse von vornherein aussortiert, ist es möglich, Nutzern möglichst schnell genau das zu bieten, wonach sie auf der jeweiligen Plattform suchen. Wie eine effektive Kuratierung in der Realität aussehen kann, erklären die Autoren in diesem Kapitel am Beispiel der Dating-Plattform OkCupid. So wird bei OkCupid zum Beispiel darauf geachtet, dass Nutzern möglichst ähnliche andere Nutzer bzw. potentielle Partner mit den gleichen Eigenschaften vorgeschlagen werden (Parker et al. 2017a, S. 37 f.). Welche Folgen dagegen eine schlechte Kuratierung nach sich zieht, wird am Beispiel von Chatroulette deutlich gemacht. Bei Chatroulette wurden Nutzer der Plattform durch andere Nutzer in Folge einer schlechten Kuratierung belästigt und verließen deswegen die Plattform (Parker et al. 2017a, S. 39).

Eine effektive Kuratierung reduziert aber nicht nur die negativen Netzwerkeffekte einer Plattform; sondern sie verstärkt auch die positiven Netzwerkeffekte, da bei der Kuratierung Daten über die Nutzer gesammelt werden. Durch die (direkten) Netzwerkeffekte wachsen die Nutzerzahlen einer Plattform. Somit können zunehmend mehr Daten über Nutzer gesammelt werden – etwa zum Zwecke der Kuratierung. Die gesteigerte

Datensammlung führt zu immer sichereren Schlussfolgerungen bzw. Datenanalysen und verbessert dadurch Anwendungen der Plattform wie die Kuratierung, da mehr Daten im Allgemeinen statistisch gesehen genauere und sicherere Schlussfolgerungen für diese oder ähnliche Anwendungen ermöglichen. Parker, Van Alstine und Choudary sprechen in diesem Zusammenhang von datengetriebenen Netzwerkeffekten (engl. data network effects) (Parker et al. 2017a, S. 38 f.). Die datengetriebenen Netzwerkeffekte und die damit verbesserten Schlussfolgerungen werden auch später im Buch noch einmal indirekt im Kapitel Designprinzipien einer erfolgreichen Plattform erklärt. So wird hier erwähnt, dass Feedbackschleifen ein leistungsfähiges Werkzeug sind, um User dazu zu animieren, immer wieder zu einer Plattform zurückzukehren. Eine spezielle Variante hiervon ist die Single-User-Feedbackschleife. Hierbei kommt ein in die Plattforminfrastruktur integrierter Algorithmus zum Einsatz, der die Aktivitäten eines Users analysiert, daraus Rückschlüsse auf dessen Interessen, Vorlieben und Bedürfnisse zieht und dementsprechend neue Werteinheiten und Kontakte empfiehlt, die dieser User aller Wahrscheinlichkeit nach als wertvoll erachtet. Eine geschickt gestaltete und programmierte Single-User-Feedbackschleife kann ein leistungsfähiges Tool zur Steigerung der Aktivität sein, denn je intensiver die Plattform genutzt wird, desto mehr Informationen stehen über die Nutzer zur Verfügung und umso treffsicherer werden die Empfehlungen bzw. Schlussfolgerungen (Parker et al. 2017a, S. 55). Hier handelt es sich um die oben beschriebenen datengetriebenen Netzwerkeffekte, da eine Erhöhung der Nutzerzahl der Plattform eine Erhöhung der Datenmenge zur Folge hat, wodurch wiederum ein Dienst der Plattform bzw. ein Empfehlungssystem verbessert werden kann. Auf die datengetriebenen Netzwerkeffekte wird später bei der Besprechung anderer Werke noch ausführlicher eingegangen, da diese bei Linde und Stock noch nicht besprochen wurden und es sich um einen zentralen neuen Aspekt der Netzwerkeffekte bei Informationsgütern handelt.

Im nächsten Abschnitt wird auf die vier Arten der Netzwerkeffekte eingegangen (Parker et al. 2017a, S. 39–42) (Eisenmann et al. 2006, S. 96). Hiermit sind einseitige Effekte (engl. same-side effects) sowie seitenübergreifende Effekte (engl. cross-side effects) – jeweils positiv und negativ – gemeint. Mit den einseitigen Effekten sind bei Plattformen direkte Netzwerkeffekte – also Nutzerzuwächse – gemeint, die auf einer Seite der Plattform von Nutzern ausgelöst werden und auf andere Nutzer derselben Seite wirken. Diese Effekte können wie direkte Netzwerkeffekte bzw. Netzwerkexternalitäten positiv oder negativ in Erscheinung treten.

Positive einseitige Effekte entstehen durch Nutzerzuwächse auf einer Seite der Plattform und schaffen wie positive direkte Netzwerkeffekte eine Nutzensteigerung für die Nutzer einer Seite der Plattform durch eine höhere Anzahl von Nutzern. Dies wird am Beispiel von Xbox MMOG für die Nachfrageseite und am Beispiel von Adobe – bzw. der Bildausgabe und dem Dokumentaustausch im PDF-Format – für die Angebotsseite verdeutlicht: Je mehr Mitspieler auf der Plattform der Spielkonsole Xbox zusammenkommen, desto mehr Vergnügen bereitet es, daran teilzunehmen und je mehr Personen für die Bildausgabe und den Dokumentaustausch das PDF-Format verwenden, desto größer sind die Vorteile für den einzelnen Nutzer.

Negative einseitige Netzwerkeffekte entstehen auf einer Seite einer Plattform, wenn diese im Vergleich zu der anderen Seite zu schnell wächst. Wächst die Angebotsseite schnell, aber die Nachfrageseite nur langsam, so entsteht ein harter Konkurrenzkampf unter den Anbietern auf der Plattform, da es dann zu wenige potentielle Kunden gibt, so dass negative einseitige Netzwerkeffekte bzw. Netzwerkexternalitäten auf der Anbieterseite entstehen. Dies wird von den Autoren am Beispiel der IT-Plattform Convisint veranschaulicht. Hier ist die Angebotsseite zu schnell gewachsen, während die Nachfrageseite nicht hinterherkam. Es gab zu viele Anbieter bzw. zu wenig Kunden, was Unmut bei den Anbietern auslöste (Parker et al. 2017a, S. 39–40).

Seitenübergreifende Effekte bei Plattformen bzw. zweiseitigen Märkten sind Nutzensteigerungen oder Nutzenverringerungen, die durch eine Veränderung der Anzahl der Teilnehmer der anderen Seite entstehen. Positive seitenübergreifende Effekte treten auf, wenn Nutzer der Plattform Vorteile aus der Anzahl der Teilnehmer auf der anderen Seite des Marktes ziehen. Als Beispiele führen Parker, van Aalst und Choudary Kreditkarten bzw. hier speziell Visa und Betriebssysteme an. Je mehr Teilnehmer der Angebotsseite Visa als Kreditkarte akzeptieren, desto unkomplizierter wird es für die Nachfrageseite, diese Zahlungsmöglichkeit zu nutzen bzw. desto höher ist der Nutzen der Zahlungsmethode. Umgekehrt hat dies auch einen positiven Effekt für die Anbieter, denn je mehr Visa-Nutzer es gibt, desto mehr potentielle Kunden gibt es für die Anbieter, die Visa als Zahlungsmethode akzeptieren. Bei Betriebssystemen steigen die Vielfältigkeit und Leistungsfähigkeit mit der Anzahl der App-Entwickler, was eine Nutzensteigerung auf der Nachfrageseite darstellt. Umgekehrt hat es positive seitenübergreifende Effekte für die App-Entwickler bzw. die Angebotsseite, wenn die Nachfrageseite wächst, da es dann zum Beispiel mehr potentielle Nutzer der Apps gibt. Dieses Wachstum der Nutzer durch die seitenübergreifenden Effekte ist nicht symmetrisch. So kann ein Wachstum der

Angebotsseite ein noch stärkeres Wachstum der Nachfrageseite auslösen und umgekehrt. Hierfür nennen die Autoren viele Beispiele. So sind bei OkCupid Frauen für Männer anziehender als Männer für Frauen. Bei der Plattform Uber sind neue Fahrer für das Wachstum von größerer Bedeutung als neue Fahrgäste. Bei Frage-und-Antwort-Foren gibt es mehr Nutzer, die Fragen stellen (Angebotsseite), als Nutzer, die Fragen beantworten (Nachfrageseite) usw.

Dennoch gibt es auch negative seitenübergreifende Effekte. Ein Beispiel hierfür sind die digitalen Rechteverwaltungen bei Plattformen, die das Teilen von digitalen Medien wie Bildern, Texten und Videos ermöglichen. Bei immer größeren Nutzerzahlen durch die seitenübergreifenden Effekte kommt es zu einem Anstieg von Komplexität und Kosten, da dann beispielsweise viele verschiedene Arten der digitalen Rechteverwaltung unterstützt werden müssen. Ein weiteres Beispiel für negative seitenübergreifende Netzwerkeffekte ist ein Übermaß an Nachrichten bzw. Werbung auf der Angebotsseite der Plattform, die durch die konkurrierenden Anbieter versendet wird: Je mehr Anbieter es auf der Plattform gibt, desto mehr Nachrichten mit Werbung werden versendet. Dies kann auf der Nachfrageseite als störend empfunden werden, was den Wert der Plattform senkt. Auch treten negative seitenübergreifende Netzwerkeffekte auf, wenn Angebots- und Nachfrageseite ungleichmäßig wachsen bzw. aus dem Gleichgewicht geraten. Dies wird am Beispiel der Plattform Uber aufgezeigt. Sollte Uber relativ zur Anzahl der Fahrgäste zu viele Fahrer anziehen, werden sich die Leerlaufzeiten der einzelnen Fahrer erhöhen. Lockt Uber hingegen relativ zur Anzahl der Fahrer zu viele Fahrgäste an, wird wiederum deren Wartezeit ansteigen. Bei einem Ungleichgewicht zwischen Angebots- und Nachfrageseite beeinflussen diese sich also seitenübergreifend negativ. Dies kann eine negative Feedbackschleife auslösen, wenn eine große Anzahl an Fahrern zum Beispiel aufgrund zu hoher Leerlaufzeiten die Plattform verlässt.

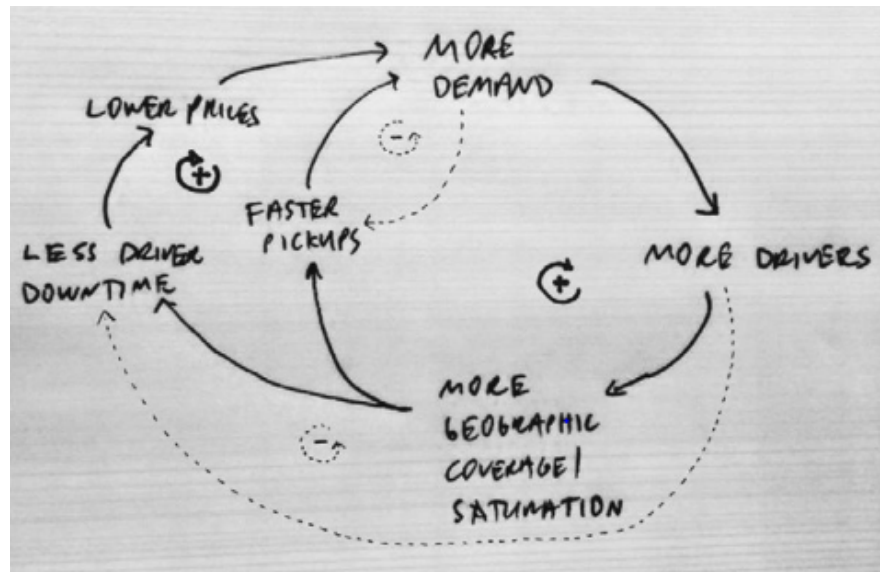


Abbildung 3: Aufwärtsdynamik der Plattform Uber mit negativen Feedbackschleifen
(Parker et al. 2017a, S. 42)

Dies veranschaulichen die Autoren, indem sie David Sacks Zeichnung mit negativen Feedbackschleifen ergänzen.

Die vier Arten von Netzwerkeffekten bei Plattformen werden im Werk von Linde und Stock noch nicht berücksichtigt (Linde und Stock 2011, S. 63). Es kann hier also von neuem Wissen gesprochen werden.

Der letzte Abschnitt des Kapitels beschäftigt sich damit, dass Netzwerkeffekte Unternehmen verändern können. Hier wird noch einmal auf die wirtschaftlichen Vorteile eingegangen, die auf Netzwerkeffekte zurückzuführen sind, und darauf, welche neuen wirtschaftlichen Strategien sich daraus ableiten lassen. Zum Beispiel wird diskutiert, ob es sinnvoller ist, einen digitalen Marktplatz wie Amazon aufzubauen, wo sich Anbieter und Kunden treffen können, also eine Plattform bereitzustellen, anstatt die Produkte erst von Anbietern zu kaufen und diese dann weiter an Endkonsumenten zu verkaufen (Hagiu und Wright 2015). Sobald Netzwerkeffekte auftreten, ist es laut den Autoren des Buches sinnvoller, diese unternehmensextern zu skalieren, als auf eine unternehmensinterne Skalierung zurückzugreifen. Dies hat seinen Grund darin, dass es außerhalb eines Unternehmens grundsätzlich viel mehr Leute als innerhalb dieses Unternehmens gibt (Parker et al. 2017a, S. 43) bzw. dem Wachstum durch die Netzwerkeffekte außerhalb des Unternehmens kaum Grenzen gesetzt sind. (Das ist vor allem auf die Angebotsseite einer Plattform bezogen, die schneller wachsen kann, als dies einem Unternehmen allein durch eine Erhöhung der Angestellten möglich wäre.)

In diese Diskussion werden auch Netzwerkeffekte miteinbezogen. Neue Aspekte werden hier jedoch nicht behandelt. Auch werden keine bereits bekannten Aspekte in Frage gestellt. Nachfrageseite-Skaleneffekte, die am Anfang des Abschnitts erwähnt werden, waren schon Linde und Stock bzw. Shapiro und Varian bekannt (Shapiro und Varian 1999, S. 179–182) (Parker et al. 2017a, S. 42–44).

Neben dem Kapitel über Netzwerkeffekte werden die Netzwerkeffekte im restlichen Teil des Buches nur oberflächlich behandelt oder indirekt erwähnt. So geht es etwa um lokale und globale Netzwerkeffekte (Parker et al. 2017a, S. 54). Neue Erkenntnisse mit direktem Bezug auf das Konzept der Netzwerkeffekte, die nicht schon von Linde und Stock behandelt wurden, sind hier nicht festzustellen. Im sechsten Kapitel, das sich mit der Wertschöpfung durch Netzwerkeffekte beschäftigt, werden zwar wirtschaftliche Strategien von Plattformen besprochen, die sich durch Netzwerkeffekte ableiten lassen, um eine Wertschöpfung zu erzielen. So hängt der wirtschaftliche Wert einer Plattform, wie bereits erwähnt, von der Stärke der Netzwerkeffekte ab, die diese erzeugt (Parker et al. 2017a, S. 115). Direkt auf das Konzept der Netzwerkeffekte wird dabei aber nicht eingegangen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in dem Buch die Gültigkeit von vielen bereits bekannten Erkenntnissen zu Netzwerkeffekten nochmals bestätigt wurde, aber auch einige neue Erkenntnisse zu Netzwerkeffekten miteingeflossen sind – wie zu erwarten vor allem in Bezug auf Plattformen.

Bei den in diesem Werk erwähnten datengetriebenen Netzwerkeffekten handelt es sich wohl um die entscheidendste Erkenntnis zu Netzwerkeffekten bei Informationsgütern seit 2012. Diese datengetriebenen Netzwerkeffekte treten, wie auch die im Folgenden diskutierten Werken bezeugen, ausschließlich bei Informationsgütern bzw. künstlichen Intelligenzen auf. So sind künstliche Intelligenzen – wie das bereits vorgestellte Empfehlungssystem bei den Single-User-Feedbackschleifen, die durch die datengetriebenen Netzwerkeffekte verbessert werden – nach der Definition von Linde und Stock Informationsgüter bzw. genauer Software – da sie in digitaler Form vorliegen und von Wirtschaftssubjekten als bedeutsam erachtet werden –, die Aufgaben lösen können, die eigentlich Menschen erfordern. Mit dem Titel künstliche Intelligenz wird somit eine Methoden bzw. eine Software bezeichnet, die es einem Computer ermöglicht, Aufgaben zu lösen, die, wenn sie vom Menschen gelöst werden, Intelligenz erfordern (Lackes o. J.a). Bei einem Empfehlungssystem müssen zum Beispiel die Vorlieben eines Nutzers mit Hilfe von Daten analysiert werden.

3.2.2 The Power of Data Network Effects

Um diese datengetriebenen Netzwerkeffekte noch besser verstehen bzw. nachvollziehen zu können, wo und in welchem Zusammenhang diese überall auftreten, wird der argumentativ verfasste Blogeintrag von Matt Turck herangezogen (Turck 2016). Dieser erklärt ausführlich, wo datengetriebene Netzwerkeffekte auftreten wie auch in welchem Zusammenhang dies geschieht, und gibt einige aktuelle Beispiele.

An erster Stelle werden wieder die Qualitätskriterien behandelt. Bei dem untersuchten Text handelt es sich um einen argumentativ verfassten Beitrag. Es handelt sich hierbei um einen der wenigen Beiträge, die gegenwärtig zu datengetriebenen Netzwerkeffekten existieren. So wird vermutet, dass andere Verfasser noch nicht den Wert von datengetriebenen Netzwerkeffekte erkannt haben. Bei Matt Turck, dem Autor, handelt es sich um den Manager eines Investmentunternehmens für Start-Ups. Vor allem ist er auf die Bereiche ‚künstliche Intelligenz‘ und ‚Internet der Dinge‘ spezialisiert (FirstMark Capital o. J.). Das einzige Indiz für die Relevanz des Textes ist, dass dieser in sozialen Medien über 500-mal geteilt wurde. Das einzige Qualitätskriterium, das zufriedenstellend erfüllt wird, ist die Aktualität, da der Eintrag am 04.01.2016 erschienen ist. Trotz mangelhafter Erfüllung der Qualitätskriterien wird davon ausgegangen, dass es sich um ein relevantes Werk in Bezug auf datengetriebene Netzwerkeffekte handelt – vor allem in Anbetracht der Tatsache, dass es sich wohl um eines der ersten Werke zu diesem Thema handelt. So wurde das Werk *Platform Revolution: How Networked Markets are Transforming the Economy-and How to Make Them Work for You*, in dem auch in aller Kürze auf datengetriebene Netzwerkeffekte eingegangen wird, sechs Monate später veröffentlicht.

Nun zum Inhalt des Blogeintrags: Turck leitet den Blogeintrag ein, indem er erklärt, dass viele Start-ups Schwierigkeiten haben zu wachsen. Dem Autor zufolge sind neben der Etablierung einer Marke oder Skaleneffekten Netzwerkeffekte besonders effektiv, um sich im Markt durchzusetzen. Dies wird vom Verfasser mit der Erfolgsgeschichte des Internets begründet. Es wird in Bezug auf Netzwerkeffekte häufig die Phrase ‚the winner takes it all‘ benutzt, was vermutlich auf das Werk von Shapiro und Varian zurückzuführen ist. Laut Shapiro und Varian werden durch Netzwerkeffekte die Schwachen schwächer und die Starken stärker (Shapiro und Varian 1999, S. 174 ff.). Wie bereits erwähnt greifen auch Linde und Stock auf das Werk von Shapiro und Varian zurück (Linde und Stock 2011, S. 77).

Im folgenden Schritt geht Turck darauf ein, dass es verschiedene Arten von Netzwerkeffekten gibt, wobei er die datengetriebenen Netzwerkeffekte aufgrund seines Interesses für Daten und maschinelles Lernen besonders interessant findet. Maschinelles Lernen ist der Erwerb neuen Wissens durch ein künstliches System. Der Computer generiert wie ein Mensch selbstständig Wissen aus Erfahrung und kann eigenständig Lösungen für neue und unbekannte Probleme finden. Dazu analysiert ein Computerprogramm (bzw. das Informationsgut Software) Beispiele bzw. Datensätze und versucht mit Hilfe selbstlernender Algorithmen in den Daten bestimmte Muster und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Das Ziel von Machine Learning ist es, Daten intelligent miteinander zu verknüpfen, Zusammenhänge zu erkennen, Rückschlüsse zu ziehen und Vorhersagen zu treffen (Manhart 2018). Beim maschinellen Lernen handelt es sich also um eine Form der künstlichen Intelligenz.

Um datengetriebene Netzwerkeffekte zu erklären, geht der Verfasser zunächst auf die direkten Netzwerkeffekte ein. Als Beispiel für direkte Netzwerkeffekte nennt Turck Telefone: Der Wert von Telefonen steigt, je mehr Personen dieses Netzwerkut nutzen. Diese Erkenntnis ist auch bereits Linde und Stock bekannt (Linde und Stock 2011, S. 56). Zwar bieten datengetriebene Netzwerkeffekte ähnliche Vorteile, aber diese sind laut dem Verfasser subtiler und werden weniger gut verstanden. Laut Turck treten datengetriebene Netzwerkeffekte auf, wenn ein Produkt, das durch maschinelles Lernen unterstützt wird, intelligenter bzw. verbessert wird, da es mehr Daten von Benutzern erhält. (Es ist zu beachten, dass Turck ausschließlich von Produkten spricht, obwohl es häufig kaum möglich ist, zwischen Informationsprodukten und Informationsdienstleistungen zu unterscheiden. Somit wäre der Begriff Güter hier passender, da es sich bei Softwareanwendungen bzw. den Produkten, von denen Turck spricht, auch wenn sie auf maschinellem Lernen basieren, um Informationsgüter handelt, jedoch nicht ausschließlich um Informationsprodukte, da ein externer Faktor involviert sein könnte (Linde und Stock 2011, S. 24). Eine künstliche Intelligenz bzw. Software könnte zum Beispiel als Dienstleistung angeboten werden.)

Je mehr Nutzer des Gutes, das durch maschinelles Lernen unterstützt wird, vorhanden sind, desto mehr Nutzerdaten sind verfügbar und desto intelligenter bzw. desto besser wird das Gut insgesamt zum Beispiel in Form von besseren Prognosen. Je größer der Nutzen des Gutes ist, desto höher ist die Anzahl der regelmäßigen Nutzer, die wiederum die verfügbare Datenmenge erhöhen, um das Gut weiter zu verbessern. Bei den genannten datengetriebenen Netzwerkeffekten könnte von einer positiven Feedbackschleife

gesprachen werden. So kann sich ein Unternehmen durch ein Gut, das mit datengetriebenen Netzwerkeffekten verbessert wurde, laut dem Autor eine feste Stellung im Markt sichern.

Damit die datengetriebenen Netzwerkeffekte möglichst effektiv ausgenutzt werden können, ist mindestens ansatzweise maschinelles Lernen erforderlich. Je mehr maschinelles Lernen eingesetzt und je weniger die Analyse von Menschen genutzt wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine positive Feedbackschleife ausgelöst wird. Dies lässt sich gut mit der Erkenntnis des reibungslosen Zugangs von Parker, Van Aalst und Choudary vereinbaren (Parker et al. 2017a, S. 35). So kann durch das maschinelle Lernen bei datengetriebenen Netzwerkeffekten leichter skaliert bzw. besser mit wachsenden Nutzerzahlen und größeren Datenmengen umgegangen werden. Aufgrund des maschinellen Lernens müssen zum Beispiel keine zusätzlichen Mitarbeiter eingestellt werden, um die stetig zunehmenden Datenmengen auszuwerten.

Danach nennt Turck Google als ein Beispiel für ein Unternehmen, das von datengetriebenen Netzwerkeffekten betroffen ist bzw. profitiert, da es Dienste wie die Google Suchmaschine anbietet, die Daten von Nutzern sammelt, um damit Dienste von Google verbessern zu können. (Unternehmen wie Google, die digitale Plattformen wie zum Beispiel die Google Suchmaschine, Google Android (McAfee und Brynjolfsson 2018, S. 194) oder andere Informationsgüter anbieten, können die gesammelten Daten ihrer Kunden nutzen, um im Bereich künstlicher Intelligenz Fortschritte zu erzielen. Je häufiger die Informationsgüter von Google genutzt werden bzw. je stärker die Netzwerkeffekte der Informationsgüter ausfallen, desto mehr Nutzerdaten können gesammelt werden und desto besser können Unternehmen wie Google an künstlichen Intelligenzen forschen bzw. diese entwickeln. So werden künstliche Intelligenzen bei Google immer weiter erforscht und in immer mehr Projekten eingesetzt (McAfee und Brynjolfsson 2018, S. 93).)

Weitere Beispiele für Unternehmen bzw. Plattformen, die von datengetriebenen Netzwerkeffekten profitieren, sind laut Turck Amazon, Netflix oder LinkedIn. Mit Hilfe der größeren Datenmengen können diese Plattformen ihre Empfehlungssysteme oder Nutzerprofile verbessern. So werden auf Amazon die passenden Produkte treffsicherer vorgeschlagen oder auf Netflix Filme, die nicht in das Nutzerprofil des Nutzers passen, von vornherein herausgefiltert. Hierzu passt der Begriff der effektiven Kuratierung von Parker, Van Aalst und Choudary. Diese verstehen unter einer effektiven Kuratierung eine Beschränkung der Einträge, die einem Nutzer präsentiert werden – gleichgültig, ob es sich dabei um Suchergebnisse, vorgeschlagene Aktivitäten oder die Konten anderer Nutzer

handelt – damit der Nutzer möglichst schnell genau das findet, wonach er auf der Plattform sucht, während unpassende Einträge herausgefiltert werden. Wenn die Anzahl der Teilnehmer des Netzwerks zunimmt, wächst auch der Umfang der Informationen, die für eine Kuratierung bzw. für ein Empfehlungssystem zur Verfügung stehen, das dadurch weiter verbessert werden kann. Es handelt sich hierbei also um datengetriebene Netzwerkeffekte (Parker et al. 2017a, S. 37–38).

Doch zurück zum Text von Turck: Dieser geht im Folgenden darauf ein, dass datengetriebene und gewöhnliche Netzwerkeffekte zusammen in einem Unternehmen auftreten können und sich gegenseitig positiv beeinflussen. Unter gewöhnlichen Netzwerkeffekten sind hier wie auch im Folgenden Netzwerkeffekte zu verstehen, bei denen der Nutzen eines Netzwerkgutes von der Anzahl seiner Nutzer abhängt. Je größer die Anzahl der Nutzer, desto größer der Gesamtnutzen des Gutes (siehe Erläuterung direkte Netzwerkeffekte). So wächst zum Beispiel die Plattform Uber durch zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte (Angebots- und Nachfrageseite wachsen gleichzeitig), die gleichzeitig wiederum die datengetriebenen Netzwerkeffekte verstärken: Der Gesamtnutzen der Plattform Uber steigt durch wachsende Nutzerzahlen, was wiederum die verfügbare Datenmenge erhöht. Auf diese Weise kann Uber seine Algorithmen durch wachsende Nutzerzahlen verbessern – zum Beispiel in Form einer besseren Routenplanung, wodurch sich auch wiederum die Attraktivität bzw. der Nutzen der Plattform erhöht. Als weiteres Beispiel wird Facebook genannt. So steigt der Nutzen von Facebook mit der Teilnehmerzahl. Durch eine Zunahme der Teilnehmerzahl können mehr Daten gesammelt werden, wodurch sich Funktionen des maschinellen Lernens wie der Newsfeed verbessern lassen.

Im Anschluss geht der Verfasser darauf ein, dass vor allem große Unternehmen bzw. Unternehmen, die Plattformen mit hohen Nutzerzahlen unterhalten, von datengetriebenen Netzwerkeffekten profitieren können. Doch der technologische Fortschritt und die erhöhte Nachfrage nach Technologien im Bereich künstlicher Intelligenz ermöglichen es auch kleineren Unternehmen, die datengetriebenen Netzwerkeffekte zu nutzen, da immer bessere und günstigere Produkte auf den Markt kommen. So werden laut Turck Technologien angeboten, die mit den Technologien eines riesigen Unternehmens wie Google mithalten können.

Danach zählt Turck einige Bereiche auf, in denen seiner Ansicht nach datengetriebene Netzwerkeffekte auftreten. So ist zum Beispiel das Internet der Dinge stark von

datengetriebenen Netzwerkeffekten beeinflusst. (Das Internet der Dinge bezeichnet die Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet, so dass diese Gegenstände selbstständig miteinander kommunizieren und verschiedene Aufgaben für den Besitzer erledigen können. Der gängige Anwendungsbereich erstreckt sich dabei von einer allgemeinen Informationsversorgung über automatische Bestellungen bis hin zu Warn- und Notfallfunktionen (Lackes und Siepermann o. J.). Der Begriff Internet der Dinge steht in einem engen Zusammenhang mit dem Begriff Industrie 4.0 (Bendel o. J.b). Bei der Industrie 4.0 werden die verschiedenen Technologien der Industrie über Sensoren vernetzt, um auf diese Weise Daten über diese sammeln zu können und zum Beispiel durch maschinelles Lernen und das Internet der Dinge eine Warnfunktion bei möglichen Ausfällen der Technologie zu erzeugen. Bei den Sensoren an den Maschinen handelt es sich um Cyber-physische Systeme bzw. Informationsgüter, bei denen informations- und softwaretechnische mit mechanischen Komponenten verbunden sind. Sind diese Cyber-physischen-Systeme miteinander vernetzt, kann von einem Internet der Dinge gesprochen werden (Bendel o. J.a.) Diese Hardware (also die physischen Sensoren) im Bereich des Internets der Dinge wird laut Turck oft kopiert und manchmal sogar standardisiert. Wenn jedoch jedes Gerät als ein Knoten im Netzwerk betrachtet wird, der Daten von Kunden sammelt, haben Unternehmen, die ein Internet der Dinge unterhalten, die Möglichkeit, die über die Kunden gewonnenen Einsichten und Erkenntnisse zu nutzen, so dass das jeweilige Internet der Dinge des Unternehmens nicht mehr so leicht repliziert werden kann. Denn der wahre Wert eines Internets der Dinge bzw. der physischen Sensoren liegt dem Autor zufolge auf der Software- und Datenebene und wird über datengetriebene Netzwerkeffekte aufgebaut. Im nächsten Schritt geht Turck darauf ein, dass datengetriebene Netzwerkeffekte nicht an beliebiger Stelle, sondern nur in Unternehmen auftreten können, die Datenrückkopplungsschleifen zunächst manuell und dann automatisch in eines ihrer Informationsgüter integrieren (siehe auch Single-User-Feedbackschleife (Parker et al. 2017a, S. 55)). Das Unternehmen muss sich also gezielt auf die Arbeit mit Daten ausrichten. So wird eine Art von Dateninfrastruktur benötigt – wie zum Beispiel eine moderne Plattform, die mit großen Datenmengen umgehen kann. Auch wird laut dem Verfasser ein Team aus Datenspezialisten wie Data Engineers und Data Scientists benötigt. Darüber hinaus sind dem Autor zufolge vor allem große Datenmengen erforderlich, um datengetriebene Netzwerkeffekte nutzen zu können, da leistungsfähige Algorithmen im Bereich des maschinellen Lernens auf diese angewiesen sind. Des Weiteren sei hier die Entscheidung zu treffen, ob zunächst so viele Daten wie möglich gesammelt oder die passende Infrastruktur und das Team

aufgebaut werden sollen. So können zum Beispiel Online-Handelsunternehmen es sich leisten, die Dateninfrastruktur und das Team aus Datenspezialisten erst im Laufe der Zeit aufzubauen, da das Hauptgeschäft auch ohne datengetriebene Netzwerkeffekte bzw. ein Empfehlungssystem funktioniert. Das Empfehlungssystem ist für dieses Unternehmen nur ein Feature. Anders hingegen sieht es zum Beispiel bei Unternehmen aus, deren Wertschöpfung ausschließlich auf Daten und maschinellem Lernen basiert. Hier kann der fehlende Zugang zu großen Datenmengen zu großen Problemen führen, da es schwierig ist, sich gegen Unternehmen wie Google, die bereits über große Datenmengen verfügen und eine Dateninfrastruktur besitzen, durchzusetzen bzw. konkurrenzfähige Güter zu produzieren. Turck spricht von einem „Kaltstart-Problem“. Wie bei gewöhnlichen Netzwerkeffekten kann hier von einer kritischen Masse gesprochen werden, nur dass es sich bei dieser Masse nicht um eine bestimmte Mindestanzahl von Nutzern eines Netzwerkutes handelt, sondern vielmehr um eine bestimmte Größe der verfügbaren Datenmenge (die jedoch auch in Zusammenhang mit der Nutzeranzahl steht). Das „Kaltstart-Problem“ kann unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Unternehmen, die ihre auf maschinellem Lernen basierenden Güter auf einen kleinen Aufgabenbereich beschränken, können dieses Problem schnell überwinden, da sie somit nur eine bestimmte Art von Daten benötigen und es nur eine begrenzte Anzahl möglicher Szenarien gibt. Als Beispiel wird hier das Unternehmen x.ai angeführt, das sich auf eine automatisierte Terminplanung spezialisiert hat. Bei der Terminplanung gibt es nur eine bestimmte Anzahl von Problemen, die auftreten können (dass zum Beispiel der Termin auf einen Feiertag fällt oder dergleichen), und als Datenquellen werden hauptsächlich E-Mails verwendet.

Des Weiteren ist es laut Turck keine gute Strategie, um an Daten für die Erstellung eines Informationsgutes durch maschinelles Lernen zu kommen, potentielle Kunden um ihre Daten zu bitten, ohne diesen bereits einen realen Mehrwert bieten zu können. Eine bessere Strategie, um als Start-up anfangs an Daten zu gelangen, besteht dem Autor zufolge darin, eine kleine Anwendung zu programmieren, die bereits einen Mehrwert bietet und gleichzeitig Daten von Kunden zu sammeln. Eine andere Möglichkeit, die Turck nennt, ist es, selbst die Rolle des Kunden zu übernehmen und Daten für das maschinelle Lernen zu produzieren. Auch ist es möglich, Unternehmen aufzukaufen, die über relevante Daten hinsichtlich des betreffenden Gutes verfügen.

Zuletzt erwähnt der Verfasser noch, dass es von Bedeutung ist, sich frühzeitig mit dem Problem des Datenschutzes zu beschäftigen. Vor allem wenn die Daten von einem anderen Unternehmen bzw. von Kunden eines anderen Unternehmens bezogen werden,

müssen die Kunden darüber aufgeklärt werden, dass ihre Daten von einem fremden Unternehmen genutzt werden. Auch sollte den Kunden erklärt werden, was genau mit ihren Daten geschieht und sie sollten eine Gegenleistung für die Daten erhalten. Wenn die Daten von Kunden nicht ausreichend geschützt und Kunden nicht über die Nutzung ihrer Daten aufgeklärt werden, kann auch von negativen Externalitäten durch datengetriebene Netzwerkeffekte gesprochen werden. Zudem liegen positive Externalitäten vor, wenn die Kunden keinen Ausgleich vom jeweiligen Unternehmen erhalten, das die Daten nutzt, da mit diesen Daten eine Wertschöpfung erzielt wird, in Form von verbesserten künstlichen Intelligenzen.

Am Ende des Blogeintrags zieht Turck das Fazit, dass es kompliziert ist, datengetriebene Netzwerkeffekte zu nutzen, denn es erfordert viel Zeit, Aufwand und große Datenmengen, bis diese genutzt werden können. Dennoch haben die datengetriebenen Netzwerkeffekte ein großes Potential und bieten einen interessanten Ansatz, wie ein Unternehmen in Bezug auf Dateninfrastruktur und Personal aufgebaut werden kann. So ist dieser Ansatz besonders für Unternehmen von Interesse, die ihre Wertschöpfung hauptsächlich durch Daten erzielen bzw. ihr Geschäft ausschließlich auf Bereiche wie maschinelles Lernen oder das Internet der Dinge ausrichten, aber auch für eine breite Gruppe von Start-ups bzw. Internetunternehmen, die neuste Technologien nutzen wollen.

3.2.3 Data Network Effects: Implications for Data Business

Auf die datengetriebenen Netzwerkeffekte – bzw. die entscheidende neue Erkenntnis zu Netzwerkeffekten bei Informationsgütern seit 2012 – soll nun mit dem Werk *Data Network Effects: Implications for Data Business* (Mitomo 2017) noch näher und auf eine wissenschaftlichere Weise eingegangen werden, da die anderen Werke das Thema lediglich argumentativ behandelt haben. Auch werden hier weitere neue Erkenntnisse zu datengetriebenen Netzwerkeffekten vermutet.

Auch hier soll wieder mit einer Bestimmung der Qualitätskriterien begonnen werden. Das Werk ist als Konferenzbeitrag auf der 28th European Regional Conference of the International Telecommunications Society erschienen, die vom 30.07.2017 bis zum 02.08.2017 stattfand. Es kann also von aktueller Literatur zu Netzwerkeffekten gesprochen werden. Weiterhin handelt es sich laut EconBiz um graue Literatur (ECONBIZ 2017), was ein Grund dafür sein könnte, dass das Werk bislang noch nicht zitiert wurde (Stand September 2018). Dennoch wurde das Werk von einem renommierten Professor verfasst (Digital Society 2015) und auf der Konferenz der International

Telecommunications Society (International Telecommunications Society 2018) vorgetragen. Es scheint sich laut der Recherche um den ersten wissenschaftlichen modellgestützten Beitrag zu datengetriebenen Netzwerkeffekten zu handeln.

Dieses Werk untersucht die Existenz datengetriebener Netzwerkeffekte (engl. Data Network Effects) in Datenplattformdiensten sowie den Einfluss der datengetriebenen Netzwerkeffekte auf die Verbreitung der Dienste. Es hat den Anschein, dass Mimoto mit Datenplattformdiensten eine Online-Plattform meint, die bestimmten Dienste wie künstliche Intelligenzen bereitstellt und gleichzeitig über die Möglichkeit verfügt, Daten von ihren Nutzern zu sammeln. So könnte in diesem Zusammenhang zum Beispiel das Unternehmen Google, das bereits bei Turck als Beispiel diente, als eine riesige Datenplattform angesehen werden, da dieses Unternehmen verschiedene Plattformen wie Google Android oder andere Informationsgüter mit hohen Nutzerzahlen unterhält. So hat Google die Möglichkeit, durch seine Netzwerküter Daten über die Nutzer der Güter zu sammeln und diese Daten wiederum einzusetzen, um seine Datenplattformdienste und die zum Einsatz kommende künstliche Intelligenz zu verbessern.

Nun zum Inhalt des Werkes: Am Anfang des Beitrags bzw. in der Einleitung des Werkes erklärt Mitomo in einer grundlegenden Weise den Begriff der Netzwerkeffekte. Demnach ist der Nutzen von Netzwerkütern bzw. Telekommunikationsdiensten von der Teilnehmerzahl abhängig – in diesem Zusammenhang ist auch von Nachfrageexternalitäten oder Konsumexternalitäten die Rede. Dies belegt der Verfasser unter Verweis auf die Werke von Squire (Squire 1973), Rohlfs (Rohlfs 1974) und Littlechild (Littlechild 1975). Des Weiteren geht Mitomo darauf ein, dass diese Externalitäten in Netzwerken von Katz und Shapiro später allgemein als Netzwerkeffekte bezeichnet wurden (Katz und Shapiro 1985). Hierbei handelt es sich offensichtlich um bereits bekanntes Wissen (Linde und Stock 2011, S. 53).

Im nächsten Schritt geht der Autor darauf ein, dass das Konzept der Netzwerkeffekte ausgiebig angewendet wurde, um ähnliche Abhängigkeiten zu erklären wie diejenigen, die bei den Netzwerkeffekten auftreten (dass nämlich der Nutzen eines Gutes von der Anzahl der Nutzer dieses Gutes abhängig ist). So bildet die Theorie der zweiseitigen Märkte eine Erweiterung des Konzepts, das Abhängigkeiten zwischen zwei oder mehr miteinander verbundenen Märkten auf einer Plattform behandelt. Mimoto meint damit, dass das Wachstum bzw. die Netzwerkeffekte von einer Marktseite der Plattform von

einer anderen Marktseite der Plattform abhängig sind. Diese Abhängigkeiten haben auch Linde und Stock bereits erkannt (Linde und Stock 2011, S. 63).

Neben der Verbreitung von menschengesteuerten Datendiensten hat die jüngste Entwicklung von Sensor- und Netzwerktechnologien laut Mitomo eine nichtmenschliche Nutzung des Internets ermöglicht wie diejenige durch das Internet der Dinge (hierbei sind nicht mehr nur Menschen über das Internet vernetzt, sondern zum Beispiel auch Maschinen). Darüber hinaus haben die Datenverarbeitungstechnologien laut dem Verfasser ein Niveau erreicht, auf dem sie intelligenter sind als der Mensch und infolgedessen als künstliche Intelligenzen bezeichnet werden können. So sollen Big Data, Internet der Dinge und künstliche Intelligenzen die Effizienz steigern, Kosten senken und unbequeme Arbeiten für Menschen erledigen. Sie machen laut Mimoto Unmögliches möglich.

Trotz der technologischen Fortschritte scheint die wirtschaftliche Nutzung der Datenplattformdienste durch eine fehlende Differenzierung dieser behindert worden zu sein, da alle Dienste gleich behandelt werden. So muss bei den Diensten unterschieden werden, wie die Daten jeweils bezogen werden (zum Beispiel von den Nutzern einer Plattform oder von physischen Sensoren im Internet der Dinge). Auf diesen Punkt wird von Mimoto allerdings an späterer Stelle noch ausführlicher eingegangen. Weiterhin ist es laut dem Verfasser offensichtlich, dass die Anhäufung von Daten die Bereitstellung von Datenplattformdiensten (wie künstlichen Intelligenzen) fördert. Im Vergleich zur Abhängigkeit von der Anzahl der Nutzer (bei gewöhnlichen Netzwerkeffekten) kann diese Form der Abhängigkeit als datengetriebener Netzwerkeffekt bezeichnet werden. Je mehr Nutzer eine Datenplattform wie Google aufweist, desto mehr Daten können von Nutzern gesammelt werden. Dadurch können Datenplattformen potentiell Datenplattformdienste anbieten, die zum Beispiel auf maschinellem Lernen basieren und diese Produkte immer weiter durch die von den Nutzern gesammelten Daten verbessern (Turck 2016). Hierbei wird ausschließlich der Blogeintrag von Turck zitiert, der den Wert der datengetriebenen Netzwerkeffekte – wie oben bereits ausführlich erläutert – aufgrund seines umfangreichen Wissens im Bereich künstlicher Intelligenz bzw. maschinellen Lernens erkannt hat. Hier wäre es ebenfalls angebracht, von Gütern und nicht von Produkten zu sprechen, da unter den Begriff Güter im ökonomischen Sinne sowohl Dienstleistungen als auch Waren fallen (Linde und Stock 2011, S. 24).

Ferner ist es laut dem Autor in der Datenbranche allgemein bekannt, dass diese Marktherrschaft (in Form von besseren Datenplattformdiensten) auf die Macht über Daten

zurückzuführen ist. Um eine schnelle Verbreitung von Datenplattformdiensten zu fördern, ist es am besten, die datengetriebenen Netzwerkeffekte so gut wie möglich einzusetzen (Parker et al. 2017a). Hierbei zitiert Mimoto Parker, Van Alstyne und Choudary bzw. ihr Werk *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming and How to Make Them Work for You*. Es ist jedoch nicht ersichtlich, auf welche Stelle im Buch er sich bezieht. Es ist davon auszugehen, dass sich Mimoto hierbei auf die effektive Kuratierung bezieht, die in Zusammenhang mit datengetriebenen Netzwerkeffekten von Parker, Van Alstyne und Choudary erklärt wird (Parker et al. 2017a, S. 37–39). Des Weiteren wird indirekt im Zusammenhang mit der Single-User-Feedbackschleife auf das Thema der effektiven Kuratierung und datengetriebene Netzwerkeffekte eingegangen (Parker et al. 2017a, S. 55).

In der Folge wird der Inhalt des Textes erläutert bzw. das Themengebiet genauer eingrenzt. Demzufolge beabsichtigt der Verfasser, eine kontrastive Darstellung und vorläufige Analyse der Auswirkungen von datengetriebenen Netzwerkeffekten zu geben. Es wird die politische Bedeutung im Zusammenhang mit dem Wettbewerb und der Verbreitung der Datenplattformdienste angesprochen. Die datengetriebenen Netzwerkeffekte werden dann nach einer kurzen Darstellung der gewöhnlichen Netzwerkeffekte definiert. Es gibt verschiedene Arten von datengetriebenen Netzwerkeffekten. Die Analyse von Mimoto konzentriert sich vor allem auf eine Art von Daten(plattform)dienst, bei dem Daten von Nutzern wie bei den Unternehmen Google und Amazon (bzw. von deren Online-Plattformen) gesammelt werden. Es ist laut Mimoto offensichtlich, dass die Existenz von datengetriebenen Netzwerkeffekten von der Nachfrage der Nutzer bzw. dem Skaleneffekt bei der Datenmenge abhängt. Je mehr Nutzer sich auf einer Datenplattform befinden, desto größer ist die verfügbare Datenmenge. Es wird ein formaler Ansatz vorgegeben, um die Wirkung von datengetriebenen Netzwerkeffekten auf die Verbreitung und die Dominanz von Datenplattformdiensten im Markt darstellen zu können.

Ebenso wie bei den Netzwerkeffekten von Telekommunikationsdiensten zeigt sich auch hier das Phänomen der kritischen Masse. (Turck spricht in seinem oben diskutierten Beitrag von einem „Kaltstart-Problem“.) Auf dieses Phänomen kommen auch Linde und Stock bereits im Zusammenhang mit den Netzwerkeffekten bzw. Informationsgütern (Linde und Stock 2011, S. 69) zu sprechen. Das maximale Diffusionsniveau von Diensten – also deren maximal mögliche Verbreitung –, die durch datengetriebene Netzwerkeffekte beeinflusst werden – also Datenplattformdienste –, ist laut Mimoto niedriger als das sozial optimale Niveau – also die Nachfrage – da positive externe Effekte vorliegen. So

benötigt zum Beispiel ein Dienst, der auf maschinellem Lernen basiert, zunächst eine bestimmte Menge an Daten bzw. eine bestimmte Anzahl von Nutzern, um einigermaßen zu funktionieren und attraktiv genug zu sein, damit sich neue Nutzer anschließen. Hierbei liegen positive Externalitäten vor, da die ersten Nutzer des Gutes zwar ihre Daten für den Dienst, der zum Beispiel auf maschinellem Lernen basiert, hergeben, aber der Dienst noch nicht wirklich einsatzbereit ist, bis die kritische Masse erreicht wurde bzw. genug Nutzer den Datenplattformdienst nutzen. Dadurch ist auch die zu geringe Nachfrage bei neuen Datenplattformdiensten zu erklären. Dies stellt Mimoto später im Werk auch noch einmal mit einer Formel dar (Mimoto 2017, S. 6 f.).

So könnte es laut dem Verfasser Sinn haben, politische Maßnahmen zu ergreifen, um das Problem, das durch die kritische Masse bei neuen Datenplattformdiensten bzw. Datenplattformen entsteht, zu beheben. Dies wäre jedoch nicht mit der Schaffung eines Wettbewerbs zwischen verschiedenen Plattformen vereinbar und könnte zu einer Marktkonzentration auf wenige Anbieter führen. So gibt es laut Mimoto auch andere Arten von Datendiensten ähnlich wie Datenplattformdienste, die aber nicht von den Nutzern einer Plattform abhängig sind, um an Daten zu kommen, sondern ihre Daten von alternativen Datenquellen beziehen wie zum Beispiel durch physische Sensoren (Internet der Dinge) oder andere Personen, die die Rolle von Nutzern der Plattform übernehmen, um dadurch nutzerähnliche Daten zu erzeugen. (Die physischen Sensoren werden vor allem beim Internet der Dinge – einer Form der künstlichen Intelligenz – zum Sammeln von Daten eingesetzt und werden auch als cyber-physische Sensoren bezeichnet, wie bereits im Zusammenhang mit dem zuvor besprochenen Text erklärt wurde.)

So ist es sinnvoller, diese Dienste als Datendienste zu bezeichnen und nicht als Datenplattformdienste, denn von Datenplattformdiensten ist immer dann die Rede, wenn die gesammelten Daten für den Dienst von Nutzern der Datenplattform stammen, auf der der jeweilige Dienst angeboten wird. (Dennoch wäre es ebenfalls möglich, dass eine neue Datenplattform zunächst nur einen Datendienst anbietet und dann zusätzlich durch die neuen Nutzer des Dienstes bzw. der Plattform Daten von diesen sammelt.) Hierbei ist es weniger wahrscheinlich, dass die oben besprochenen Nachfrageexternalitäten bei datengetriebenen Netzwerkeffekten auftreten bzw. das Problem der kritischen Masse kann leichter umgangen werden. An späterer Stelle erwähnt Mimoto, dass auch Preisstrategien eingesetzt werden können, um das Problem der kritischen Masse zu lösen (Mimoto 2017, S. 5).

Obwohl die Angebotsseite einer neuen Datenplattform bzw. neue Datendienste von dem Skaleneffekt, der durch die größere Anzahl von Datenquellen entsteht, profitieren, wird dieser positive Effekt die potentiellen Kunden der neuen Plattform und deren Datendienste nur begrenzt beeinflussen. In diesem Fall bleibt der Wettbewerbsvorteil für die älteren Datenplattformen bestehen, die Daten über ihre Nutzer sammeln können, bzw. für Unternehmen wie Google oder Amazon, deren Dienste auf der Abhängigkeit zwischen Nachfrage und Angebot beruhen. So bieten diese Unternehmen bzw. ihre Datenplattformen durch ihre riesigen Netzwerke einen viel größeren Gesamtnutzen für Kunden wie auch für Anbieter und haben die Angebots- und Nachfrageseite ihrer Plattform bereits in entsprechender Weise aufgebaut. Diesen Vorsprung können kleinere bzw. neue Datenplattformen kaum aufholen. Dies ist laut Mimotio nur möglich, wenn eine geringe Abhängigkeit zwischen der Angebots- und der Nachfrageseite der Datenplattformen besteht. So könnte es auf einer Datenplattform trotz eines geringen Angebotes eine starke Nachfrage geben. Dies ist bei einer Datenplattform, wie sie von Amazon betrieben wird – also einem Online-Marktplatz – nicht möglich, da die Stärke der Nachfrage hier von der Vielfalt und Größe des Angebots abhängt. Die vielen unterschiedlichen Produkte, die auf der Plattform von Amazon angeboten werden, locken viele unterschiedliche Kunden an, über die somit Daten gesammelt werden können. Ein Unternehmen, das eine ähnliche Datenplattform wie Amazon unterhält, könnte sich nur schwer gegen die starken zweiseitigen bzw. seitenübergreifenden Effekte von Amazon durchsetzen. Später weist Mimoto darauf hin, dass Preisstrategien und Produktdifferenzierungen sinnvoll sind, um sich gegen ältere Datenplattformdienste durchzusetzen (Mitomo 2017, S. 5 f.). So untersuchte auch Parker dem Verfasser zufolge, wie Online-Plattformen – hier Datenplattformen genannt – funktionieren (Parker et al. 2017a) und was sie für Unternehmen und die Wirtschaft bedeuten. Zur Erklärung der Abhängigkeit zwischen der Nachfrage- und der Angebotsseite bei Online-Plattformen schlug er die Theorie der zweiseitigen Märkte vor (Parker und van Alstyne 2005). Die Abhängigkeit zwischen der Angebots- und der Nachfrageseite ist bereits seit Längerem bekannt. Sie ist hauptsächlich auf zweiseitige Netzwerkeffekte zurückzuführen (Linde und Stock 2011, S. 63). Die Erkenntnis, dass Online-Plattformen auch als Datenplattformen bezeichnet werden können und diese durch zweiseitige Netzwerkeffekte und datengetriebene Netzwerkeffekte für die Verbreitung von Datenplattformdiensten maßgeblich sind, die etwa auf maschinellem Lernen basieren, ist dennoch als neu zu bezeichnen.

Abschließend wird der Einfluss von politischen Regulierungsmaßnahmen auf datengetriebene Netzwerkeffekte diskutiert. In den meisten Ländern werden politische Regulierungen durchgeführt, um die Verbreitung und den Einsatz von Daten zu fördern. Die Analyse rät dazu, die Rolle der Regierungen hierbei einzuschränken. Unangemessene staatliche Eingriffe können den Markt verzerren: Die Förderung von Datenplattformdiensten ist nicht mit dem Grundgedanken eines wettbewerbsorientierten Marktumfeldes vereinbar. Regierungen sollten sich stattdessen mehr auf die negativen sozialen Effekte (Externalitäten) der Datenplattformdienste bzw. der datengetriebenen Netzwerkeffekte wie ethische Probleme oder Datenschutzbedenken konzentrieren.

Im Anschluss definiert Mimoto als ersten Punkt, wie in der Einleitung angekündigt, die datengetriebenen Netzwerkeffekte. Hierbei erklärt er zunächst die gewöhnlichen Netzwerkeffekte am Beispiel des Telefons und weist dabei wiederum auf die Werke von Squire (Squire 1973) und Littlechild (Littlechild 1975) hin. Im zweiten Punkt geht Mimoto auf den Umstand ein, dass die Weiterentwicklung der Informations- und Telekommunikationstechnik dazu führt, dass die gewöhnlichen Netzwerkeffekte im Telekommunikationsbereich keine wesentlichen Auswirkungen mehr auf die betreffenden Märkte haben.

Allerdings ist eine andere Form von Externalität in Erscheinung getreten. Hierzu zeigt Mimoto eine Tabelle, die die Unternehmen mit dem weltweit höchsten Börsenwert auflistet – wie Apple oder Amazon. Der Großteil dieser Unternehmen bietet (digitale) Plattformen bzw. Suchwerkzeuge in digitalen Märkten an. Dies deutet darauf hin, dass der Wert von Datenplattformdiensten bzw. Datenplattformen durch einen Anstieg der Nutzerzahlen (Plattformen wie Amazon haben riesige Nutzerzahlen) in beträchtlichem Maße zunimmt und die Kosten für die Erzeugung der Datenplattformdienste übersteigt. So steigt laut Mimoto der Wert von Daten, wie dies bereits Turck aufzeigte (Turck 2016), in Abhängigkeit von der Anzahl der Nutzer an.

Im dritten Punkt wird der formale Ansatz zu datengetriebenen Netzwerkeffekten durch benutzergenerierte Daten erläutert. Ein typisches Geschäft, das laut dem Verfasser mit Daten getrieben wird, ist es, mit deren Hilfe eine Datenplattform zu erzeugen. Im Gegenzug erhalten die Nutzer nützliche Informationen von der Datenplattform. Sie können über die Datenplattform nicht nur auf Information über Produkte oder Dienstleistungen zugreifen, sondern erhalten zusätzliche Informationen wie die Bewertungen von anderen Nutzern. Die Fülle und Zuverlässigkeit der Informationen hängt von der Anzahl der Nutzer

ab, die auf der Datenplattform mitwirken. Von dieser Art von Diensten wird erwartet, dass sie Nachfrageexternalitäten erzeugen, wobei der Nutzen jedes einzelnen Nutzers von der Gesamtzahl der Nutzer abhängt. Wenn die Nutzerzahl eines Datenplattformdienstes wächst, wächst auch der Gesamtnutzen aller einzelnen Nutzer dieses Dienstes (da der Datenplattformdienst durch die neuen Daten, die von den hinzukommenden Nutzern erzeugt werden, verbessert werden kann).

So wird bei dem formalen Ansatz von Mimoto angenommen, dass es einen Datenplattformdienst (einer Datenplattform) gibt, der aus einer Gruppe von Nutzern besteht. Die Anzahl aller Nutzer wird durch die Variable y bezeichnet. So ist y auch gleichzeitig eine Teilmenge aller potentiellen Nutzer des Datenplattformdienstes N . Jeder Nutzer beschafft sich Informationen von der Plattform. Im Gegenzug stellen die Nutzer dem Dienst eine Auswahl an Daten zur Verfügung, die auch persönliche Informationen beinhalten. Es wird angenommen, dass eine Nutzensteigerung nicht unmittelbar von den verfügbaren Informationen abhängt (also von der Qualität der Daten), sondern von der Anzahl der Nutzer (also von der Quantität der Daten). Somit hängen sowohl die Qualität als auch die Quantität des Datenplattformdienstes davon ab, wie groß die Anzahl der Nutzer des betreffenden Dienstes ist (je mehr Nutzer es gibt, desto größer ist die potentielle Vielfalt und Größe der Datenmenge für Dienste, die zum Beispiel mit maschinellem Lernen arbeiten).

Im restlichen Teil des Textes definiert Mimoto mathematische Formeln hinsichtlich der angestellten Überlegungen. Hierzu äußert er auch noch einige interessante Überlegungen. Die Abhängigkeit der Qualität und Quantität des Datenplattformdienstes von der Anzahl der Nutzer erzeugt laut Mimoto einen ‚Masseneffekt‘, da der Dienst bzw. die Datenplattform immer attraktiver für Nutzer werden, je größer die Teilnehmerzahl ist. Bei gleichen oder ähnlichen Diensten hat ein Dienst, der zeitlich früher angeboten wurde, einen Vorteil, da er potentiell bereits mehr Nutzer gewinnen konnte (Mimoto 2017, S. 5). Dies ist auf die zwei Facetten der gewöhnlichen Netzwerkeffekte bzw. positiver Feedbackschleifen zurückzuführen, die auch als Gesamt-Effekt (engl. Total Effect) und marginaler Effekt (engl. Marginal Effect) bezeichnet werden. Beim Gesamt-Effekt entsteht die Nutzensteigerung dadurch, dass die vorhandenen Netzwerkteilnehmer von dem Hinzukommen weiterer Teilnehmer profitieren. Der marginale Effekt besteht darin, dass die Größe eines Netzwerkes den Anreiz für einen potenziellen Teilnehmer verstärkt, sich dem betreffenden Netzwerk anzuschließen (Farrell und Klemperer 2008, S. 2007). Diese beiden Facetten wurden bereits von Linde und Stock erwähnt (Linde und Stock 2011, S. 58).

Mimotos Fazit ist, dass es zwei Arten von datengetriebenen Netzwerkeffekten gibt. Dies kann auch als die entscheidendste neue Erkenntnis dieses Werkes zu Netzwerkeffekten bei Informationsgütern bezeichnet werden. So gibt es Datenplattformen wie Amazon oder Google, die ihre Daten von den Nutzern ihrer Plattform beziehen. Diese Art der datengetriebenen Netzwerkeffekte lässt sich auf dieselbe Weise analysieren wie gewöhnliche Netzwerkeffekte, da beide Effekte von der Anzahl der Nutzer abhängig sind. Wie bei gewöhnlichen Netzwerkeffekten hat es diese Art von Netzwerkeffekten zur Folge, dass eine Datenplattform automatisch bis zur höchstmöglichen Teilnehmerzahl wächst, sofern sie eine bestimmte Anzahl von Nutzern erreicht bzw. die kritische Masse überschritten wird (the winner takes it all). So sind ältere Datenplattformen aufgrund ihrer großen, bereits aufgebauten Netzwerke, die insgesamt einen größeren Gesamtnutzen bieten, jüngeren Datenplattformen gegenüber im Vorteil. Die zweite Art von datengetriebenen Netzwerkeffekten entsteht laut Mimoto bei moderneren Datendiensten. Hier werden die Daten nicht von Nutzern der Plattform gesammelt, sondern von alternativen Datenquellen wie physischen Sensoren (zum Beispiel beim Internet der Dinge) oder auch von externen Personen, die die Rolle von Nutzern imitieren. Auch hier haben die älteren Unternehmen laut Mimoto trotzdem noch einen Vorteil, der sich durch die Theorie der zweiseitigen Märkte erklären lässt. (Der Gesamtnutzen einer Plattform wird zwar durch die Datendienste verstärkt. Trotzdem muss auch die Nutzerbasis der Plattformen aufgebaut werden. Ältere Plattformen bzw. Unternehmen haben durch eine bereits bestehende Nutzerbasis einen höheren Gesamtnutzen als dies bei jüngeren der Fall ist.)

Die Analyse der Rechercheergebnisse ergab, dass das Konzept der Netzwerkeffekte bzw. die Zusammenfassung von Linde und Stock aus dem Jahr 2011 in weiten Teilen noch immer Gültigkeit besitzt. Allerdings stellten sich auch einige neue Erkenntnisse heraus, die dieses Konzept ergänzen. Vor allem gab es eine zentrale neue Erkenntnis zu datengetriebenen Netzwerkeffekten.

3.2.4 Zusammenfassung aller neuen Erkenntnisse zu Netzwerkeffekten

Zur besseren Übersicht sollen hier noch einmal alle neuen Erkenntnisse bzw. Ergänzungen zum Konzept der Netzwerkeffekte in einer Tabelle zusammengefasst werden.

Tabelle 2: Neue Erkenntnisse zum Konzept der Netzwerkeffekte

Neue Erkenntnisse zu Netzwerkeffekten seit 2012	Beschreibung
Reibungsloser Zugang	<p>Ein reibungsloser Zugang ermöglicht es den zweiseitigen Netzwerken der Plattform, die Netzwerkeffekte effektiv auszunutzen bzw. effektiv und beständig zu wachsen. Je unkomplizierter, besser und schneller die Nutzer trotz steigender Nutzerzahlen an der Wertschöpfungskette des Netzwerks bzw. hier der Plattform teilnehmen können, desto besser kann sich auch die Wirkung der (positiven) direkten Netzwerkeffekte entfalten.</p>
Datengetriebene Netzwerkeffekte	<p>Bei datengetriebenen Netzwerkeffekten werden Daten gesammelt, um einen Datenplattformdienst oder Datendienst – wie zum Beispiel eine künstliche Intelligenz, die auf maschinellem Lernen basiert – zu erzeugen oder zu verbessern. Je größer die gesammelte Datenmenge ist, desto besser arbeitet der Dienst. Hierbei gibt es zwei Arten von datengetriebenen Netzwerkeffekten.</p> <p>So werden beim ersten Typ die Daten für die Dienste einer Datenplattform durch eine effektive Kuratierung gesammelt. Der Nutzen der Daten und der Nutzen des Datenplattformdienstes steigen in Abhängigkeit der Anzahl der Nutzer.</p> <p>Beim zweiten Typ werden die Daten aus alternativen Quellen gesammelt – zum Beispiel mit Hilfe physischer Sensoren –, um Datendienste bzw. künstliche Intelligenzen zu erzeugen oder zu verbessern.</p>
Einseitige Effekte in Plattformen	<p>Mit einseitigen Effekten bei Plattformen sind direkte Netzwerkeffekte – also Nutzerzuwächse – gemeint, die auf einer Seite der Plattform von Nutzern ausgelöst werden und auf andere Nutzer derselben Seite wirken. Es wird zwischen positiven und negativen einseitigen Effekten unterschieden. Beide können auch als Externalitäten bezeichnet werden, da</p>

	der Nutzenzuwachs oder die Nutzenverringerung nicht abgegolten werden.
Positive einseitige Effekte	Positive einseitige Effekte schaffen wie positive direkte Netzwerkeffekte eine Nutzensteigerung für die Nutzer auf einer Seite der Plattform durch eine höhere Anzahl von Nutzern. Dies ist etwa bei den Spielern einer Online-Spielekonsole der Fall, da eine Steigerung der Spielerzahl mit einer Steigerung des Vergnügens einhergeht.
Negative einseitige Effekte	Negative einseitige Netzwerkeffekte entstehen auf einer Seite der Plattform, wenn diese Seite im Vergleich zur anderen Seite zu schnell wächst. Es kann zum Beispiel Unmut bei den Anbietern auslösen, wenn die Anzahl der Anbieter zu stark wächst, da sich dann nicht mehr genug potentielle Kunden auf der Plattform befinden, was dazu führen kann, dass sie die Plattform verlassen.
Seitenübergreifende Effekte in Plattformen	Unter seitenübergreifenden Effekten bei Plattformen bzw. zweiseitigen Märkten werden Nutzensteigerungen oder Nutzenverringerungen verstanden, die durch die Anzahl der Teilnehmer der jeweils anderen Seite entstehen. Es wird zwischen positiven und negativen seitenübergreifenden Effekten unterschieden. Beide können auch als Externalitäten bezeichnet werden, da der Nutzenzuwachs und die Nutzenverringerung nicht abgegolten werden.
Positive seitenübergreifende Effekte	Bei positiven seitenübergreifenden Effekten geht es darum, dass Nutzer der Plattform Vorteile aus der Anzahl der Teilnehmer auf der anderen Seite des Marktes ziehen. Zum Beispiel steigt der Nutzen einer Kreditkarte bzw. einer Zahlungsmöglichkeit für Kunden, die diese Zahlungsmöglichkeit nutzen, je mehr Anbieter diese Zahlungsmöglichkeit akzeptieren.

Negative seitenübergreifende Effekte	Bei negativen seitenübergreifenden Effekten geht es darum, dass sich für Nutzer der Plattform Nachteile aus der Anzahl der Teilnehmer auf der anderen Seite des Marktes ergeben. Beispielsweise kann Werbung, die Anbieter einer Plattform an ihre Kunden schicken, als störend empfunden werden, wenn eine zu große Anzahl von Anbietern dies tut.
--------------------------------------	---

4. Branchenanalyse in Bezug auf Informationsgüter und Netzwerkeffekte

In diesem Kapitel werden Branchen in Bezug auf Informationsgüter und Netzwerkeffekte analysiert.

4.1 Ausführliche Erläuterung der Vorgehensweise

In einem ersten Schritt soll die Vorgehensweise erläutert werden. Um herauszufinden, in welchen Branchen Netzwerkeffekte auftreten, wird überprüft, in welchen Branchen Informationsgüter bzw. Software, Content oder Suchwerkzeuge verwendet werden, da bei allen Informationsgütern – wie bereits erwähnt – Netzwerkeffekte auftreten. So lässt sich zum Beispiel ableiten, dass eine Branche, in der viele Informationsgüter genutzt werden, potentiell stärker von Netzwerkeffekten beeinflusst wird als eine Branche mit weniger Informationsgütern. Allerdings ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, alle Informationsgüter der Branchen aufzuzählen. Zudem ist zu beachten, dass Netzwerkeffekte nicht immer gleich stark ausgeprägt sind, da die Netzwerkeffekte auch von der Größe des Netzwerks (siehe Erläuterung zu direkten Netzwerkeffekten) sowie der Art des Informationsgutes abhängen (Jing 2000, S. 3). So könnte zum Beispiel eine Plattform bzw. ein Suchwerkzeug stärker von Netzwerkeffekten betroffen sein als andere Informationsgüter, da es bei Plattformen stets zwei verschiedene Netzwerke (Angebotsseite und Nachfrageseite) gibt, die unabhängig voneinander wachsen können. Aus diesen Gründen werden nur jeweils drei Informationsgüter von umsatzstarken Unternehmen der betreffenden Branche herangezogen. Ein Unternehmen wird in dieser Arbeit als umsatzstark gewertet, wenn der jährliche Umsatz dieses Unternehmens mindestens 40.000.000 € beträgt, also den in Deutschland geltenden Anforderungen für eine große Kapitalgesellschaft entspricht (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz o. J.). In der folgenden Analyse wird davon ausgegangen, dass die umsatzstärksten Unternehmen auch die für diese Arbeit relevantesten und modernsten Informationsgüter bzw. diejenigen Informationsgüter mit den jeweils stärksten Netzwerkeffekten besitzen, da diese Unternehmen

voraussichtlich über die meisten Mitarbeiter oder Kunden bzw. über Netzwerküter mit den meisten Teilnehmern sowie ein hohes Budget verfügen – zum Beispiel im Bereich Forschung und Entwicklung. Allerdings ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, dass es Unternehmen geben könnte, die moderne Informationsgüter mit großen Netzwerken bzw. Netzwerkeffekten besitzen, obwohl sie nicht zu den umsatzstärksten Unternehmen ihrer Branche gehören.

Es wird in diesem Zusammenhang auf die Branchenübersicht von Statista zurückgegriffen (Statista o. J.i). Statista ist ein Anbieter von Markt- und Konsumdaten aus der ganzen Welt. Es handelt sich hierbei um eine englischsprachige und internationale Branchenübersicht, die es ermöglicht, Informationsgüter aus verschiedenen Branchen unkompliziert und länderübergreifend zu erfassen. Die Branchenübersicht bildet alle wesentlichen Bereiche der Wirtschaft und der Gesellschaft ab.

Bei der Recherche der Informationsgüter finden zwei Suchstrategien Anwendung. Die erste Strategie besteht darin, ein umsatzstarkes Unternehmen einer bestimmten Branche zum Beispiel mit Forbes oder Statista zu ermitteln und daraufhin die Webseite des Unternehmens auf Informationsgütern hin abzusuchen (wobei bereits die Webseite des Unternehmens ein Informationsgut darstellt). Um die Webseite des betreffenden Unternehmens zu ermitteln, ist der Name des Unternehmens lediglich in eine Suchmaschine wie Google einzugeben. Eine andere Suchstrategie besteht darin, einen Suchbegriff zu finden, der auf alle Informationsgüter einer Branche anwendbar ist bzw. mit Hilfe dessen sich sämtliche Informationsgüter der Branche ausfindig machen lassen. Aufgrund des Umstandes, dass die Informationsgüter in Unternehmen nicht als solche bezeichnet werden bzw. diese in den meisten Branchen überhaupt nicht erwähnt werden, sondern einen Eigennamen wie zum Beispiel einen bestimmten Produktnamen besitzen, muss ein Suchbegriff gefunden werden, der auf alle Informationsgüter zutrifft. So ist die entscheidende gemeinsame Eigenschaft von allen Informationsgütern laut Definition, dass es sich um digitalisierte Güter handelt. Es lassen sich Suchbegriffe wie ‚digital‘ (engl. ‚digital‘), ‚Digitalisierung‘ (engl. ‚digitalization‘), ‚Innovation‘ (engl. ‚innovation‘), ‚klug‘ (engl. ‚smart‘) oder ‚4.0‘ ableiten. Werden diese Suchbegriffe mit dem Namen der jeweiligen Branche kombiniert (am besten mit Booleschen Operatoren wie AND und OR) lassen sich die Informationsgüter einer Branche über Suchmaschinen wie Google schnell und unkompliziert ausfindig machen. In einem zweiten Schritt ist bei dieser Analyse zu überprüfen, welches Unternehmen das betreffende Informationsgut anbietet und ob es sich dabei um ein umsatzstarkes Unternehmen der Branche handelt.

4.2 Auswertung der Branchenanalyse

Nun zur Auswertung der Rechercheergebnisse.

4.2.1 Agrarwirtschaft

In der Branche Agrarwirtschaft bzw. dem primären Sektor werden die Bereiche Landwirtschaft, Fischerei und Forstwirtschaft zusammengefasst. Die Landwirtschaft umfasst den Anbau von Pflanzen und Tieren zur Gewinnung von Lebensmitteln oder Biokraftstoffen. Die Fischerei ist ein industrieller Sektor, der sich mit der Aufzucht und der Gewinnung von Fisch zur Erzeugung oder Weiterverarbeitung von Lebensmitteln befasst. Die Forstwirtschaft umfasst die Bewirtschaftung der Wälder, um Rohstoffe zu produzieren und Holz nachhaltig zu nutzen (Statista o. J.a). Bei dieser Branche ist zu beachten, dass die Informationsgüter hier nicht direkt verkauft werden oder für den Wertschöpfungsprozess unbedingt erforderlich sind. Stattdessen werden die Informationsgüter eingesetzt, um bestimmte betriebliche Prozesse zu verbessern. So sind zum Beispiel Bauern nicht auf ein Informationsgut wie eine Software angewiesen, um Gemüse anzubauen. Nichtsdestoweniger lässt sich der Prozess der Gemüseproduktion durch den Einsatz bestimmter Informationsgüter verbessern. Somit ist es hier nicht leicht herauszufinden, welche Informationsgüter eingesetzt werden, zumal die eingesetzten Informationsgüter ein Geschäftsgeheimnis darstellen könnten.

Zunächst zum Bereich der Fischerei: Hier stellt es sich als schwierig heraus, Informationsgüter zu finden, da auf den Webseiten der Fischfang-Unternehmen keine Informationsgüter aufgezeigt werden – so zum Beispiel bei der für diese Branche umsatzstarken Aktiengesellschaft Leroy Seafoods Group (Leroy 2017). Anstelle von Informationsgütern wird auf der betreffenden Seite das Fischfang-Unternehmen präsentiert. Ein Informationsgut, das jedoch voraussichtlich von jedem Fischer zur Navigation eingesetzt wird, bildet die Seekarte. Diese gibt es mittlerweile auch in digitalisierter Form bzw. in Form einer App – beispielsweise der App Boating, bei der es sogar möglich ist, dass Nutzer Karteninformationen beisteuern (Navionics 2018). Hierbei handelt es sich um ein potentiell Informationsgut bzw. Standardsoftware im Bereich Fischerei mit bestimmten Netzwerkeffekten: Je mehr Nutzer die App verwenden, desto mehr Karteninformationen sind verfügbar. Zudem kann der Nutzen insofern durch Netzwerkeffekte gesteigert werden, als diese zu einem Absinken der Kosten für die App führen. So kommt es zum Beispiel zu sinkenden Kosten für den Datenaustausch oder die Fortbildung der Anwender (Steyer 1997, S. 207). Außerdem gilt bei Software: Je größer der Anwenderkreis, desto umfangreicher der Wissensaustausch bezüglich der Anwendung (Xie und Sirbu 1995) (Cowan

1992). So werden Fehler der App bei einem größeren Anwenderkreis voraussichtlich schneller behoben. Auch kann es hier – gemäß dem Hardware-Software-Paradigma – zu indirekten Netzwerkeffekten kommen: Die größere Verbreitung der App (Basisgut) zieht ein größeres Angebot an Smartphones (Komplementärgut) nach sich. Hierdurch sinkt der Preis für Smartphones, was wiederum die Anzahl der potentiellen Nutzer der App erhöht (Nutzen des Basisgutes gesteigert) (Buxmann et al. 2008, S. 21).

Auch in der Forstwirtschaft kommen mittlerweile teilweise Informationsgüter zum Einsatz. Hierbei ist zu beachten, dass die Forstbetriebe – zum Beispiel in Deutschland – dazu verpflichtet sind, die Wälder ordnungsgemäß und nachhaltig zu bewirtschaften (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz 2017). Somit ist es hier wenig sinnvoll, nach dem umsatzstärksten Unternehmen zu suchen. Ein interessantes Informationsgut in der Forstwirtschaft sind wie in der Fischerei digitale Karteninformationen bzw. hier Landkarteninformationen. So vertreibt das Unternehmen LogBuch eine digitale Landkarte als App für Forstbetriebe. Diese App bietet unter anderem die Möglichkeit, Bäume zu markieren, die gefällt werden sollen (LogBuch 2018). Hierbei handelt es sich also um ein potentielles Informationsgut bzw. Standardsoftware im Bereich Forstwirtschaft mit Netzwerkeffekten. Auch hier gilt: Je mehr Nutzer die App verwenden, desto mehr Karteninformationen sind verfügbar. In einer für Standardsoftware typischen Weise ist es möglich, dass die Kosten der App durch Netzwerkeffekte sinken. Zudem werden Fehler bei der App durch einen höheren Anwenderkreis potentiell schneller behoben. Überdies können indirekte Netzwerkeffekte auftreten.

Abschließend soll der Teilbereich Landwirtschaft in den Blick genommen werden. Wie zu erwarten ist, lassen sich auch hier Informationsgüter ausfindig machen. So bietet zum Beispiel die Tochtergesellschaft FarmFacts des umsatzstarken Landwirtschaftsunternehmens BayWa (Forbes 2018a) eine Vielzahl von Informationsgütern bzw. Standardsoftware für die Landwirtschaft an (FarmFacts o. J.a). Wie schon bei der Fischerei und Forstwirtschaft handelt es sich auch hier um Standardsoftware wie zum Beispiel eine App, die alle anfallenden Arbeiten eines landwirtschaftlichen Betriebes erfasst sowie Landkarteninformationen bereitstellt und die gesammelten Informationen dann allen Nutzern der App bzw. allen Mitarbeitern zur Verfügung stellt (FarmFacts o. J.c). Je mehr Mitarbeiter die App nutzen, desto größer ist der Nutzen des Informationsgutes bzw. desto stärker sind die Netzwerkeffekte, da die Arbeitseinteilung und Arbeitsfindung erleichtert wird, wenn eine größere Zahl von Mitarbeitern auf diese Informationen zugreift. Auch senken die Netzwerkeffekte wiederum die Kosten der Standardsoftware und Fehler werden

potentiell umso schneller behoben, je größer der Anwenderkreis der Software ist. Es können potentiell indirekte Netzwerkeffekte auftreten, da die App als Basisgut zu einer höheren Verbreitung von Smartphones führen kann, was wiederum den Nutzen der App steigert. Zudem bietet Farmfacts Farmmanagementsysteme an, die in einem Beitrag von bitkom zur Digitalisierung der Landwirtschaft erwähnt werden (Taenzer 2016, S. 3). Das Farmmanagementsystem NEXT Farming Office von FarmFacts bietet individuelle Lösungen für alle Betriebsprozesse und -typen wie zum Beispiel den Gemüseanbau oder das Herdenmanagement (FarmFacts o. J.b). Da es sich auch hier um Standardsoftware handelt, senken die Netzwerkeffekte wieder die Kosten des Informationsgutes und Fehler werden potentiell umso schneller behoben, je stärker die Netzwerkeffekte ausfallen. Es können potentiell indirekte Netzwerkeffekte im Sinne des Hardware-Software-Paradigmas auftreten. So beeinflusst die Zahl der verkauften Hardware-Einheiten die Angebotsvielfalt an Software, da Softwareentwickler einen Vorteil von einer großen Kundenbasis haben, denn je mehr Nutzer es für die Hardware gibt, desto mehr potentielle Nutzer gibt es auch für die Software, die mit der Hardware kompatibel ist (Katz und Shapiro 1985, S. 424).

4.2.2 Chemie und Rohstoffe

Im nächsten Abschnitt wird die Branche Chemie und Rohstoffe besprochen. Die Chemieindustrie stellt eine große Bandbreite an Produkten her: von Düngemitteln über Klebstoffe, Industriegase und Legierungen bis hin zu Kosmetika und Waschmitteln. Mit ihrem breiten Produktsortiment – vor allem an Grundstoffen und industriellen Vorprodukten – steht sie am Anfang der industriellen Wertschöpfungskette mit Schnittpunkten zu allen übrigen Wirtschaftszweigen (Statista o. J.b). Der Aspekt Rohstoffe wird durch den Bereich Bergbau berücksichtigt. Unter Bergbau wird die Exploration und Ausbeutung von Bodenschätzen aus der Erdkruste verstanden (Statista o. J.o).

Zunächst zur Chemieindustrie: Wie in der Agrarwirtschaft werden auch hier keine Informationsgüter verkauft oder für den Wertschöpfungsprozess benötigt. Diese werden vielmehr eingesetzt, um Geschäftsprozesse zu optimieren und daher außerhalb der Unternehmen auch nur oberflächlich besprochen. So erzielt in dieser Branche gegenwärtig das deutsche Unternehmen BASF weltweit den größten Umsatz (Thomson Reuters 2018b). Dieses Unternehmen erwähnt auf seiner Homepage beiläufig einige Informationsgüter – vor allem im Bereich Forschung. Beispielsweise bietet das Unternehmen seinen Forschern eine digitale Plattform in Form einer Cloud, auf der Forscher ihr Wissen teilen bzw. hochladen können, so dass andere Forscher des Unternehmens darauf zugreifen

können (BASF 2018). Eine Cloud ist ein Informationsgut, das durch das Cloud-Computing erzeugt und zur Verfügung gestellt wird. Cloud-Computing beinhaltet Technologien und Geschäftsmodelle, um IT-Ressourcen dynamisch zur Verfügung zu stellen und ihre Nutzung nach flexiblen Bezahlmodellen abzurechnen. Anstelle IT-Ressourcen – beispielsweise Server oder Anwendungen – in unternehmenseigenen Rechenzentren zu betreiben, sind diese bedarfsorientiert und flexibel in Form eines dienstleistungsbasierten Geschäftsmodells über das Internet oder ein Intranet verfügbar (Leymann und Fehling 2018). Die Nutzung fremder IT-Ressourcen ist vor allem für Unternehmen mit großen Datenmengen lukrativ. Viele Unternehmen betreiben Clouds hingegen über die eigenen IT-Ressourcen und benötigen lediglich die Cloud-Software. Dies kann sinnvoll sein, wenn zum Beispiel nur geringe Datenmengen entstehen oder die nötigen IT-Ressourcen auch für große Datenmengen schon zur Verfügung stehen. Das Unternehmen mit dem größten Marktanteil im Bereich Cloud-Computing (ITCandor 2017) war im Jahre 2016 IBM (Forbes 2018n). IBM bietet die IBM Cloud an (IBM o. J.). Es wäre auch möglich, dass ein großes Unternehmen wie BASF selbst Cloud-Computing betreibt, also die nötigen IT-Ressourcen für große Clouds besitzt und eine Individualsoftware für die Cloud erstellt hat. Bei der Cloud von IBM handelt es sich potentiell, neben möglichen IT-Ressourcen bzw. Hardware, zum Teil um Standardsoftware. Somit ist hier von den typischen Netzwerkeffekten auszugehen. Zum Beispiel kommt es aufgrund der Netzwerkeffekte zu sinkenden Kosten für den Datenaustausch oder die Fortbildung der Anwender. Außerdem gilt bei Software allgemein: Je größer der Anwenderkreis bzw. je ausgeprägter die Netzwerkeffekte sind, desto umfangreicher gestaltet sich der Wissensaustausch. Dies erleichtert den Zugang zu der betreffenden Anwendung und kann bei Problemen eine Hilfe sein. So werden Fehler der App bei einem größeren Anwenderkreis voraussichtlich schneller behoben. Des Weiteren können indirekte Netzwerkeffekte auftreten. So kann eine Verbreitung von Cloud-Software zu einer stärkeren Verbreitung von IT-Ressourcen wie zum Beispiel Festplatten führen. Durch die erhöhte Nachfrage nach Festplatten sinkt der Preis für Festplatten mit hoher Speicherkapazität, was den Nutzen von Cloud-Software steigern kann, da der Cloud durch Festplatten mit hoher Speicherkapazität potentiell mehr Informationen zur Verfügung gestellt werden können. Zudem können die Beiträge von Forschern Konversationswert besitzen, also direkte Netzwerkeffekte herbeiführen, so dass die Beiträge neben ihrem Informationsgehalt zum Gegenstand sozialer Kommunikation werden. So könnten die Beiträge als E-Content für Forscher eingeordnet werden, da hier der professionelle Bedarf an Content bedient wird. Netzwerkeffekte können hier

aufzutreten, da die Beiträge von Forschern umso positiver bewertet beziehungsweise umso eher nachgefragt werden, je größer die Zahl anderer Personen ist (marginaler Effekt), mit denen sie sich über die Inhalte austauschen (können). Die so ermöglichte soziale Kommunikation beziehungsweise Konversation mit Gleichgesinnten wird als befriedigend wahrgenommen. Es ist wahrscheinlich, dass Forscher gerne über aktuelle Forschungsergebnisse diskutieren. Außerdem liegen positive Netzwerkeffekte bei den Beiträgen von Forschern vor, wenn sie deshalb nachgefragt werden, weil sie aufgrund der großen Zahl anderer Personen, die diese Inhalte (vermutlich) bereits zur Kenntnis genommen haben (Gesamt-Effekt), in der Lage sein wollen, gegebenenfalls selbst zu diesen Aussagen Stellung zu beziehen bzw. mitreden zu können. So könnte ein Forscher gegenüber anderen Forschern als uninformiert gelten, wenn er nicht die aktuellsten Forschungsbeiträge kennt.

Da es bei einer Cloud wie der von BASF auch eine Angebots- und eine Nachfragesite gibt, kann diese als Plattform bzw. Suchwerkzeug betrachtet werden, um Beiträge von anderen Forschern zu finden und diese ortsunabhängig im Unternehmen abzurufen. Je mehr Forscher im Unternehmen ihr Wissen über die Plattform bzw. die Cloud teilen, desto größer ist der Nutzen der Cloud und desto umfangreicher sind die direkten Netzwerkeffekte. Auch beeinflussen sich Angebots- und Nachfrageseite gegenseitig. Je größer und vielfältiger das Angebot durch Forscher wird, desto größer wird auch die Nachfrage von anderen Forschern, da sie sich auf diese Weise potentiell mehr neues Wissen durch die Plattform aneignen. Je mehr Forscher Beiträge in der Plattform abrufen, desto größer ist der Anreiz von Forschern, hier Beiträge zu veröffentlichen, da sie dann zum Beispiel potentiell mehr zitiert werden können. Es handelt sich hier also wieder um die für Plattformen typischen zweiseitigen Netzwerkeffekte. Dennoch kann es hier schwerfallen, zwischen Angebots- und Nachfrageseite zu unterscheiden, da Forscher potentiell auf beiden Seiten aktiv sind bzw. gleichzeitig Informationen anbieten und nachfragen können. So würden Parker, Van Alstyne und Choudary von einseitigen Effekten sprechen, da mit einseitigen Effekten direkte Netzwerkeffekte gemeint sind – also Nutzerzuwächse, die auf einer Seite der Plattform ausgelöst werden und auf andere Nutzer derselben Seite wirken.

Um weitere in der Chemiebranche gebräuchliche Informationsgüter zu ermitteln, wird eine aktuelle Studie des Verbandes der chemischen Industrie herangezogen, die sich mit der Digitalisierung der Chemieindustrie beschäftigt. Aus dieser Studie lässt sich ableiten, dass in der Chemiebranche Sicherheitssoftware bzw. Standardsoftware zum Einsatz

kommt (Verband der chemischen Industrie e. V. 2017, S. 42). Von größerem Interesse für die vorliegende Untersuchung ist allerdings, dass in diesem Zusammenhang auch auf die Informationsgüter eines Internet der Dinge bzw. indirekt datengetriebene Netzwerkeffekte eingegangen wird. (Verband der chemischen Industrie eV. 2017, 45). So werden Maschinen der Chemieindustrie mit dem Internet bzw. zu einem Internet der Dinge vernetzt und liefern mit Hilfe von Sensoren Daten über den Zustand der Maschine. Auf diese Weise können Mitarbeiter durch einen Algorithmus vor einem bevorstehenden Ausfall der Maschinen gewarnt werden. Je mehr Maschinen im Internet der Dinge vernetzt sind, desto mehr Daten können gesammelt werden und desto sicherer kann der Algorithmus einen bevorstehenden Ausfall vorhersagen. Auch wird eine Internet der Dinge-Software benötigt – zum Beispiel für das Warnsystem bzw. für das maschinelle Lernen. Handelt es sich hierbei um Standardsoftware, liegen die damit verbundenen Netzwerkeffekte vor. So steigt der Nutzen für Netzteilnehmer durch die Standardsoftware, indem die Kosten der App durch Netzwerkeffekte sinken. So kommt es zum Beispiel zu sinkenden Kosten für den Datenaustausch oder die Fortbildung der Anwender. Hinzu kommen die bereits angesprochenen Vorteile, die sich für eine Software aus der Erweiterung des Anwenderkreises ergeben. Bei den Sensoren und der Software des Internets der Dinge kann es auch zum bereits mehrfach erwähnten Hardware-Software-Paradigma bzw. indirekten Netzwerkeffekten kommen. Ein Anbieter von Technologien im Bereich Internet der Dinge ist das umsatzstarke Unternehmen SAP (Forbes 2018v) – zum Beispiel mit der Software SAP Connected Goods (SAP 2018).

Nun zum Bergbau: Wie im Bereich der Chemie findet auch hier eine Digitalisierung statt, was dazu führt, dass auch hier Informationsgüter in Gebrauch kommen. Wie zu erwarten ist, werden diese Informationsgüter von den großen Bergbauunternehmen nicht öffentlich präsentiert. So wird zum Beispiel auf der Webseite des umsatzstärksten Bergbauunternehmens Glencore (Thomson Reuters 2018a) kein Informationsgut vorgestellt (Glencore 2018). Um dennoch etwas über die Informationsgüter der Bergbauunternehmen zu erfahren, wird der Beitrag von Ormond O'Neill aus der Fachzeitschrift Mining Report herangezogen, der sich mit der Digitalisierung des Bergbaus beschäftigt (O'Neill 2017). Diesem Artikel zufolge bietet die Siemens AG eine Software-Plattform bzw. ein Softwareprodukt namens COMOS für Bergbauunternehmen an. Die Angebotsseite der Plattform enthält moderne Softwareanwendungen für sämtliche Bereiche einer Bergbauanlage (O'Neill 2017, S. 41 f.). Je mehr Nutzer diese Softwareanwendung gebrauchen, desto größer ist der Anreiz für Siemens bzw. die Entwickler, weitere Software in diesem

Bereich zu entwickeln. Zudem steigt der Anreiz für Bergbauunternehmen, die Software-Plattform zu nutzen dadurch, dass mehr nützliche Software zur Verfügung steht. Es handelt sich also um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. genauer um seitenübergreifende Effekte. Zudem treten wieder die typischen Netzwerkeffekte für Standardsoftware auf. Auch können indirekte Netzwerkeffekte durch das Hardware-Software-Paradigma entstehen.

4.2.3 Bau

Im Folgenden soll nun auf die Baubranche eingegangen werden: Die Bauindustrie befasst sich mit dem Bau von Gebäuden und Infrastruktur in den Bereichen Wohnen, Gewerbe, Umwelt und Energie, Industrie, Transport und Verteidigung (Statista o. J.c). Eines der umsatzstärksten Bauunternehmen der Welt ist das französische Unternehmen Vinci (Forbes 2018ab). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass das genannte Unternehmen eine Vielzahl von Apps anbietet, obwohl es sich um ein Bauunternehmen handelt, zu dessen Kerngeschäft keine Informationsgüter gehören. Alle Apps werden auf der Webseite des Unternehmens aufgelistet (Vinci 2018). Zum Beispiel gibt es die App Vinci Actionnaires, die Aktionäre des Unternehmens mit Nachrichten über Bauprojekte auf dem Laufenden hält (Google Play 2018g). Je mehr Aktionäre die Plattform bzw. das Suchwerkzeug nutzen, desto größer ist der Anreiz für Vinci, regelmäßig Nachrichten über Projekte zu veröffentlichen, da die Aktionäre hierdurch potentiell stärker motiviert werden, in das Unternehmen zu investieren. Umgekehrt steigt der Anreiz für Aktionäre, die Plattform zu nutzen dadurch, dass mehr Nachrichten über Bauprojekte hier zur Verfügung stehen, da sich die Zukunft des Unternehmens auf diese Weise besser einschätzen lässt. Es handelt sich hierbei also um zweiseitige bzw. seitenübergreifende Netzwerkeffekte, da ein Wachstum der Nachfrageseite ein Wachstum der Angebotsseite hervorruft. Des Weiteren können die Nachrichten der App als E-Content bezeichnet werden, da hier Wirtschaftsnachrichten für Aktionäre veröffentlicht werden. E-Content kann Konversationswert besitzen bzw. unterliegt direkten Netzwerkeffekten, wenn er zum Gegenstand sozialer Kommunikation wird. Positive soziale Netzwerkeffekte liegen vor, wenn die Nachrichten der App umso positiver bewertet beziehungsweise umso eher nachgefragt werden, je größer die Zahl anderer Personen ist (marginaler Effekt), mit denen sie sich über die Inhalte austauschen (können), weil die so ermöglichte soziale Kommunikation beziehungsweise Konversation mit Gleichgesinnten als befriedigend wahrgenommen wird. Außerdem liegen diese positiven Netzwerkeffekte vor, wenn die Nutzer aufgrund der großen Zahl anderer Personen, die diese Inhalte (vermutlich) bereits zur Kenntnis

genommen haben (Gesamt-Effekt), in der Lage sein wollen, selbst zu diesen Aussagen Stellung zu beziehen bzw. mitreden zu können. Es ist wahrscheinlich, dass sich Aktionäre von Vinci gerne über Nachrichten wie zum Beispiel neue Bauprojekte unterhalten. Eine andere interessante App, die von Vinci entwickelt wird, ist die App Network Together, die ein soziales Netzwerk zu einem Bauprojekt schafft. Im Zuge des Web 2.0 ist hier ein soziales Netzwerk entstanden, eine virtuelle Gemeinschaft, über die soziale Beziehungen gepflegt werden können (Lackes o. J.b). Bei großen Bauprojekten arbeiten viele Menschen aus unterschiedlichen Bereichen zusammen. Über das soziale Netzwerk können sich die Nutzer des Informationsgutes bzw. die am Bauprojekt beteiligten Personen organisieren und zum Beispiel ihre Erfahrungen und Ideen zum Bauprojekt teilen oder gemeinsam nach Problemlösungen suchen. Zudem legen die Nutzer hier ein Profil mit ihren Fähigkeiten an (Apple Store 2018). Je mehr Teilnehmer das soziale Netzwerk bzw. die soziale Plattform hat, desto größer ist ihr Nutzen und desto mehr Informationen zum Projekt und zu anderen Personen stehen zur Verfügung. Das Informationsgut des Bauunternehmens weist also direkte Netzwerkeffekte auf. Das besondere solcher Plattformen bzw. sozialer Netzwerke im Allgemeinen ist es – im Zusammenhang mit den Cloud-Plattformen wurde bereits auf diesen Punkt hingewiesen – dass Nutzer gleichzeitig Informationen anbieten und nachfragen. Eine Unterscheidung zwischen Angebots- und Nachfrageseite fällt somit schwer. Aus diesem Grund würden Parker, Van Alystne und Choudary hier nicht von direkten, sondern von einseitigen Netzwerkeffekten auf einer Plattform zu sprechen – es handelt sich dabei um direkte Netzwerkeffekte, die auf Nutzer derselben Seite wirken. Zudem besitzt der E-Content des sozialen Netzwerks (Informationen über Bauprojekte und andere Mitarbeiter) vermutlich Konversationswert und unterliegt damit auch direkten Netzwerkeffekten.

Zur Digitalisierung im Baugewerbe liegt eine aktuelle Studie der Telekom vor (Deutsche Telekom 2017c). Hier wird das Informationsgut bzw. die Cloud-Plattform Building Information Modeling (BIM) erwähnt. Dieses Informationsgut soll laut der Studie den Umsatz steigern und Kosten senken. Die Plattform gibt Bauunternehmen die Möglichkeit, ihre Projekte vollständig digital zu planen. So stehen allen am Bauprojekt beteiligten Personen jederzeit zentrale Informationen wie beispielsweise Kosten, Mengen, Zeitabläufe, 3D-Modelle oder Grundrisse zur Verfügung (Deutsche Telekom 2017c, S. 6). Zum Beispiel bietet das Unternehmen Trusteddata BIM-Software an (Trusteddata 2018). Genau wie bei der Cloud-Plattform in der Chemiebranche steigt der Nutzen der Cloud mit der Anzahl der Mitarbeiter des Bauunternehmens, die ihren Kollegen hier Informationen über

das Bauprojekt zur Verfügung stellen, da sich mit Hilfe dieser Informationen das Wissen über ein Projekt erweitern lässt. Auch beeinflusst sich hier das Wachstum von Angebots- und Nachfrageseite gegenseitig, wie dies bei Plattformen üblich ist. Allerdings fällt eine genaue Unterscheidung zwischen Angebots- und Nachfrageseite wie auch bei den anderen Plattformen schwer. Daher handelt es sich hier um einseitige Effekte, die sich auf Nutzer auswirken, die sich auf derselben Seite der Plattform befinden. Es wäre auch möglich, dass die Informationen über die Bauprojekte bzw. der E-Content Konversationswert besitzen und somit direkten Netzwerkeffekten unterliegen. Für all die in dieser Branche angesprochenen Standardsoftwares gelten wieder die damit verbundenen Netzwerkeffekte. So kommt es durch die Netzwerkeffekte zu sinkenden Kosten für den Datenaustausch oder die Fortbildung der Anwender. Auch die Vorteile eines großen Anwenderkreises, die für Software gelten, treffen hierauf zu. Zudem können indirekte Netzwerkeffekte durch das Hardware-Software-Paradigma auftreten, da für die Cloud-Software zum Beispiel IT-Ressourcen benötigt werden.

4.2.4 Konsum und FMCG

Im nächsten Abschnitt wird die Konsum- und Fast Moving Consumer Goods-Branche (FMCG) einer Betrachtung unterworfen. Die Konsumgüterindustrie stellt Produkte für den privaten Endverbrauch her. Hier wird zwischen langlebigen Gebrauchs- und schnelllebigen, oft nachgekauften Verbrauchsgütern unterschieden: FMCG. Zu Gebrauchsgütern zählen zum Beispiel Möbel, Mode und Geräte der Unterhaltungselektronik, zu Verbrauchsgütern hingegen zählen etwa Lebensmittel oder Körperpflegeprodukte (Statista o. J.i). Um die Branche angemessen abzubilden, werden die Bereiche Kleidung, Schuhe und Textilien, Lebensmittel und Ernährung sowie Möbel, Einrichtung und Hausrat besprochen.

Zunächst zum Bereich Kleidung, Schuhe und Textilien: Ein umsatzstarkes Unternehmen in diesem Bereich ist die Aktiengesellschaft Nike (Forbes 2018r). Nike bietet neben der eigenen Webseite eine App als Informationsgut an. Die Nutzer der App erhalten exklusive Nachrichten zu neuen Produkten oder Veranstaltungen des Unternehmens (Nike 2018). Die Netzwerkeffekte von Nachrichten-Apps in den Bereichen Content, Software und Suchwerkzeuge wurden bereits besprochen.

Da Nachrichten-Apps im Allgemeinen bereits im Kontext einer anderen Branche erläutert wurden, soll auf diesen Punkt nicht weiter eingegangen werden. Um weitere Informationsgüter zu ermitteln, die für diese Branche von Bedeutung sind, soll eine Studie des Unternehmens PricewaterhouseCoopers (pwc) herangezogen werden, die sich mit der

Zukunft des stationären Handels beschäftigt (Bovensiepen et al. 2016, S. 15). In dieser Studie wird von dem Einsatz von RFID-Chips in Modegeschäften berichtet. Der Chip ermöglicht es zum Beispiel, mit einem Smartphone Informationen über Kleidungsstücke abzurufen wie verschiedene Farben und Größen des betreffenden Modells sowie passende Kleidungsstücke und Accessoires. Das Ziel von RFID-Systemen ist die Identifikation beliebiger Objekte in logistischen Prozessketten sowie die Verknüpfung von Informationen mit diesen Objekten zur Beschleunigung und zur Verbesserung der Logistikprozesse. Die automatische Identifikation ist außerdem integraler Bestandteil des Internets der Dinge (Krieger o. J.). Zum Beispiel bietet das Unternehmen Siemens das RFID-System SIMATIC RF an (Siemens 2018b). Je mehr Kleidungsstücke RFID-Chips besitzen, desto größer wird der Anreiz für Kunden, die RFID-Systeme in Modegeschäften zu nutzen. Je mehr Kunden RFID-Systeme nutzen, desto größer ist der Anreiz für Modegeschäfte, mehr Kleidungsstücke mit RFID-Chips auszustatten. So handelt es sich bei RFID-Systemen um eine Plattform im Bereich Internet der Dinge mit zweiseitigen Netzwerkeffekten bzw. seitenübergreifenden Effekten: Die Angebotsseite wächst, wenn die Nachfrageseite wächst. Die Kleidungsstücke bzw. die RFID-Chips stellen hier die Angebotsseite dar und die Kunden, die die Chips nutzen, bilden die Nachfrageseite der Plattform. Werden die gesammelten Daten durch die RFID-Systeme für eine Datenanalyse über die Kunden genutzt, können auch datengetriebene Netzwerkeffekte vorliegen. Zudem können auch indirekte Netzwerkeffekte bei Herstellern von RFID-Lesegeräten auftreten, wenn mehr Modegeschäfte RFID-Systeme einsetzen (Hardware-Software-Paradigma). Auch treten wieder die typischen Netzwerkeffekte für Standardsoftware auf – zum Beispiel für die Software der Datenanalyse.

Als nächstes zum Bereich Lebensmittel und Ernährung: Ein umsatzstarkes Unternehmen in diesem Bereich ist die Aktiengesellschaft Coca Cola (OC & C 2018). Besonders interessant ist hier das Informationsgut CokeTV, das Coca Cola auf dem Videoportal bzw. der Online-Plattform YouTube anbietet (Coca-Cola Services 2014). Auf diesem Videokanal bzw. dieser Plattform veröffentlicht Coca Cola wöchentlich Content. Je mehr Zuschauer CokeTV hat, desto größer ist der Anreiz für Coca Cola, Content für CokeTV zu produzieren, da Coca Cola davon ausgehen kann, dass dann mehr Menschen durch das Marketing Coca Cola-Produkte kaufen. Umgekehrt ist der Anreiz größer, CokeTV auf YouTube zu konsumieren, wenn mehr Content verfügbar und somit der Unterhaltungswert höher ist. Es handelt sich hier also wie auf einer Plattform üblich um zweiseitige bzw. genauer um seitenübergreifende Netzwerkeffekte. Des Weiteren handelt es sich hier

um U-Content, da CokeTV der Unterhaltung dient. Dieser Content besitzt Konversationswert bzw. unterliegt direkten Netzwerkeffekten, wenn er Gegenstand sozialer Kommunikation ist. Das über soziale Netzwerkeffekte im Allgemeinen Gesagte gilt auch in diesem Zusammenhang. Die unterhaltsamen Videos von CokeTV können etwa den Gegenstand von Gesprächen unter Freunden bilden. Auch könnten einige Videos von CokeTV besonders oft aufgerufen worden sein, weil in dem Video eine prominente Person zu sehen ist, was andere dazu bringt, ebenfalls zu konsumieren, um über das Video mitreden zu können.

Zum Abschluss der Besprechung dieser Branche soll der Bereich Möbel, Einrichtung und Hausrat in den Blick genommen werden. Ein umsatzstarkes und weltweit tätiges Unternehmen in diesem Bereich ist IKEA (Ikea 2017). Bei diesem Unternehmen ist besonders die Augmented Reality App IKEA Place in Bezug auf Informationsgüter von Interesse. Augmented Reality (dt. erweiterte Realität) bezeichnet eine computerunterstützte Wahrnehmung bzw. Darstellung, die die reale Welt um virtuelle Aspekte erweitert (Markgraf o. J.). So ermöglicht es diese App, potentiellen Kunden von IKEA Produkte durch eine Smartphonekamera virtuell in Räume zu projizieren, um auf diese Weise herauszufinden, ob ein Möbelstück zur restlichen Raumeinrichtung passt (Lehnert 2017). Der Anreiz für IKEA steigt, die App zu verbessern und mehr Produkte für die App zur Verfügung zu stellen, wenn mehr Nutzer auf diese App zurückgreifen, da die Nutzer der App potentielle Käufer der Produkte sind. Umgekehrt steigt der Anreiz für Kunden von IKEA, diese App zu nutzen, je mehr Produkte hier betrachtet werden können und je besser die App funktioniert. Bei der App handelt es sich also um eine Plattform mit zweiseitigen Netzwerkeffekten bzw. seitenübergreifenden Effekten. Zudem treten wieder die für Standardsoftware typischen Netzwerkeffekte auf.

4.2.5 E-Commerce

Im Folgenden wird auf die E-Commerce-Branche eingegangen. Diese Branche befasst sich mit dem weltweiten Online-Handel. In ihren Bereich fällt der Kauf digitaler Inhalte wie Musikdateien, Online-Videos oder Software, doch auch die Bestellung von Waren und die Inanspruchnahme von Dienstleistungen wie zum Beispiel einer Jobvermittlung (Statista o. J.e).

In dieser Branche sticht vor allem das umsatzstarke Unternehmen Amazon heraus (Forbes 2018f). Da Amazon mittlerweile in vielen verschiedenen Bereichen tätig ist, wird hier als erstes nur der Online-Handel bzw. der Amazon Marketplace betrachtet. Als Online-Handelsplattform stellt Amazon ein Informationsgut bzw. ein Suchwerkzeug dar. Zwar

handelt es sich bei Online-Shops grundsätzlich um Informationsgüter, doch eine Online-Handelsplattform stellt eine besondere Form dar. So bieten Unternehmen auf einer Online-Handelsplattform wie Amazon Marketplace Produkte auf der Angebotsseite der Plattform an, um potentielle Kunden auf der Nachfrageseite der Plattform zu finden. Auch wird der Unterschied zu einem gewöhnlichen Online-Shop deutlich, da es bei diesen nur einen Anbieter – den Betreiber des Shops gibt. Je mehr Produkte auf der Plattform angeboten werden, desto größer ist Nutzen der Plattform für potentielle Kunden. Je mehr potentielle Kunden die Plattform nutzen, desto größer ist der Anreiz für Unternehmen, Produkte auf der Plattform anzubieten. Somit führt ein Wachstum der Nachfrageseite zu einem Wachstum der Angebotsseite. Es handelt sich also um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte.

Während Amazon sich hauptsächlich auf Business-to-Customer-Geschäfte konzentriert, gibt es auch Handelsplattformen, die Business-to-Business-Geschäfte in den Mittelpunkt rücken. Hier ist Alibaba aus China das umsatzstärkste Unternehmen (Forbes 2018d). Alibaba ermöglicht es Unternehmen weltweit, ihre Produkte an andere Unternehmen zu verkaufen (Alibaba 2015). Bei den Unternehmen, die Produkte anbieten handelt es sich hauptsächlich um chinesische Unternehmen. Alibaba kümmert sich außerdem im Gegensatz zu Amazon nicht um die Logistik, sondern überlässt die Logistik bzw. die Auslieferung der Ware den Anbietern der Plattform (Mourdoukoutas 2018) Dies entspricht dem bereits besprochenen Prinzip des reibungslosen Zugangs von Parker, Van Alstyne und Choudary, um Netzwerkeffekte bestmöglich ausnutzen zu können – selbstverständlich gibt es wie bei Amazon auch hier Netzwerkeffekte. Je mehr Unternehmen die Plattform nutzen und hier Produkte anbieten, desto attraktiver ist die Plattform für andere Unternehmen, da das Angebot bzw. die Vielfalt der Produkte größer wird. Je mehr Unternehmen die Plattform nutzen, um Produkte einzukaufen, desto attraktiver wird es für Unternehmen, die Produkte verkaufen, sich der Plattform anzuschließen, da es dann mehr potentielle Kunden gibt. Es handelt sich hierbei also auch um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte. Zudem ist es wahrscheinlich, dass Unternehmen wie Alibaba und Amazon Standardsoftware für ihre Online-Marktplätze einsetzen wie zum Beispiel Smartphone-Apps.

Ein weiteres Informationsgut, das Amazon einsetzt, ist ein Empfehlungssystem (Amazon 2018). Ein vereinfachtes Beispiel hierfür ist, dass beim Kauf eines Fußballs zusätzlich Fußballschuhe zum Kauf vorgeschlagen werden. Hierbei setzt Amazon die mittlerweile freizugängliche Software DSSTNE ein (Brien 2016). Bei Empfehlungssystemen treten,

wie bereits im vorherigen Kapitel beschrieben, datengetriebene Netzwerkeffekte auf. Je mehr Nutzer die Plattform hat, desto mehr Daten können zum Beispiel über die Vorlieben der Nutzer gesammelt werden. Die Nutzerdaten werden wiederum zur Verbesserung des Algorithmus des Empfehlungssystems eingesetzt. Somit führt ein Wachstum der Nutzerzahlen zu einer Verbesserung des Empfehlungssystems. Mit einem verbesserten Empfehlungssystem steigt der Nutzen der Plattform, was das Wachstum der Nutzerzahlen noch verstärken kann. Zudem treten wieder die für Standardsoftware typischen Netzwerkeffekte auf, die bereits ausführlich im Zusammenhang mit anderen Branchen erläutert wurden.

Da der Bereich E-Commerce den Online-Handel darstellt, kann in diesem Bereich schwerlich von einer Digitalisierung gesprochen werden, dennoch gibt es auch in diesem Bereich einige neue Trends. Ein solcher Trend ist der Voice Commerce. Der Voice Commerce macht es möglich, über einen Sprachassistenten online Produkte zu bestellen. Erfasst der Sprachassistent zum Beispiel, dass ein Nutzer Kaffee bestellen möchte, wird vom Sprachassistenten automatisch ein Kaffeeprodukt bestellt. Auch hier ist wieder Amazon mit seinem Sprachassistenten Alexa zu nennen, auch wenn das System noch nicht ausgereift zu sein scheint (Weidemann 2018). Wie beim Empfehlungssystem treten auch in diesem Bereich datengetriebene Netzwerkeffekte auf. Je mehr Nutzer die Informationsgüter von Amazon nutzen – wie zum Beispiel Amazon Marketplace oder Alexa – desto mehr Nutzerdaten sind verfügbar, um die künstliche Intelligenz, die hinter Alexa steht, zu verbessern. Je besser Alexa funktioniert, desto größer ist der Nutzen des Informationsgutes und desto mehr Nutzer kann dieses Informationsgut gewinnen. Auch hierbei handelt es sich um Standardsoftware mit den zugehörigen Netzwerkeffekten.

4.2.6 Energie und Umwelt

Im Folgenden wird die Energie und Umwelt-Branche in Bezug auf Informationsgüter und Netzwerkeffekte besprochen. Diese Branche beinhaltet Unternehmen aus dem internationalen Energiemarkt sowie solche, die den Umweltschutz zum Ziel haben. Sie umfasst die Teilbranchen Abfallwirtschaft, Wasserwirtschaft, Elektrizität, Umwelt- und Energietechnik sowie Emissionen (Statista o. J.f). Um die Branche angemessen repräsentieren zu können, werden die Teilbranchen Elektrizität, Umwelt- und Energietechnik, Wasser und Abwasser betrachtet.

Ein Informationsgut, das in den Bereichen Elektrizität sowie Umwelt- und Energietechnik derzeit stark besprochen wird, ist das Smart Grid (dt. intelligentes Netz). Hierbei handelt es sich um ein Internet der Dinge, das Netzbetreiber mit entscheidenden Informationen – zum Beispiel solchen über die Netzbelastung – versorgt, um auf diese Weise die Stromversorgung intelligent planen zu können. So sollen in Zukunft alle Geräte, die an das Stromnetz angeschlossen sind, in das System bzw. das Internet der Dinge aufgenommen werden. Im Zuge dessen sollen auch die alten Stromzähler durch moderne intelligente Messsysteme – sogenannte Smart Meter – ersetzt werden, die wertvolle Daten zum Stromverbrauch liefern (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2018). Diese Smartmeter können bereits einzeln betrachtet – auch ohne Einbindung in das Internet der Dinge – als Informationsgut bzw. Standardsoftware mit den dazugehörigen Netzwerkeffekten bezeichnet werden. Im Ganzen liegen bei Smart-Grid-System die von Mimoto beschriebenen datengetriebenen Netzwerkeffekte vor. So werden die Daten hier nicht von Nutzern, sondern von physischen Sensoren eines Internets der Dinge bzw. eines Cyberphysischen-Systems gesammelt. Je mehr physische Sensoren – etwa Smart Meter – existieren, desto mehr Daten können durch das Internet der Dinge gesammelt werden. Je mehr Daten zur Verfügung stehen, desto besser bzw. genauer funktionieren die Algorithmen bzw. die Analyseanwendungen der Smart Grid-Software und desto effizienter können die Netzbetreiber die Stromversorgung planen. Auch in diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass durch die Verwendung von Standardsoftware Netzwerkeffekte auftreten. Auch treten indirekte Netzwerkeffekte bei den Smart Metern auf, da die Software ohne diese nicht genutzt werden kann (siehe Hardware-Software-Paradigma). Ein Anbieter von Smart-Grid-Systemen ist zum Beispiel das umsatzstarke Unternehmen General Electric (General Electric 2018) (Forbes 2018m).

Das genannte Informationsgut Smart Meter soll auch in der Teilbranche Wasser Abwasser bzw. in der Wasserwirtschaft vermehrt zum Einsatz kommen. So werden diese bereits vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft besprochen (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft 2017). Umsatzstarke Unternehmen wie Veolia (Forbes 2018y) bieten Lösungen wie das Monitoringsystem Hubgrade an (Veolia 2018). Im Gegensatz zum Smart Grid scheint hier keine Automatisierung der Steuerung durch eine künstliche Intelligenz vorgenommen zu werden. Durch die gesammelten wird lediglich ein Monitoring ermöglicht. Die Steuerung der Wasseranlagen wird also von Menschen durchgeführt. Bei der Monitoring-Software handelt es sich um Standardsoftware bzw. um ein Informationsgut. So treten hier Netzwerkeffekte auf. Wie beim Smart Grid bringen

die Smart Meter auch hier indirekte Netzwerkeffekte mit sich, da die Monitoring-Software ohne diese nicht genutzt werden kann.

4.2.7 Finanzen, Versicherungen und Immobilien

Im Folgenden soll nun zur Branche Finanzen, Versicherungen und Immobilien übergegangen werden, wobei der Bereich Finanzen den Anfang macht. Banken bilden einen wesentlichen Teil des Finanzsektors und umfassen ein breites Spektrum von Institutionen, die eine Vielzahl von Dienstleistungen anbieten, die auf die finanziellen Bedürfnisse ihrer Kunden – ob Einzelpersonen, Unternehmen oder nationale Regierungen – ausgerichtet sind (Statista o. J.g). Die größte Bank der Welt stammt aus China: die Industrial und Commercial Bank of China (Forbes 2018o). Ein Informationsgut, das von dieser wie auch von vielen anderen Banken angeboten wird, ist das Online-Banking (ICBC 2016). Hierzu muss vorab gesagt werden, dass bereits ein Bankautomat ein Informationsgut darstellt, da das Guthaben bei der Bank in digitaler Form angezeigt wird. Onlinebanking gibt die Möglichkeit, das Guthaben online anzuzeigen und Überweisungen online zu tätigen. Je mehr Online-Shops diese Zahlungsmöglichkeit der Bank anbieten, desto größer ist ihr Nutzen. Umgekehrt gilt: Je mehr Menschen diese Zahlungsmöglichkeit der Bank nutzen oder nutzen wollen, desto größer ist der Anreiz für Online-Shops diese anzubieten, da es dadurch mehr potentielle Kunden gibt. Die Zahlungsmöglichkeit Onlinebanking kann somit als eine Plattform von Banken angesehen werden. Wie bei Plattformen üblich gibt es hier zweiseitige Netzwerkeffekte, genauer gesagt seitenübergreifende Effekte, da das Wachstum von Angebots- und Nachfrageseite voneinander abhängig ist. Eine etwas neuere Form des Onlinebankings besteht darin, die Zahlungsgeschäfte mit dem Smartphone zu tätigen bzw. über eine App. Dies wird auch in einer Studie der Telekom zur Digitalisierung im Finanzwesen erwähnt (Deutsche Telekom 2017e, S. 6). Die bereits angesprochene Bank of China bietet eine solche Onlinebanking-App an (Google Play 2018b). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware mit den zugehörigen Netzwerkeffekten. Onlinebanking (hier zum Beispiel Sofortüberweisung) steht in starker Konkurrenz zu Online-Bezahldiensten wie zum Beispiel Pay Pal (EHI Retail Institute 2018). Pay Pal hat zum Beispiel den Vorteil, dass keine Probleme durch unterschiedliche Währungen entstehen, da Pay Pal eine länderunabhängige Ersatzwährung nutzt. Auch hier handelt es sich um eine Plattform, die stark von zweiseitigen Netzwerkeffekten abhängig ist.

Im Bereich des Finanzwesens werden heutzutage auch Kryptowährungen (Bendel o. J.c) bzw. Informationsgüter wie Bitcoin diskutiert (Holtermann 2017). Da Kryptowährungen Software benötigen bzw. digitalisiert sind, handelt es sich auch hierbei um ein Informationsgut. Handelt es sich bei der Software für Kryptowährungen um Standardsoftware können auch die entsprechenden Netzwerkeffekte auftreten. Die Vorgehensweise beim Bezahlen mit Kryptowährungen ist dem Online-Banking ähnlich, nur dass mit keiner echten Währung wie Euro oder Dollar gezahlt wird, sondern mit einer rein digitalen Währung wie Bitcoin. Dies ist vor allem bei internationalen Zahlungsgeschäften von Vorteil. Auch wird es von einigen als Vorteil betrachtet, dass eine Kryptowährung die Funktionsweise von einer Bank zu einem Großteil ersetzen kann. Hier liegen die gleichen zweiseitigen Netzwerkeffekte wie bei allen anderen Zahlungsmöglichkeiten vor, denn es gilt: Je mehr Anbieter diese Zahlungsmöglichkeit akzeptieren und je mehr Nutzer die Zahlungsmöglichkeit zum Zahlen verwenden, desto größer ist der Nutzen der Zahlungsmöglichkeit. Zudem wurde bereits nachgewiesen, dass Netzwerkeffekte für den Erfolg von Kryptowährungen wie Bitcoin entscheidend sind (Gandal und Halaburda 2016). Auch wenn Kryptowährungen umstritten sind (Frankfurter Allgemeine 2018), wird die Technologie Blockchain, die die Grundlage für Kryptowährungen bildet, im Finanzwesen ernstgenommen (Weiguny 2016). Der Begriff Blockchain wird allgemein für ein Konzept genutzt, über das ein Buchführungssystem bzw. eine Datenbank dezentral geführt werden kann. Dabei wird ein Konsens über den richtigen Zustand der Buchführung bzw. der Datenbank erzielt, auch wenn viele Teilnehmer beteiligt sind und Transaktionen tätigen (Mitschele o. J.): Durch einen von allen Rechnern verwendeten Konsensmechanismus wird die Authentizität der Datenbankeinträge sichergestellt. So wird es durch die dezentrale Buchführung unmöglich gemacht, Existenz oder Inhalt von Transaktionen zu manipulieren oder zu tilgen, da viele unabhängige Teilnehmer an der Buchführung beteiligt sind und eine Manipulation bemerken würden. Oftmals wird hier auch der Überbegriff Distributed Ledger (dt. verteilte Buchführung) als synonym verwendet. Worüber in dem Buchführungssystem Buch geführt wird, ist für den Begriff der Blockchain unerheblich. Bei Banken würde zum Beispiel über Kontostände Buch geführt werden. Eine Transaktion wäre eine Überweisung von Geld. So wird das Buchführungssystem immer sicherer, je mehr dezentral verteilte Teilnehmer die Transaktionen bestätigen, die getätigt wurden. In diesem Sinne kann ein Blockchain-System als eine Plattform betrachtet werden, bei der eine Seite der Plattform Transaktionen bestätigt und eine Seite der Plattform Transaktionen tätigt. Hierbei nehmen die Nutzer der Plattform beide Rollen ein bzw. bestätigen

und tätigen Transaktionen. Je mehr Nutzer ein Blockchain-System hat, desto sicherer ist es bzw. desto größer ist sein Nutzen. Es handelt sich hier also um eine Plattform mit einseitigen Effekten. Zudem handelt es sich bei Blockchain-Systemen auch um Software. Wird ein Standard für die Blockchain-Software verwendet, können auch die entsprechenden Netzwerkeffekte auftreten.

Nun zur Teilbranche Versicherungen: Ein umsatzstarkes Unternehmen in diesem Bereich ist das amerikanische Unternehmen Prudential Financial (Forbes 2018t). Auf der Webseite dieses Unternehmens werden keine relevanten Informationsgüter aufgeführt (Prudential Financial 2018). Nichtsdestoweniger spricht eine Studie, an der unter anderem Google mitgewirkt hat, die Digitalisierung und somit auch die Informationsgüter in der Versicherungsbranche an. Auch hier – wie beim Finanzwesen – wird auf die Blockchain-Technologie eingegangen. Allerdings wird an dieser Stelle das Synonym Distributed Ledger verwendet. Weiterhin wird erwähnt, dass das maschinelle Lernen Risikoprofile zu Versicherungen bzw. neuen Kunden verfeinern könnte (Kotalakidis et al. 2016, S. 6). Hierbei liegen datengetriebene Netzwerkeffekte vor. Je mehr Daten zu Versicherten oder potentiellen Kunden vorliegen, desto genauer werden die Einschätzungen der Risikoprofile zu neuen Kunden, da die Algorithmen des maschinellen Lernens genauere Risikoprofile berechnen können, wenn mehr Daten vorhanden sind. Zudem kann es sich bei der Software für maschinelles Lernen wieder um Standardsoftware handeln.

In einem letzten Schritt soll nun auf die Teilbranche Immobilien eingegangen werden. Das umsatzstarke Immobilienunternehmen, auf das an dieser Stelle eingegangen werden soll, stammt aus den USA (Forbes 2018h). Auch bei Berkshire Hathaway sind keine Informationsgüter auf der Webseite zu finden (Berkshire Hathaway 2018). Deshalb wird auf eine Studie von der Telekom zur Digitalisierung in der Immobilienbranche zurückgegriffen (Deutsche Telekom 2017a). Hier wird zum Beispiel über digitale Mieter- und Kundenportale berichtet. Über solche Portale erhalten potentielle Kunden tagesaktuelle Informationen über den Immobilienmarkt und sie können direkt Kontakt mit diversen Unternehmen aufnehmen (Deutsche Telekom 2017a, S. 4). Ein derartiges Portal ist zum Beispiel immowelt. Dieses Portal stellt sein Informationsgut auch in Form einer App zur Verfügung (Google Play 2018e). Hierbei handelt es sich um eine klassische Plattform, bei der die Angebotsseite aus zu verkaufenden Immobilien besteht, während sich die Nachfrageseite aus potentiellen Käufern von Immobilien zusammensetzt. Auch hier treten wieder – wie für Plattformen üblich – zweiseitige Netzwerkeffekte auf. Plattformexperten wie Parker, Van Aalst und Choudary würden von seitenübergreifenden Effekten

sprechen, denn je mehr Immobilien auf der Plattform angeboten werden, desto größer ist der Anreiz für Menschen, die auf der Suche nach einer Immobilie sind, sich der Plattform anzuschließen. Umgekehrt steigt der Anreiz, Immobilien auf der Plattform anzubieten, wenn sich mehr potentielle Käufer auf der Plattform befinden. Auch treten durch die Verwendung von Standardsoftware wieder direkte Netzwerkeffekte auf.

4.2.8 Gesundheit und Pharma

Im Folgenden wird auf die Branche Gesundheit und Pharma eingegangen. Die Pharmaindustrie stellt eine große Bandbreite an Arzneimitteln im Bereich der Human- und der Veterinärmedizin wie Fertigmedikamente, Impfstoffe und Sera bis hin zu biotechnologisch erzeugten Getherapeutika her. Der Gesundheitsbereich ist eng mit der Pharmaindustrie verbunden. Zum einen finanziert sich die Branche zum Großteil aus den gesellschaftlichen Arzneimittelausgaben. Zum anderen hängt der Gesundheitszustand einer Gesellschaft stark vom Zugang zu sowie der Versorgung mit Medikamenten ab (Statista o. J.p). Das umsatzstärkste Pharamunternehmen der Welt ist Johnson & Johnson und kommt aus den USA (Financial Times und Thomson Reuters 2018). Auf der Webseite des Unternehmens wird berichtet, dass zukünftig ein Internet der Dinge eingesetzt werden soll, um Maschinenausfälle durch maschinelles Lernen vorhersagen zu können (Bradbury 2018). Hierzu werden Sensoren an den Maschinen angebracht, die Daten über die betreffenden Maschinen sammeln. Je mehr Maschinen mit Sensoren dem Internet der Dinge angehören, desto mehr Daten lassen sich erfassen und desto sicherer können die Algorithmen des maschinellen Lernens einen Ausfall vorhersagen. Es liegen hier also datengetriebene Netzwerkeffekte vor. Zudem kann für das Internet der Dinge potentiell Standardsoftware – wie diejenige von SAP (SAP 2018) – verwendet werden, was die entsprechenden Netzwerkeffekte zur Folge hätte. Des Weiteren wird maschinelles Lernen in der Branche laut einer vom Bundesministerium Gesundheit in Auftrag gegebenen Studie auch genutzt, um Krankheiten zu diagnostizieren. So werden ältere Patientendaten zu bestimmten Krankheiten mit neuen Patientendaten abgeglichen, wenn vermutet wird, dass die betreffenden Patienten unter der gleichen Krankheit leiden. Auf diese Weise lassen sich die Genauigkeit bzw. Sicherheit von Diagnosen erhöhen (Strategy& 2016, S. 81). Je mehr Daten zu bestimmten Krankheiten in der Datenbank zur Verfügung stehen, desto effektiver können die Algorithmen des maschinellen Lernens Krankheiten diagnostizieren. Auch hierbei handelt es sich also um datengetriebene Netzwerkeffekte. Zudem könnte es sich wieder um Standardsoftware für das maschinelle Lernen wie DSSTNE handeln (Menge-Sonntag 2016). Ein weiteres Informationsgut, das in der Studie

angesprochen wird, ist das Care home-System bzw. der mobile Signalsender für (Pflege-)Patienten (9Solutions o. J.). Diese Signalsender machen es zum Beispiel möglich, die Patienten auch innerhalb von Gebäuden in Echtzeit zu lokalisieren, wenn diese einen Notruf über den Signalsender abgeben. Zudem ermöglicht das Wissen über den Aufenthaltsort von Patienten auch die Identifikation und Lokalisierung von freien Rollstühlen und Betten, sodass Kapazitäten effizienter genutzt werden können (Strategy& 2016, S. 49). Je mehr Patienten die Sender nutzen, desto effizienter können etwa die Kapazitäten von Krankenhäusern genutzt werden. Es liegen also direkte Netzwerkeffekte vor. Für Care home wird offenbar Standardsoftware eingesetzt. Somit treten weitere direkte Netzwerkeffekte auf.

4.2.9 Internet

Im Anschluss wird nun auf die Internet-Branche eingegangen. Diese Branche umfasst sämtliche Dienste, die einen elektronischen Austausch von Informationen ermöglichen. Hierzu gehören E-Mails, Diskussionsforen, Newsgroups, die Übertragung von Dateien und Dokumenten mittels Filetransfer sowie das World Wide Web, das dem Internet beim Privatnutzer zu seinem Durchbruch verholfen hat (Statista o. J.j). Hierbei ist zu beachten, dass das Internet bereits für sich ein Informationsgut darstellt, da es in digitaler Form vorliegt. Damit handelt es sich bei sämtlichen Gütern, die über das Internet abrufbar sind ebenfalls um Informationsgüter, sofern sie – im Sinne der Definition von Linde und Stock – von Wirtschaftssubjekten als nützlich erachtet werden. Bereiche, die in einer engen Verbindung mit dem Internet stehen, enthalten also voraussichtlich eine höhere Anzahl von Informationsgütern und sind damit auch stärker von Netzwerkeffekten betroffen. Mit mehr als 3,5 Milliarden Nutzern (International Telecommunication Union 2017) (Stand 2017) ist das Internet wohl auch das Informationsgut mit dem größten Netzwerk der Welt. Zudem wird das Internet auch als Plattform der Plattformen bezeichnet (McAfee und Brynjolfsson 2018, S. 163), da alle digitalen Plattformen das Internet als grundlegende Plattform benötigen bzw. die Informationen der Plattformen durch das Internet überhaupt erst abrufbar sind. Aufgrund der unüberschaubaren Anzahl werden hier nur die drei für das Internet entscheidendsten Informationsgüter begutachtet und solche Unternehmen, die mit diesen Informationsgütern umgehen.

Zunächst zum World Wide Web, dem wohl bedeutendsten Dienst des Internets. Fälschlicherweise werden die Begriffe Internet und World Wide Web häufig als Synonyme verwendet. Der Begriff des Internets bezeichnet ein weltweites Computernetzwerk (Kollmann et al. o. J.a). Das World Wide Web hingegen ist ein interaktives

Informationssystem bzw. ein Dienst des Internets, der den weltweiten Austausch digitaler Dokumente (im Internet) ermöglicht. Es setzt sich seinerseits aus sogenannten Hypertext-Systemen zusammen – allgemein als Webseiten bekannt (Kollmann et al. o. J.c). Je mehr Nutzer Webseiten im World Wide Web veröffentlichen, desto größer ist der Nutzen des World Wide Web, da bei einer hohen Zahl von Webseiten mehr Informationen zur Verfügung stehen. In diesem Sinne kann das World Wide Web als eine Plattform bzw. ein Suchwerkzeug mit einseitigen Effekten betrachtet werden. Eine Unterscheidung zwischen Angebots- und Nachfrageseite fällt hierbei schwer, da die Webseitenbetreiber ihrerseits andere Webseiten nutzen bzw. Informationen von diesen beziehen. Des Weiteren befindet sich auf einem Großteil der Webseiten Content –gleichgültig ob U-Content, der der Unterhaltung dient, oder E-Content, der den professionellen Bedarf bedient. Somit besitzen Webseiten auch Konversationswert und unterliegen potentiell direkten Netzwerkeffekten. Zudem wurden beim Internet wie auch beim World Wide Web bereits indirekte Netzwerkeffekte bzw. das Hardware-Software-Paradigma nachgewiesen. So führt etwa eine Zunahme von Webseiten (Software) zu einer stärkeren Verbreitung von Web-Servern (Hardware) (Stremersch et al. 2007, S. 67). Um das Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Webseiten zu erleichtern, gibt es seit einiger Zeit Content-Management-Systeme. Das weltweit führende System ist derzeit WordPress (W3Techs 2018). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware mit den entsprechenden Netzwerkeffekten.

Damit die Webseiten des World Wide Web richtig abgerufen werden können, wird ein Browser benötigt. Ein Browser dient zur grafischen Darstellung der Inhalte des World Wide Web (Kollmann et al. o. J.b). Bei einem Browser handelt es sich um Standardsoftware. Hier treten also die bereits besprochenen Netzwerkeffekte für Software auf.

Um Webseiten im Internet finden zu können, ohne ihren genauen Ort im Internet bzw. ihre URL (Uniform Resource Locator) (Lackes o. J.c) zu kennen, werden zudem Suchmaschinen benötigt. Bei Suchmaschinen handelt es sich – wie bereits in der Erläuterung der Netzwerkeffekte erklärt – um Suchwerkzeuge bzw. Plattformen im World Wide Web, mit deren Hilfe Webseiten zu vorher spezifizierten Begriffen gefunden werden können (Lackes et al. o. J.). Suchmaschinen bilden eine Plattform mit Nutzern, die neue Webseiten veröffentlichen (Angebotsseite), sowie Nutzern, die Webseiten mit der Suchmaschine suchen (Nachfrageseite). Die Suchmaschine indexiert die Webseiten, um als Vermittler zwischen den Suchenden und den Erstellern von Webseiten zu dienen. Hierbei liegen zweiseitige Netzwerkeffekte, genauer seitenübergreifende Effekte vor, denn je mehr Webseiten mit der Suchmaschine gefunden werden können, desto größer ist der

Anreiz für Suchende, diese Suchmaschine zu nutzen. Umgekehrt steigt der Anreiz für Webseitenbetreiber, in einer Suchmaschine gefunden werden zu können, je mehr Nutzer eine Suchmaschine konsultieren: Für einen Online-Shop stehen so potentiell mehr Kunden zur Verfügung. Die erfolgreichste Suchmaschine der Welt – nachweislich zumindest auf dem Desktop – Google (StatCounter 2018b) und der erfolgreichste Browser der Welt Google Chrome (StatCounter 2018a) stammen beide vom umsatzstarken Unternehmen Alphabet (Forbes 2018e).

4.2.10 Leben

Im Folgenden wird die Branche Leben in den Blick genommen. Diese Branche behandelt die Bereiche Beziehungen, Persönlichkeit und Verhalten. Sie umfasst die Teilbranchen Familie, Freunde und Bekannte, Liebe und Sex, Persönlichkeit und Verhalten sowie Prominente und Celebrities (Statista o. J.k). Um die Branche angemessen abzubilden, werden die Bereiche Familie, Freunde und Bekannte, Liebe und Sex sowie Persönlichkeit und Verhalten besprochen.

Zunächst zur Teilbranche Familie, Freunde und Bekannte: Diese Teilbranche behandelt das soziale Umfeld der Bevölkerung. Das soziale Umfeld einer Person besteht vor allem aus ihren näheren und ferneren Bezugspersonen. Ein Informationsgut, das sich hier besonders gut einordnen lässt, sind soziale Netzwerke. Soziale Netzwerke sind virtuelle Gemeinschaften, über die soziale Beziehungen gepflegt werden können. Das gegenwärtig wohl bekannteste und erfolgreichste soziale Netzwerk ist Facebook (We Are Social und Hootsuite 2018) vom gleichnamigen umsatzstarken Unternehmen Facebook (Forbes 2018l). Bei diesem sozialen Netzwerk handelt es sich um eine Plattform bzw. um ein soziales Suchwerkzeug, bei dem Nutzer gleichzeitig Informationen über sich anbieten und Informationen von anderen Nutzern abrufen können. Eine Trennung zwischen Angebots- und Nachfrageseite erweist sich auf dieser Plattform folglich als schwierig. Je mehr Nutzer die Plattform hat, desto mehr Informationen sind verfügbar und desto größer ist damit der Nutzen der Plattform. Es ergeben sich also einseitige Netzwerkeffekte, da Nutzerzuwächse entstehen, die auf einer Seite der Plattform von Nutzern ausgelöst werden und auf andere Nutzer derselben Seite wirken. Überdies wird in sozialen Netzwerken wie Facebook auch Content erzeugt, gleichgültig ob es sich dabei um U-Content von Privatpersonen oder E-Content von Firmen handelt. Dieser Content besitzt potentiell Konversationswert und unterliegt somit direkten Netzwerkeffekten. Zudem ist zu beachten, dass Facebook in einigen Bereichen des sozialen Netzwerks wahrscheinlich Standardsoftware einsetzt – dies betrifft zum Beispiel die Facebook-App für das Smartphone.

Turck erwähnt darüber hinaus datengetriebene Netzwerkeffekte beim Newsfeed bzw. Empfehlungssystem von Facebook (je mehr Nutzer es gibt bzw. je mehr Daten vorliegen, desto bessere bzw. genauere Newsfeeds sind möglich (Turck 2016).)

Nun zur Teilbranche Liebe und Sex. Diese Branche bezieht sich auf das Sexual- und Liebesleben einer Bevölkerung. Was die Informationsgüter betrifft, sind in diesem Bereich vor allem Online-Dating-Portale von Interesse. Hierbei handelt es sich um eine Plattform bzw. ein soziales Netzwerk, bei dem Männer und Frauen Informationen über sich bereitstellen, um einen passenden Partner zu finden. Hierbei stellen die Nutzer gleichzeitig Informationen für potentielle Partner zur Verfügung und rufen Informationen über potentielle Partner ab. Eine Differenzierung zwischen Angebots- und Nachfrageseite ist also wie auch bei anderen sozialen Netzwerken schwierig. Da der Nutzen der Plattform durch mehr Nutzer bzw. durch mehr potentielle Partner steigt, handelt es sich um einseitige Effekte. Die erfolgreichste Dating-Plattform in Deutschland ist laut einer Umfrage von Statista Parship (Statista 2017) – vom Unternehmen Parship Elitegroup Digital GmbH. Auch bei diesem sozialen Netzwerk wird durch die Nutzer U-Content produziert – mit potentiellen direkten Netzwerkeffekten – und auch bei diesem sozialen Netzwerk wird höchstwahrscheinlich Standardsoftware eingesetzt.

Abschließend zur Teilbranche Persönlichkeit und Verhalten: Diese Teilbranche bezieht sich auf individuelle Eigenschaften, Vorlieben, Präferenzen, Abneigungen und Ängste von Personen. Ein Informationsgut, mit dem besonders gut persönliche Eigenschaften, Vorlieben, Präferenzen, Abneigungen und Ängste dargestellt werden können, sind Videosharing-Plattformen. Hierbei handelt es sich um soziale Netzwerke, sofern sie es ermöglichen, sich mit Menschen eines bestimmten Interessenbereiches im Rahmen der Funktionen der Plattform zu vernetzen. So gibt es bei dieser Plattform bzw. diesem Suchwerkzeug Nutzer, die eigene Videos für einen bestimmten Interessensbereich produzieren und diese auf der Plattform zur Verfügung stellen, sowie solche Nutzer, die die produzierten Videos anschauen. Wie bei sozialen Netzwerken üblich können die Nutzer gleichzeitig Produzenten und Konsumenten sein, was eine Unterscheidung zwischen Angebots- und Nachfrageseite erschwert. Je mehr Nutzer ein Videoportal hat, desto größer ist der Nutzen des Portals, da es dann mehr verfügbare Videos und mehr verfügbare Zuschauer gibt. Es handelt sich also auch in diesem Zusammenhang um einseitige Netzwerkeffekte. Die Videos enthalten teilweise U-Content, teilweise aber auch E-Content und produzieren somit Netzwerkeffekte. Diese sind als soziale Netzwerkeffekte zu klassifizieren – und weisen somit die angesprochenen Charakteristika dieser Effektgruppe auf. Zum Beispiel

wird sich gerne gemeinsam (Marginaler Effekt) über die Missgeschicke von anderen Menschen amüsiert, die auf Video festgehalten wurden. Außerdem liegen diese positiven Netzwerkeffekte vor, wenn sie deshalb nachgefragt werden, weil sie aufgrund der großen Zahl anderer Personen, die diese Inhalte (vermutlich) bereits zur Kenntnis genommen haben (Gesamt Effekt), in der Lage sein wollen, gegeben falls selbst zu diesen Aussagen Stellung zu beziehen bzw. mitreden zu können. Dies betrifft beispielsweise neue Trailer von populären Kinofilmen, die auf einem solche Videoportal veröffentlicht werden. Das nachweislich erfolgreichste Videoportal war in Deutschland im ersten Halbjahr des Jahres 2016 mit weitem Abstand YouTube (Nielsen und BLM 2016) vom umsatzstarken Unternehmen Alphabet (Forbes 2018e). Es ist anzunehmen, dass von YouTube Standardsoftware eingesetzt wird – beispielsweise die eigens entwickelte YouTube-App.

4.2.11 Medien und Marketing

Nun zur Branche Medien und Marketing: Diese Branche beinhaltet die Teilbranchen Mediennutzung, Musik und Audio, Rundfunk, TV und Film, Verlagswesen und Buchmarkt sowie Werbung und Marketing (Statista o. J.m). Um die Branche angemessen darzustellen, werden die Teilbranchen Musik und Audio, TV und Film sowie Werbung und Marketing behandelt. Bei Medien bzw. Content ist zu beachten, dass es sich dabei immer um Informationsgüter handelt, da diese in digitaler Form vorliegen und von Wirtschaftssubjekten als nützlich erachtet werden. Ein Bereich, in dem vermehrt Medien bzw. Content eingesetzt werden, ist somit potentiell stärker von Netzwerkeffekten betroffen als ein Bereich ohne Medien. So geht auch die Medienökonomie von Netzwerkeffekten bei Medien bzw. Content aus (Gerpott 2006, S. 332) (Haller 2005, S. 226) (Hutter 2003, S. 266).

An erster Stelle wird die Teilbranche Musik und Audio behandelt. Ein Informationsgut, dass diese Branche in der letzten Zeit stark beeinflusst hat, sind Musik-Streaming-Dienste (Walter 2016). Hierbei handelt es sich um eine Plattform bzw. ein Suchwerkzeug, das es Musikproduzenten ermöglicht, ihre Werke für potentielle Hörer zu veröffentlichen. So gibt es auf der Plattform eine Angebotsseite, die Musik veröffentlicht, und eine Nachfrageseite von potentiellen Hörern der Musik. Je mehr Musik auf der Plattform zur Verfügung steht, desto größer ist der Anreiz für Musikhörer, sich der Plattform anzuschließen. Je mehr potentielle Hörer sich auf der Plattform einfinden, desto größer ist der Anreiz für Musikproduzenten, hier ihre Werke zu veröffentlichen. Es handelt sich also um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. genauer seitenübergreifende Effekte. Digitale Musik stellt grundsätzlich U-Content mit Konversationswert dar und ist daher von direkten Netzwerkeffekten begleitet. Auch können sich hieraus indirekte Netzwerkeffekte für die

Hersteller von Abspielgeräten der Musik ergeben, denn elektronische Informationsgüter benötigen neben dem Trägermedium (hier eine mit dem Internet verbundene Datenbank bei Spotify) immer auch ein Endgerät wie zum Beispiel ein Smartphone. Der aktuell weltweit meistgenutzte Musik-Streaming-Dienst ist Spotify (MIDIa Research 2017) vom gleichnamigen umsatzstarken Unternehmen Spotify (Spotify 2018). Spotify setzt auch Standardsoftware ein – zum Beispiel in Form der Spotify App.

Als nächstes zur Branche TV und Film: Auch hier wird der Einfluss von Streamingdiensten bzw. hier Video-on-Demand-Anbietern diskutiert (Werner 2018). Von Video-on-Demand ist die Rede, wenn es zusätzlich noch die Möglichkeit gibt, die Videos herunterzuladen, statt diese nur zu streamen (um sie direkt anzuschauen). Wie zu erwarten ist, handelt es sich hier um die bereits angesprochene Art von Plattform, nur dass über diese Videos bzw. Filme und Serien und nicht Musik verbreitet wird. So liegen auch hier zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte vor. Außerdem wird hier auch U-Content mit potentiellen direkten Netzwerkeffekten produziert. Zudem können indirekte Netzwerkeffekte für die Hersteller von Abspielgeräten (hier zum Beispiel Laptops) der Videos entstehen, wie bereits in der Erläuterung der Netzwerkeffekte erklärt. Der in 2016 in Deutschland erfolgreichste Video-Streamingdienst Prime Instant Video und Amazon Instant Video (unterschiedliches Zahlungsmodell aber gleiches Videoportal) (Goldmedia 2016) untersteht dem Unternehmen Amazon (Forbes 2018f). Amazon nutzt voraussichtlich Standardsoftware, bei der die typischen Netzwerkeffekte auftreten.

Zum Schluss zur Teilbranche Werbung und Marketing: In Bezug auf Informationsgüter ist hier vor allem der Bereich Online-Marketing relevant, da im Internet unzählige Informationsgüter zu finden sind. So gibt es hier mittlerweile (Online-)Marketing-Automatisierungssoftware. Diese Managementsysteme bzw. Standardsoftwares ermöglichen es, alle zentralen Marketingprozesse gesammelt zu betrachten und zu steuern sowie bestimmte Marketingaktivitäten zum Beispiel durch künstliche Intelligenzen zu automatisieren, um somit das Marketing insgesamt zu vereinfachen. Auch erhöht das Informationsgut die Effektivität des Marketings durch das Auswerten von Kundendaten, da dadurch zum Beispiel personalisierte Angebote für bestimmte Kundengruppen erstellt werden können (Lies o. J.). Da es sich um Standardsoftware handelt, treten die bereits mehrfach besprochenen Netzwerkeffekte auf, die hiermit in Verbindung stehen. Zudem wird mit der Software E-Content oder auch U-Content für das Marketing (vor allem im Bereich Social Media) erzeugt. Dieser Content besitzt potentiell Konversationswert und unterliegt somit direkten Netzwerkeffekten. Des Weiteren können hier auch

datengetriebene Netzwerkeffekte vorliegen, wenn die Daten der Nutzer dazu eingesetzt werden, die künstlichen Intelligenzen oder auch die Algorithmen des maschinellen Lernens zu verbessern. Das Unternehmen Adobe (Forbes 2018c) bietet das Automatisierungssoftwarepaket Adobe Marketing Cloud an (Adobe 2018).

4.2.12 Metall und Elektronik

Im Folgenden wird die Branche Metall und Elektronik besprochen. Diese Branche umfasst die Teilbranchen Elektroindustrie, Feinmechanik und Optik, Kraftfahrzeugbau, Luft- und Raumfahrzeugbau, Maschinenbau und Anlagenbau, Metallindustrie, Schienenfahrzeugbau sowie Schiffbau (Statista o. J.n). Um die Branche insgesamt angemessen darzustellen, werden die Teilbranchen Elektroindustrie, Maschinenbau und Anlagenbau sowie Kraftfahrzeugbau besprochen.

Zunächst zur Elektronikindustrie: Diese Branche umfasst das Design und die Herstellung von elektronischen Systemen. Auch im Kontext dieser Branche werden die Auswirkungen der Digitalisierung besprochen – zum Beispiel in einer Studie im Auftrag des Zentralverbandes der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie. So wird hier das Informationsgut Internet der Dinge erwähnt, nur ist in diesem Zusammenhang von Smart Integration die Rede (Frietsch et al. 2016, S. 12). Eine Besonderheit der Elektronikindustrie besteht darin, dass diese vernetzte Cyber-physische-Systeme bzw. ein Internet der Dinge nicht nur selbst einsetzt, sondern sie auch ihrerseits herstellt. So bietet das umsatzstarke Unternehmen Schneider Electric (Forbes 2018w) die EcoStruxure Machine an. Dieses Informationsgut sammelt über physische Sensoren Maschinendaten und vernetzt diese, um zum Beispiel eine Warnfunktion für den bevorstehenden Ausfall einer Maschine zu ermöglichen (Schneider Electric o. J.). Die Maschinen können dann zum Beispiel mit Hilfe einer Software überwacht werden. Bei einem Internet der Dinge gilt: Je mehr Maschinen mit physischen Sensoren Daten liefern, desto besser funktionieren Algorithmen, um beispielsweise einen bevorstehenden Ausfall vorhersagen zu können. Es liegen also datengetriebene Netzwerkeffekte vor. Zudem handelt es sich hier um Standardsoftware mit den entsprechenden Netzwerkeffekten. Somit werden Fehler bei der Software der EcoStruxure Machine voraussichtlich bei einem größeren Anwenderkreis schneller behoben.

Im folgenden Abschnitt wird die Teilbranche Maschinen und Anlagenbau in den Blick genommen. Dieser Bereich umfasst die Herstellung von Werkzeug- und Textilmaschinen, den Bau- und Baustoffmaschinenbau sowie die Herstellung von Antriebstechnologien (Statista o. J.1). Auch hier wird das Informationsgut Internet der Dinge laut einer

Befragung deutscher Führungskräfte aus dem Bereich des Maschinen- und Anlagebaus, die von PricewaterhouseCoopers International (pwc) durchgeführt wurde, als bedeutsam erachtet. Des Weiteren werden auch Cloud-Anwendungen und Big Data bzw. Datenanalysen als entscheidend angesehen (PricewaterhouseCoopers 2018, S. 24). So ist es nicht verwunderlich, dass das umsatzstarke Unternehmen Siemens (Forbes 2018x), das auch im Maschinen- und Anlagebau tätig ist (Siemens 2018a), das Produkt MindSphere anbietet. Hierbei handelt es sich um ein cloudbasiertes, offenes Internet der Dinge-Betriebssystem bzw. um ein Informationsgut, das es ermöglicht, die gesammelten Daten eines Internet der Dinge durch die Cloud bzw. durch das Internet ortsunabhängig im Unternehmen abzurufen (Siemens 2018c). Das Betriebssystem umfasst also ein Internet der Dinge und einen Clouddienst. Der Nutzen der Cloud bzw. des Informationsgutes steigt, wenn mehr Maschinen Daten liefern, da somit größere Datenmengen in der Cloud zur Verfügung stehen. Die Cloud stellt hierbei also nur einen Speicherort der Daten dar. Je größer die Datenmenge in der Cloud ist, desto bessere Datenanalysen sind zum Beispiel für das maschinelle Lernen möglich. Es handelt sich also letztlich um datengetriebene Netzwerkeffekte. Auch handelt es sich hierbei wieder um Standardsoftware mit den beschriebenen Netzwerkeffekten.

Abschließend zur Teilbranche Kraftfahrzeugbau. In Bezug auf Informationsgüter ist hier vor allem das neue Informationsgut Connected Car von Interesse. So wird die Relevanz des Connected Car auch in einer Studie von McKinsey besprochen. Es handelt sich hierbei um ein Auto, das mit Kommunikationstechnologie ausgestattet ist, die es diesem ermöglicht, Daten zu senden und zu empfangen, ohne dafür Mobilgeräte (wie ein Smartphone) zu benötigen. Neben den üblichen Kommunikations- und Informationsdiensten, die von den Mobilgeräten her bekannt sind, kann ein Connected Car direkt mit der ‚Cloud‘ kommunizieren, die Dienste wie zum Beispiel einen dynamischen Routenplaner oder einen Dienst zum Finden von freien Parkplätzen bereitstellt. Auch ist ein Connected Car dazu in der Lage, in Echtzeit Informationen mit seiner Umgebung auszutauschen. Dies ermöglicht datengetriebene Fahrfunktionalitäten wie eine automatische Geschwindigkeitskontrolle oder eine automatische Verhinderung von Kollisionen mit Gegenständen in der Umgebung (McKinsey & Company 2015, S. 11). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware mit den zugehörigen Netzwerkeffekten. Außerdem kann ein Connected-Car-System als Plattform betrachtet werden, denn je mehr Nutzer von diesem System Gebrauch machen, desto größer ist der Anreiz für die Autohersteller, möglichst viele nützliche Dienste auf der Plattform anzubieten. Umgekehrt steigt der Anreiz für

Autofahrer, diese Dienste zu nutzen, wenn mehr nützliche Dienste zu Verfügung stehen. Es handelt sich also um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte. Potentiell können auch datengetriebene Netzwerkeffekte vorliegen, wenn Daten von den Nutzern der Connected-Car-Systeme gesammelt werden, um zum Beispiel datengetriebene Fahrfunktionalitäten bzw. künstliche Intelligenzen zu verbessern. Das umsatzstarke deutsche Unternehmen Volkswagen (Forbes 2018z) bietet das Connected-Car-System Car-Net an (Volkswagen 2018).

4.2.13 Handel

Im Folgenden wird die Handels-Branche betrachtet: Der Handel bezeichnet den Austausch von Gütern zwischen Wirtschaftssubjekten. Die Handelsbranche lässt sich systematisch in die Wirtschaftszweige Einzel-, Groß- und Kfz-Handel untergliedern (Statista o. J.h). Zur angemessenen Repräsentation der Branche werden der Einzel- und der Großhandel in Bezug auf Informationsgüter betrachtet.

Ein umsatzstarkes Unternehmen im Einzelhandel ist Walmart (Forbes 2018aa). Walmart berichtet auf seiner Webseite von den Technologien bzw. Informationsgütern, die bei Walmart zum Einsatz kommen. So werden hier die Technologien maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz und das Cloud-Computing erwähnt (Schrag 2018). Hierbei liegen wahrscheinlich datengetriebene Netzwerkeffekte vor: Je mehr Daten Walmart von seinen Kunden sammeln kann, desto besser lassen sich Technologien wie maschinelles Lernen und künstliche Intelligenzen entwickeln. Zudem könnte hier wieder Standardsoftware mit den entsprechenden Netzwerkeffekten eingesetzt werden wie zum Beispiel die IBM Cloud (IBM o. J.) (Cloud-Computing), SAP Connected Goods (SAP 2018) (Internet der Dinge) oder DSSTNE (Menge-Sonntag 2016) (maschinelles Lernen).

Auch im Großhandel scheinen die angesprochenen Technologien von Bedeutung zu sein. So werden Datenanalysen und Big Data in einer Umfrage, die unter anderem vom Bundesverband Großhandel, Außenhandel, Dienstleistungen e. V. durchgeführt wurde, erwähnt. Die Umfrage beschäftigt sich mit der digitalen Transformation des Großhandels. Hier werden die Datenanalysen als Kernbereich der Digitalisierung beschrieben (Heinemann et al. 2016, S. 9). Weiterhin wird hier die RFID-Technik als zentral betrachtet, die auch schon im Zusammenhang mit der Branche Konsum und FMCG ausführlich besprochen wurde. Wie erwähnt bietet Siemens das RFID-System SIMATIC RF an (Siemens 2018b). Hierbei entstehen Netzwerkeffekte, da es sich um Standardsoftware handelt. Werden die gesammelten Daten durch die RFID-Systeme für Datenanalysen hinsichtlich

der Kundendaten genutzt, können datengetriebene Netzwerkeffekte entstehen. Auch können indirekte Netzwerkeffekte zum Beispiel für Lesegeräte der RFD-Chips entstehen. Eines des umsatzstärksten Großhandelsunternehmen ist Costco Wholesale (Forbes 2018i). Auf der Webseite des Unternehmens waren neben der Webseite selbst keine relevanten Informationsgüter zu finden (Costco Wholesale 2018).

4.2.14 Dienstleistungen und Handwerk

Nachfolgend zur Branche Dienstleistungen und Handwerk: Die Branche Dienstleistungen und Services enthält relevante Daten zu den Bereichen Business Services und dem Handwerk.

Zunächst zum Handwerk: Diese Teilbranche beinhaltet die Handwerksgruppen Bau- und Ausbaugewerbe, Elektro- und Metallgewerbe, Holzgewerbe, Bekleidungs-, Textil- und Ledergewerbe und Lebensmittelgewerbe (Statista o. J.d). In einer von der Telekom durchgeführten Studie zur Digitalisierung des Handwerks werden verschiedene Informationsgüter im Handwerk besprochen. Neben Webseiten sind laut der Studie vor allem professionelle Kundendatenbanken bzw. Software für Handwerksunternehmen förderlich (Deutsche Telekom 2017b, S. 6). Solche professionellen Kundendatenbanken sind im Bereich der Customer-Relationship-Management-Software zu finden. Customer-Relationship-Management (CRM) wird als strategischer Ansatz verstanden, der zur vollständigen Planung, Steuerung und Durchführung aller interaktiven Prozesse mit den Kunden genutzt wird. CRM umfasst das gesamte Unternehmen und den gesamten Kundenlebenszyklus und beinhaltet das Database Marketing und entsprechende CRM-Software als Steuerungsinstrument. Das Ziel besteht darin, eine optimale Kundenorientierung zu erreichen (Holland o. J.). Des Weiteren wirken sich laut der Telekom-Studie auch Cloud-Dienste positiv auf die Geschäfte der Handwerksunternehmen aus, da diese interne Prozesse effizienter und die Organisation flexibler gestalten. So ist es nicht verwunderlich, dass das Unternehmen Salesforce ein cloudbasiertes CRM-System – die Sales Cloud – anbietet (Salesforce 2018). Durch eine Cloud ist es dann zum Beispiel möglich, ortsunabhängig im Unternehmen Daten von der professionellen Kundendatenbank bzw. von der CRM-Software abzurufen. Bei diesem Informationsgut liegen direkte Netzwerkeffekte vor, da der Nutzen der Cloud sowie der Datenbank steigt, je mehr Nutzer der Datenbank bzw. Angestellte eines Handwerksunternehmens hier Informationen über ihre Kunden zur Verfügung stellen. Mithilfe dieser Informationen ist es etwa der Marketingabteilung möglich, die Kunden des Unternehmens zielgerichteter anzusprechen. Zudem treten Netzwerkeffekte auf, da es sich hierbei um Standardsoftware handelt. Auch können

wieder indirekte Netzwerkeffekte für die benötigten IT-Ressourcen der Cloud auftreten wie zum Beispiel für Festplatten. Auch gibt es weiterhin Cloud-Dienste ohne CRM-Software wie zum Beispiel die IBM Cloud oder die Oracle Cloud (Oracle o. J.) vom gleichnamigen umsatzstarken Unternehmen Oracle (Forbes 2018s).

Nun zum Bereich Business Services: Business Services sind unternehmensnahe Dienstleistungen, die Unternehmen für andere Unternehmen verrichten, wie zum Beispiel die (externe) Marktforschung (Statista o. J.d). Das weltweit umsatzstärkste Marktforschungsunternehmen war im Jahre 2016 The Nielsen Company (ESOMAR 2017). Nielsen berichtet auf seiner Webseite von dem Informationsgut Consumer Neuroscience. Dies ist ein Instrumentarium bzw. System, das unbewusste Aspekte bei der Entscheidungsfindung der Verbraucher mit Technologien wie zum Beispiel Eye Tracking erfasst (Nielsen 2018). Hierbei handelt es sich zum Teil um Standardsoftware mit den entsprechenden Netzwerkeffekten. Zudem können indirekte Netzwerkeffekte etwa bei Herstellern von Eye-Tracking-Technologien zum Tragen kommen.

4.2.15 Gesellschaft

Im Folgendem wird die Branche Gesellschaft in Bezug auf Informationsgüter besprochen. Als Gesellschaft wird die Gesamtheit der Menschen bezeichnet, deren Zusammenleben und Beziehungen untereinander durch Normen und Gesetze bestimmt werden (Statista o. J.q). Um diese Branche angemessen abzubilden, werden die Bereiche Politik und Regierung, Strafverfolgung sowie Justiz und Recht behandelt.

Zunächst zum Bereich Politik und Regierung: Hier ist in Bezug auf Informationsgüter vor allem der Bereich Electronic Government interessant. Dieser Bereich befasst sich mit der Abwicklung geschäftlicher Prozesse im Zusammenhang mit Regieren und Verwalten mithilfe von Informations- und Kommunikationstechniken über elektronische Medien (Proeller 2018). Bei dieser Branche wird schwerpunktmäßig die deutsche Regierung in Bezug auf E-Government (zu dt. elektronische Regierung) behandelt. Deutschland wird im E-Government Development Index (EGDI) im mittleren Bereich neben Ländern wie den USA aufgeführt (United Nations 2018). Ein Informationsgut im Bereich des E-Government ist zum Beispiel die Online-Ausweisfunktion der deutschen Regierung. Hierdurch wird es deutschen Staatsbürgern ermöglicht, Informationen von Regierungsbehörden über eine Smartphone-App sicher online abzurufen – so etwa die Berechnungsgrundlage für das Kindergeld. Dadurch wird der Gang zur Behörde erspart (Bundesministerium des Innern 2017). Bei der Online-Ausweisfunktion handelt es sich also

potentiell um eine Plattform mit zweiseitigen Netzwerkeffekten bzw. seitenübergreifenden Effekten. Je mehr Regierungsbehörden Informationen zum Abruf mit der Online-Ausweisfunktion bereitstellen, desto größer ist der Anreiz für Staatsbürger, die Funktion zu nutzen. Umgekehrt steigt der Anreiz für Regierungsbehörden, Informationen für den Abruf bereitzustellen, wenn mehr Staatsbürger die Online-Ausweisfunktion nutzen. Zudem handelt es sich bei der entsprechenden App um Standardsoftware, wodurch Netzwerkeffekte entstehen.

Nun zum Bereich Strafverfolgung: Ein Informationsgut, das vor allem die exekutive Gewalt bzw. die Polizei betrifft, ist Software zur vorhersagenden Polizeiarbeit (engl. Predictive Policing), die Verbrechen bzw. im Einzelnen Wohnungseinbrüche vorhersagt. Diese Software ermöglicht es, vorherzusagen, wo in Zukunft ein Einbruch stattfinden wird (Jordan 2017). Je mehr Daten von Einbrechern bzw. Einbrüchen zur Verfügung stehen, desto besser kann die Software Einbrüche vorhersagen. Es handelt sich also um datengetriebene Netzwerkeffekte. Zudem handelt es sich hier potentiell um Standardsoftware.

Neben der Strafverfolgung ist auch die Judikative bzw. der Bereich Justiz und Recht von der Digitalisierung betroffen. So sollen Gerichtsakten in Zukunft elektronisch geführt werden, um die Verwaltung der umfangreichen Aktenmengen zu vereinfachen (Janisch 2016). Je mehr Justizangehörige das elektronisch geführte Aktensystem nutzen, desto größer wird der Informationsgehalt bzw. Nutzen des elektronischen Aktensystems. Es liegen also direkte Netzwerkeffekte vor. Auch in der öffentlichen Verwaltung sollen künftig elektronische Akten statt Papierakten zum Einsatz kommen (Die Bundesregierung 2017). Bei dem elektronischen Aktensystem handelt es sich zudem um Standardsoftware, also treten hier Netzwerkeffekte auf.

4.2.16 Sport und Erholung

Im Folgenden zur Branche Sport und Erholung: Diese Branche umfasst die Bereiche Freizeitparks und Naherholung, Glücksspiel, Hobby, Kunst und Kultur, Spielwaren sowie Sport und Fitness (Statista o. J.r). Um die Branche angemessen abzubilden, werden die Bereiche Sport und Fitness, Hobby sowie Kunst und Kultur besprochen.

Zunächst zum Bereich Sport und Fitness: In diesem Bereich sind in Deutschland Fitness-Apps ein häufig genutztes Informationsgut (Institut der deutschen Wirtschaft 2018). So gibt es zum Beispiel Apps wie Runtastic für Läufer, die es ermöglichen, die sportlichen Aktivitäten zu dokumentieren – etwa die zurückgelegte Strecke bei einer Laufeinheit (Google Play 2018f). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware mit Netzwerkeffekten.

Auch treten zumindest bei Runtastic lokale Netzwerkeffekte auf, da es möglich ist, Gruppen zu erstellen und sich mit seinen Freunden bei den sportlichen Aktivitäten zu vergleichen. So ist der Anreiz, diese App zu verwenden, umso größer, je mehr Bekannte aus dem näheren sozialen Umfeld dies ebenfalls tun.

Nun zum Bereich Hobby: Eine beliebtes Hobby waren in Deutschland von 2015 bis 2017 Computerspiele (IfD Allensbach 2017). Hierbei ist ein weltweit erfolgreiches Computerspiel der letzten Jahre World of Warcraft (VGChartz 2015). Bei diesem Spiel handelt es sich um ein Massively Multiplayer Online Role-Playing Game (MMORPG), das bereits 2004 erschienen ist, aber selbst 2018 noch ein Netzwerk aus Spielern besitzt. In World of Warcraft schlüpfen Spieler in die Rolle eines selbst erstellten Charakters und erleben mit anderen Spielern gemeinsam Abenteuer in der Spielwelt von World of Warcraft (Huber 2017). Hierbei treten direkte Netzwerkeffekte auf, da der Nutzen des Informationsgutes steigt, je mehr Spieler es gibt, da der Spielspaß durch mehr potentielle Interaktionen mit anderen Spielern erhöht wird. Zudem handelt es sich bei World of Warcraft um Standardsoftware.

Abschließend zum Bereich Kunst und Kultur: Ein Ort, der Kunst und Kultur vereint, ist das Kunstmuseum. Das beliebteste Kunstmuseum ist der Louvre in Paris (AECOM und Themed Entertainment Association 2018). Auch hier werden mittlerweile Informationsgüter bzw. digitale Wegführer (engl. Guides) angeboten. So gibt es eine App als Wegführer durch den Louvre. Diese beinhaltet zum Beispiel eine 3D-Karte des Museums und Audiokommentare mit Informationen über die ausgestellten Kunstwerke (Louvre o. J.). Auch hier handelt es sich um Standardsoftware.

4.2.17 Technik und Telekommunikation

Nun zur Branche Technik und Telekommunikation: Diese Branche beinhaltet die Bereiche Festnetz und Mobilfunk, Hardware, Haushaltsgeräte, IT-Services, Software, Unterhaltungselektronik und Fernsehempfang und ist für die Digitalisierung von entscheidender Bedeutung (Statista o. J.s). Somit ist die Branche auch für die Digitalisierung bzw. die Entstehung von Informationsgütern und Netzwerkeffekten verantwortlich, was auch durch die Teilbranche Software verdeutlicht wird. Um die Branche zu repräsentieren, werden die Bereiche Hardware, Software, Unterhaltungselektronik, Festnetz und Mobilfunk sowie IT-Services betrachtet.

Eine Technologie, die die Bereiche Hardware, Software und Unterhaltungselektronik sowie Festnetz und Mobilfunk vereint und die mobile Nutzung des Internets ermöglicht hat,

sind Smartphones. So bezeichnet Smartphone ein Mobiltelefon mit erweitertem Funktionsumfang. Weitere Funktionalitäten sind zum Beispiel der Zugang zu Internetdiensten wie dem World Wide Web oder die Aufnahme und Wiedergabe audiovisueller Inhalte. Smartphones liefern also Zugang zu Content, der potentiell einen Konversationswert besitzt und somit direkten Netzwerkeffekten unterliegt. Des Weiteren sind auf Smartphones im Vergleich zu herkömmlichen Mobiltelefonen komplexere Betriebssysteme wie etwa Symbian OS, Blackberry OS oder das iPhone OS installiert, die es ermöglichen, zusätzliche Applikationen (Apps) zu installieren und somit einen erweiterbaren und individualisierbaren Funktionsumfang eröffnen (Sjurts o. J.). Dies ist auch der Grund dafür, dass Smartphones bzw. die Betriebssysteme von Smartphones wie Google Android als Plattform bzw. Suchwerkzeug für Apps betrachtet werden können. Je mehr Apps für das jeweilige Betriebssystem verfügbar sind bzw. je größer die Angebotsseite ist, desto größer ist der Anreiz für potentielle Nutzer dieses Betriebssystem bzw. das Smartphone zu verwenden, da somit mehr Funktionalitäten zur Verfügung stehen. Umgekehrt steigt der Anreiz für App-Entwickler, Apps für ein bestimmtes Smartphone-Betriebssystem zu entwickeln, wenn dieses mehr Nutzer aufweist, da somit mehr potentielle Kunden zur Verfügung stehen. Es liegen also zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte vor. Zudem können auch indirekte Netzwerkeffekte bei den Herstellern der Smartphone-Hardware vorliegen, die die Hardware für ein bestimmtes Betriebssystem herstellen (siehe auch Hardware-Software-Paradigma). Hierbei ist nicht eindeutig, ob die Hardware des Smartphones oder die Software wie das Betriebssystem und die Apps das Basisgut darstellen. Die indirekten Netzwerkeffekte sowie die damit zusammenhängenden zweiseitigen Netzwerkeffekte von Smartphones wurden im Hinblick auf die iPhone-Plattform von Apple (Forbes 2018g) empirisch nachgewiesen (Garcia-Swartz und Garcia-Vicente 2015). Zudem handelt es sich bei Betriebssystem und Apps von Smartphones um Standardsoftware mit Netzwerkeffekten. Das Betriebssystem mit dem aktuell größten Marktanteil im Bereich der Smartphone-Betriebssysteme stammt vom bereits genannten Unternehmen Alphabet (Forbes 2018e) und heißt Google Android (Gartner 2018). Das Unternehmen mit dem im Jahre 2017 größten Marktanteil von Smartphone-Hardware ist Samsung (IDC und Gartner 2018) vom umsatzstarken Unternehmen Samsung Electronics (Forbes 2018u). Samsung nutzt Google Android als Betriebssystem – so zum Beispiel beim Galaxy S9 (Samsung 2018). Es sollte abschließend berücksichtigt werden, dass ein Smartphone erst in Kombination mit Software wie dem Betriebssystem zu einem

Informationsgut wird. Die Hardware allein stellt noch kein Informationsgut dar. Dennoch sind Smartphones nur mit Software erhältlich bzw. funktionsfähig.

Im Folgenden zum Teilbereich IT-Services bzw. IT-Dienstleistungen: Ein wachsender Markt in diesem Bereich ist das bereits mehrfach erwähnte Cloud-Computing. Ein weiterer Anbieter von Cloud-Diensten neben IBM, Salesforce und Oracle ist zum Beispiel das Unternehmen Microsoft (Forbes 2018q) mit Microsoft Azure (Microsoft 2018). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware, also um ein Informationsgut mit Netzwerkeffekten. Auch können wieder indirekte Netzwerkeffekte für die benötigten IT-Ressourcen der Cloud auftreten.

4.2.18 Verkehr und Logistik

Im Anschluss zur Branche Verkehr und Logistik: Diese Branche erfasst den weltweiten Personen- und Güterverkehr. Dabei wird der Verkehr auf Straßen, Schienen, Wasserwegen und in der Luft berücksichtigt (Statista o. J.u).

Zunächst zum Personenverkehr: Im Personenverkehr wird weltweit mit einem Wachstum von Carsharing-Diensten gerechnet (Frost & Sullivan und UBS 2017). Beim Car-Sharing werden vor allem in größeren Städten zeitlich mietbare Autos im Stadtgebiet von einem Carsharing-Anbieter verteilt. Mit einer App des Carsharing-Anbieters ist es möglich, die Position freier Autos des jeweiligen Carsharing-Anbieters zu ermitteln und diese dann direkt zu nutzen. Der Carsharing-Anbieter mit den aktuell meisten Kunden in Deutschland ist das Unternehmen Daimler (Forbes 2018j) mit Car2Go (carsharing-news.de 2018). Bei Carsharing-Diensten wie Car2Go ist in Bezug auf Informationsgüter das Plattform-Geschäftsmodell bzw. die App der Dienste von Interesse (Google Play 2018d). So dient die App bzw. das Suchwerkzeug als Vermittler zwischen den Carsharing-Autos (Angebotsseite) und den Kunden der Carsharing-Dienste (Nachfrageseite). Je mehr Kunden ein Carsharing-Dienst hat, desto größer ist der Anreiz für Anbieter der Carsharing-Dienste, mehr Autos bereitzustellen, damit jeder Carsharing-Kunde möglichst problemlos überall ein Auto vorfindet. Umgekehrt steigt der Anreiz für potentielle Kunden, einen bestimmten Carsharing-Dienst zu nutzen, wenn dieser eine große Zahl von Autos zur Verfügung stellt, da somit die Wahrscheinlichkeit höher ist, möglichst schnell ein Auto zu finden, um den Dienst nutzen zu können. Es handelt sich also um zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte. Zudem handelt es sich bei der App um Standardsoftware mit den dazugehörigen Netzwerkeffekten.

Im Bereich Logistik bzw. Güterverkehr ist die Deutsche Post eines der umsatzstärksten Unternehmen weltweit (Forbes 2018k). In Bezug auf Informationsgüter bietet DHL, ein Tochterunternehmen des Konzerns Deutsche Post, zum Beispiel die DHL Paket App für seine Kunden an. Die App liefert Informationen über den Status der Pakete (DHL 2018). Hierbei handelt es sich um Standardsoftware. Außerdem wird in einem Bericht von DHL und IBM der Einsatz von künstlichen Intelligenzen in der Logistik besprochen. So hat DHL ein System bzw. Informationsgut namens Predictive Logistics entwickelt, das mit maschinellem Lernen die Verspätungen von Luftfracht-Flügen vorhersagt. Dieses Informationsgut bzw. die Vorhersage von Verspätungen ermöglicht es Spediteuren, diese Verspätungen einzuplanen und somit den negativen Effekt zu mindern. Je mehr Daten zu Parametern zur Verfügung stehen, die mit einer möglichen Verspätung in Zusammenhang stehen, desto besser bzw. genauer kann mit maschinellem Lernen eine Verspätung vorhergesagt werden. Ein Parameter wäre zum Beispiel, dass die Nachfrage bzw. die Anzahl der Käufer für ein Produkt durch einen Trend stark ansteigt und somit Lieferengpässe entstehen können (Gesing et al. 2018, S. 25). Je mehr Daten von Käufern bzw. zu einem Trend zur Verfügung stehen, desto besser kann ein bevorstehender Lieferengpass durch maschinelles Lernen vorhergesagt werden. Bei diesem Informationsgut liegen also datengetriebene Netzwerkeffekte vor. Außerdem ist es möglich, dass für das System Predictive Logistics Standardsoftware eingesetzt wird, wodurch direkte Netzwerkeffekte entstehen.

4.2.19 Reisen, Tourismus, und Gastgewerbe

Der letzte Punkt in der Branchenanalyse betrifft die Branche Reisen, Tourismus und Gastgewerbe. Diese Branche befasst sich mit privaten sowie Geschäftsreisen, mit dem Beherbergungsgewerbe sowie der Gastronomie (Statista o. J.t). Um die Branche angemessen abzubilden, werden die Bereiche Gastronomie und Beherbergungsgewerbe betrachtet.

Ein Informationsgut, das stark im Beherbergungsgewerbe diskutiert wird, ist die Plattform Airbnb (Berliner Morgenpost 2018). Auf der Plattform gibt es eine Angebotsseite mit Nutzern, die Unterkünfte kurzfristig zum Mieten anbieten, und eine Nachfrageseite mit Nutzern, die auf der Suche nach einer Unterkunft sind. Hierbei liegen wiederum zweiseitige Netzwerkeffekte bzw. seitenübergreifende Effekte vor. Denn der Anreiz, sich der Plattform anzuschließen, ist für Suchende einer Unterkunft umso größer, je mehr Unterkünfte auf der Plattform angeboten werden bzw. je mehr Vermieter es gibt, da es dann zum Beispiel potentiell leichter fällt ein möglichst günstiges Angebot zu finden. Umgekehrt steigt der Anreiz, Unterkünfte auf der Plattform zum Vermieten anzubieten, je mehr potentielle Mieter sich auf der Plattform befinden, da somit die Wahrscheinlichkeit steigt,

einen Mieter zu finden. Airbnb gilt als eines der bedeutendsten digitalen Start-Ups (Wall Street Journal 2017) und ist auch als App nutzbar (Google Play 2018a). Bei der App handelt es sich um Standardsoftware, die Netzwerkeffekte erzeugt.

Auch in der Gastronomie sind Informationsgüter zu finden. So setzt McDonalds (Forbes 2018p) einen Cloud-Computing-Dienst namens Amazon Webservices ein (Amazon Web Services 2018). Dadurch steht dem international agierenden Unternehmen eine ortunabhängige Datenbank für die gewaltigen Datenmengen zur Verfügung, die täglich durch die unzähligen McDonalds-Filialen produziert werden. Je mehr Mitarbeiter von McDonalds Daten für die Cloud erzeugen, desto größer wird der Nutzen der Cloud, da dadurch mehr potentiell wertvolle Informationen in der Cloud zur Verfügung stehen. Auch eine Studie der Telekom, die sich mit der Digitalisierung des Gastgewerbes in Deutschland befasst, bestätigt, dass der Einsatz von Cloud-Diensten den Geschäftserfolg von Unternehmen im Gastgewerbe erhöht (Deutsche Telekom 2017d, S. 6). Des Weiteren werden bei McDonalds auch Nachrichten-Apps eingesetzt, wobei die Nutzer der App von McDonalds über Rabattaktionen benachrichtigt werden. Bei dem Cloud-Dienst und der Nachrichten-App handelt es sich um Standardsoftware.

4.3 Zusammenfassung der Branchen mit ihren jeweiligen Informationsgütern

Abschließend werden zur Übersichtlichkeit alle im Rahmen der Branchenanalyse recherchierten Informationsgüter in einer Tabelle aufgelistet. Hierbei sollte beachtet werden, dass die Ergebnisse insgesamt nur einen kleinen Ausschnitt der in den vorgestellten Branchen verwendeten Informationsgüter darstellen. So besitzt zum Beispiel mittlerweile fast jedes größere Unternehmen eine Webseite.

Tabelle 3: Branchen mit Informationsgütern und Netzwerkeffekten

Branche	Beispiele für Informationsgüter und Netzwerkeffekte
Agriculture (Agrarwirtschaft)	Boating (Software) LogBuch (Software) NEXT Farming Office (Software)
Chemicals and Resources (Chemie und Rohstoffe)	IBM-Cloud (Software, Content, Suchwerkzeug) SAP Connected Goods (Software) COMOS (Software, Suchwerkzeug)

Construction (Bau)	Vinci Actionnaires (Software, Content) Vinci Network Together (Content, Software, Suchwerkzeug) Building Information Modeling (Content, Software, Suchwerkzeug)
Consumer Goods and FMCG (Konsum und FMCG)	SIMATIC RF (Software, Suchwerkzeug) Coke-TV (Suchwerkzeug, Content) IKEA Place (Software, Suchwerkzeug)
E-Commerce (E-Commerce und Versandhandel)	Amazon Marketplace (Software, Suchwerkzeug) DSSTNE (Software) Alexa (Software)
Energy and Environmental Services (Energie und Umwelt)	Smart Grid (Software) Smart Meter (Software) Hubgrade (Software)
Finance Insurance and Real Estate (Finanzen, Versicherungen und Immobilien)	Bank of China (International) App (Software, Suchwerkzeug) Bitcoin (Software, Suchwerkzeug) Immowelt (Suchwerkzeug, Software)
Health and Pharmaceuticals (Gesundheit und Pharma)	SAP Connected Goods (Software) DSSTNE (Software) Car homes (Software)
Internet	WordPress (Content, Software) Google Chrome (Software) Google Suchmaschine (Suchwerkzeug, Software)
Life (Leben)	Facebook (Software, Content, Suchwerkzeug) Parship (Software, Content, Suchwerkzeug) YouTube (Software, Content, Suchwerkzeug)

Media and Advertising (Medien und Marketing)	Spotify (Software, Content, Suchwerkzeug) Amazon Prime Video (Software, Content, Suchwerkzeug) Adobe Marketing Cloud (Software, Content)
Metals and Electronics (Metall und Elektronik)	EcoStruxure Machine (Software) MindSphere (Software) Car-Net (Software, Suchwerkzeug)
Retail and Trade (Handel)	DSSTNE, IBM Cloud, SAP Connected Goods (Software) SIMATIC RF (Software, Suchwerkzeug)
Services (Dienstleistungen und Handwerk)	Sales Cloud (Software) Oracle Cloud (Software) Nielsen Consumer Neuroscience (Software)
Society (Gesellschaft)	Online-Ausweisfunktion (Software, Suchwerkzeug) Verbrechensvorhersage-Software (Software) E-Akten (Software)
Sports and Recreation (Sport und Erholung)	Runtastic (Software) World of Warcraft (Software) The Louvre App (Software)
Technology and Telecommunications (Technik und Telekommunikation)	Google Andriod (Software, Suchwerkzeug) Samsung Galaxy S9 (Content, Software) Microsoft Azure (Software)
Transportation and Logistics (Verkehr und Logistik)	Car2go (Software, Suchwerkzeug) DHL Paket App (Software) Predictive Logistics (Software)
Travel, Tourism and Hospitality (Reisen, Tourismus und Gastgewerbe)	Airbnb (Suchwerkzeug, Software) Amazon Webservices (Software) McDonald's-App (Software)

5 Fazit

Zum Abschluss werden noch einmal alle neuen Erkenntnisse kurz zusammengefasst und es wird ein Fazit gezogen. Zudem wird eine Zukunftsaussicht für Netzwerkeffekte und Informationsgüter gegeben.

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zunächst zur Zusammenfassung der neuen Erkenntnisse: Es zeigt sich, dass Informationsgüter und Netzwerkeffekte heutzutage vor allem in Zusammenhang mit Plattformen betrachtet werden, da durch die zweiseitigen Netzwerkeffekte der Plattformen eine beträchtliche Wertschöpfung ermöglicht wird. So war es auch angebracht, die zweiseitigen Netzwerkeffekte weiter zu unterteilen, um sie auf diese Weise besser verstehen zu können. Eine gänzlich neue Form der Netzwerkeffekte, die anscheinend auch bei den Plattformen zuerst aufgetreten ist, bilden die datengetriebenen Netzwerkeffekte, die vor allem für den Bereich der künstlichen Intelligenzen entscheidend sind. In der Branchenanalyse zeigte sich – wie bereits erwartet –, dass Informationsgüter und somit auch Netzwerkeffekte heutzutage in allen Branchen zu finden sind. Hierbei ist von besonderem Interesse, dass bereits in vielen Branchen zweiseitige und datengetriebene Netzwerkeffekte auftreten. Zudem ist deutlich zu erkennen, dass vor allem Softwareprodukte ein häufig genutztes Informationsgut in allen Branchen darstellen. Abschließend lässt sich also festhalten, dass Informationsgüter und Netzwerkeffekte in nahezu allen Bereichen der Wirtschaft und der Gesellschaft zu finden sind.

5.2 Zukunftsaussicht bei Informationsgütern und Netzwerkeffekten

Nun zur Zukunftsaussicht: Vor allem die datengetriebenen Netzwerkeffekte werden in Zukunft mehr Beachtung finden. So wird die Bedeutung von künstlicher Intelligenz (bzw. von Informationsgütern im Allgemeinen) für die Gesellschaft von Experten mit der Bedeutung der Elektrizität gleichgesetzt (Lynch 2017). Datengetriebene Netzwerkeffekte wiederum könnten bald als ein entscheidender Faktor für die Funktionsfähigkeit und Verbreitung von künstlichen Intelligenzen angesehen werden.

Literaturverzeichnis

9Solutions (o.J.): invest in future. Online verfügbar unter <https://www.9solutions.com/carehomes>, zuletzt geprüft am 30.08.2018.

Adobe (2018): Digital Marketing aus einer Hand. Online verfügbar unter https://www.adobe.com/de/marketing-cloud.html?gclid=CjwKCAjwns_bBRBCEiwA7AVGHn1U-xAywYHCuYdh0ewhBDwYa9b8cTzI3m4-ACrTvWci7-nDpEtWEZxoCQ70QAvD_BwE&s_cid=70114000002Cal-WAA0&s_iid=70130000000kYe0AAE&sdid=3JZYBH9K&mv=search&s_kwid=AL!3085!3!285709559456!p!!g!!adobe%20marketing%20cloud&ef_id=Wfh@HwAAAah5oQyq:20180815165327:s, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

AECOM; Themed Entertainment Association (2018): Most visited art museums worldwide in 2017 (in millions). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/246293/art-museums-by-total-attendance-worldwide/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Alibaba (2015): About Alibaba.com. Online verfügbar unter https://activities.alibaba.com/alibaba/following-about-alibaba.php?spm=a2700.8293689.0.0.46ce65aazlaDTf&tracelog=footer_alibaba, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Amazon (2018): Über Empfehlungen. Online verfügbar unter https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html/ref=hp_left_v4_sib?ie=UTF8&nodeId=201483710, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Amazon Web Services (2018): McDonald's Case Study. Online verfügbar unter <https://aws.amazon.com/de/solutions/case-studies/mcdonalds/>, zuletzt geprüft am 23.08.2018.

Apple Store (2018): Network Together. VINCI. Online verfügbar unter <https://itunes.apple.com/fr/app/network-together/id1059399958?mt=8>, zuletzt geprüft am 06.08.2018.

Arthur, W. B. (1989): Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. In: *Economic Journal* 99 (394), S. 116–131.

Arthur, W. B. (1996): Increasing Returns and the Two Worlds of Business. In: *Harvard Business Review* 74 (4), S. 9–100.

BASF (2018): Our research focus – we create chemistry for a sustainable future. Online verfügbar unter <https://www.basf.com/en/company/innovation/our-research/our-focus.html>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Bendel, O. (o.J.a): Cyber-physische Systeme. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/cyber-physische-systeme-54077>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Bendel, O. (o.J.b): Industrie 4.0. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/industrie-40-54032>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Bendel, O. (o.J.c): Kryptowährung. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kryptowaehrung-54160>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Berkshire Hathaway (2018): Official Home Page. Online verfügbar unter <http://www.berkshirehathaway.com/>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Berliner Morgenpost (2018): Zehn Jahre Airbnb – Was Mieter und Vermieter wissen müssen. Online verfügbar unter <https://www.morgenpost.de/ratgeber/article215064327/Zehn-Jahre-Airbnb-Was-Mieter-und-Vermieter-wissen-muessen.html>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Bovensiepen, G.; Rumpff, S.; Bender, S. (2016): Store 4.0 Zukunft des stationären Handels. Online verfügbar unter <https://www.pwc.ch/de/publications/2017/store-4.0-zukunft-des-stationaeren-handels-pwc-1.pdf>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Bradbury, D. (2018): 3 Ways Johnson & Johnson Is Harnessing Digital Innovation to Better Deliver Medicine to You. Online verfügbar unter <https://www.jnj.com/innovation/3-digital-supply-chain-innovations-johnson-johnson-is-harnessing>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Brien, J. (2016): Überraschender Schritt in die Open-Source-Welt: Amazon gibt Empfehlungssoftware frei. Online verfügbar unter <https://t3n.de/news/amazon-software-open-source-706012/>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (o.J.): Handelsgesetzbuch § 267 Umschreibung der Größenklassen. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/hgb/_267.html, zuletzt geprüft am 27.08.2018.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2017): Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz). Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/bwaldg/BJNR010370975.html>, zuletzt geprüft am 03.08.2018.

Bundesministerium des Innern (2017): Der Personalausweis mit Online-Ausweisfunktion. Online verfügbar unter https://www.personalausweisportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/Flyer-und-Broschueren/eID_Broschuere.pdf;jsessionid=6DD62A09AF8871EC09EFFCFE7A802E56.1_cid322?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Intelligente Netze. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/intelligente-netze.html>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2017): Intelligente Zähler. Online verfügbar unter <https://www.bdew.de/wasser-abwasser/digitalisierung-der-wasserwirtschaft/intelligente-zaehler-wasserwirtschaft/>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Buxmann, P. (2002): Strategien von Standardsoftware-Anbietern. Eine Analyse auf der Basis von Netzeffekten. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf)* 54 (5), S. 442–457.

Buxmann, P.; Diefenbach, H.; Hess, T. (2008): Die Softwareindustrie. Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven. 1. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

carsharing-news.de (2018): Größte Carsharing-Anbieter in Deutschland nach Kundenzahl (Stand: Juli 2018*). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/259118/umfrage/carsharing-anbieter-nach-kundenzahl/>, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Clement, M.; Schollmeyer, T. (2009): Messung und Wirkung von Netzeffekten in der ökonomischen Forschung - Eine kritische Analyse der empirischen Literatur. In: *Journal für Betriebswirtschaft* 58 (4), S. 173–207.

Coca-Cola Services (2014): CokeTV Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/user/CokeTV/about>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Costco Wholesale (2018): Costco Wholesale. Online verfügbar unter <https://www.costco.com/>, zuletzt geprüft am 18.08.2018.

Cowan, R. (1992): High technology and the economies of standardization. In: *Dierkes, M.; Hoffmann, U. (Hrsg.): New Technology at the Outset. Social Forces in the Shaping of Technological Innovations. Frankfurt a.M.: Campus Verlag*, S. 279–300.

David, P. (1985): Clio and the Economics of QWERTY. In: *American Economic Review* 75 (2), S. 7–332.

Deutsche Telekom (2017a): Digitalisierungsindex Mittelstand: Der digitale Status Quo der Immobilienbranche. Online verfügbar unter <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/12/Digitalisierung-Studie-Immobilien-web.pdf>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Deutsche Telekom (2017b): Digitalisierungsindex Mittelstand: Der digitale Status Quo des Handwerks. Online verfügbar unter <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/12/Digitalisierung-Studie-Handwerk-web.pdf>, zuletzt geprüft am 18.08.2018.

Deutsche Telekom (2017c): Digitalisierungsindex Mittelstand: Der digitale Status Quo im deutschen Baugewerbe. Online verfügbar unter <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/11/Digitalisierung-Studie-Baugewerbe-web.pdf>, zuletzt geprüft am 06.08.2018.

Deutsche Telekom (2017d): Digitalisierungsindex Mittelstand: Der digitale Status Quo im deutschen Gastgewerbe. Online verfügbar unter <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/12/Digitalisierung-Studie-Gastgewerbe-web.pdf>, zuletzt geprüft am 23.08.2018.

Deutsche Telekom (2017e): Digitalisierungsindex Mittelstand: Der digitale Status Quo im Finanzwesen. Online verfügbar unter <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/12/Digitalisierung-Studie-Finanzasien-web.pdf>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

DHL (2018): DHL Paket App: Paketempfang und -versand immer im Blick. Online verfügbar unter <https://www.dhl.de/de/privatkunden/kampagnenseiten/dhl-app.html>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Die Bundesregierung (2017): "Digitale Verwaltung 2020": Digitalisierung der Verwaltung voranbringen. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2017/05/2017-05-17-evaluierung-regprogramm-dig-verw-2020.html>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Dietl, H.; Royer, S. (2000): Management virtueller Netzwerkeffekte in der Informationsökonomie. In: *Zeitschrift Führung + Organisation (zfo)* 69 (6), S. 324–331.

Digital Society (2015): Hitoshi Mitomo. About Professor Hitoshi Mitomo. Online verfügbar unter <http://digitalsociety.jp/about-2/hitoshi-mitomo/>, zuletzt geprüft am 22.07.2018.

ECONBIZ (2017): Data network effects : implications for data business. Online verfügbar unter <https://www.econbiz.de/Record/data-network-effects-implications-for-data-business-mitomo-hitoshi/10011778627>, zuletzt geprüft am 22.07.18.

EHI Retail Institute (2018): Marktanteile von ausgewählten Zahlungsverfahren im Online-Handel am Umsatz* in Deutschland im Jahr 2017. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/224827/umfrage/marktanteile-von-zahlungsverfahren-beim-online-handel/>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Eisenmann, T.; Parker, G.; van Alstyne, M. (2006): Strategies for Two-Sided Marktes. In: *Harvard Business Review* 84 (10), S. 92–101.

ESOMAR (2017): Größte Marktforschungsunternehmen weltweit in den Jahren 2010 und 2016 nach Umsatz (in Millionen US-Dollar). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/618499/umfrage/globaler-umsatz-von-marktforschungsunternehmen/>, zuletzt geprüft am 18.08.2018.

Evans, D. S. (2003): Some Empirical Aspects of Multi-sided Platform Industries. In: *Review of Network Economics* 2 (3), S. 191–209.

FarmFacts (o.J.a): NEXT Farming ist eine Marke von FarmFacts GmbH. Online verfügbar unter <https://www.nextfarming.de/ueber-uns/unternehmen/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

FarmFacts (o.J.b): NEXT Farming Office: Die Königsklasse im Farm-Mangement. Online verfügbar unter <https://www.nextfarming.de/produkte/next-farming-office/>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

FarmFacts (o.J.c): NEXT MobileJob APP: Einfaches Erfassen aller anfallenden Arbeiten direkt vor Ort. Online verfügbar unter <https://www.nextfarming.de/produkte/next-farming-app/next-mobilejob-app/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Farrel, J.; Saloner, G. (1986): Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncement and Predation. In: *American Economic Review* 76 (5), S. 940–955.

Farrell, J.; Klemperer, P. (2008): Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects. In: *Armstrong, M.; Porter, R. H. (Hrsg.): Handbook of Industrial Organization. Amsterdam: Elsevier North-Holland, S.1967-2072.*

Financial Times; Thomson Reuters (2018): 2018 ranking of the global top 10 biotech and pharmaceutical companies based on revenue (in billion U.S. dollars). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/272717/top-global-biotech-and-pharmaceutical-companies-based-on-revenue/>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

FirstMark Capital (o.J.): Matt Turck: Managing Director. Online verfügbar unter <http://firstmarkcap.com/team/matt-turck/>, zuletzt geprüft am 23.07.2018.

Forbes (2018a): Forbes: The World's Largest Public Companies: BayWa. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/baywa/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Forbes (2018b): The 100 largest companies in the world by market value in 2018 (in billion U.S. dollars). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-value/>, zuletzt geprüft am 23.08.2018.

Forbes (2018c): The World's Largest Public Companies: Adobe. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/adobe-systems/>, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

Forbes (2018d): The World's Largest Public Companies: Alibaba. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/alibaba/>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Forbes (2018e): The World's Largest Public Companies: Alphabet. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/alphabet/>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Forbes (2018f): The World's Largest Public Companies: Amazon. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/amazon/>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Forbes (2018g): The World's Largest Public Companies: Apple. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/apple/>, zuletzt geprüft am 06.09.2018.

Forbes (2018h): The World's Largest Public Companies: Berkshire Hathaway. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/berkshire-hathaway/>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Forbes (2018i): The World's Largest Public Companies: Costco Wholesale. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/costco-wholesale/>, zuletzt geprüft am 18.08.2018.

Forbes (2018j): The World's Largest Public Companies: Daimler. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/daimler/>, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Forbes (2018k): The World's Largest Public Companies: Deutsche Post. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/deutsche-post/>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Forbes (2018l): The World's Largest Public Companies: Facebook. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/facebook/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Forbes (2018m): The World's Largest Public Companies: General Electric. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/general-electric/>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Forbes (2018n): The World's Largest Public Companies: IBM. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/ibm/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Forbes (2018o): The World's Largest Public Companies: ICBC. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/icbc/>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Forbes (2018p): The World's Largest Public Companies: McDonald's. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/mcdonalds/>, zuletzt geprüft am 23.08.2018.

Forbes (2018q): The World's Largest Public Companies: Microsoft. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/microsoft/>, zuletzt geprüft am 26.08.2018.

Forbes (2018r): The World's Largest Public Companies: Nike. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/nike/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Forbes (2018s): The World's Largest Public Companies: Oracle. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/oracle/>, zuletzt geprüft am 01.09.2018.

Forbes (2018t): The World's Largest Public Companies: Prudential Financial. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/prudential-financial/>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Forbes (2018u): The World's Largest Public Companies: Samsung Electronics. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/samsung-electronics/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Forbes (2018v): The World's Largest Public Companies: SAP. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/sap/?list=global2000>, zuletzt geprüft am 30.08.2018.

Forbes (2018w): The World's Largest Public Companies: Schneider Electric. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/schneider-electric/>, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

Forbes (2018x): The World's Largest Public Companies: Siemens. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/siemens/>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Forbes (2018y): The World's Largest Public Companies: Veolia. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/veolia-environnement/>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Forbes (2018z): The World's Largest Public Companies: Volkswagen Group. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/volkswagen-group/>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Forbes (2018aa): The World's Largest Public Companies: Walmart. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/walmart/>, zuletzt geprüft am 17.08.2018.

Forbes (2018ab): The World's Largest Public Companies: Vinci. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/companies/vinci/>, zuletzt geprüft am 05.08.2018.

Frankfurter Allgemeine (2018): Kryptowährungen nicht zukunftsfähig. Online verfügbar unter <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/digital-bezahlen/biz-haelt-kryptowaehrungen-nicht-fuer-zukunftsaehig-15645647.html>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Friedrich, B. C. (2003): Internet Ökonomie. Ökonomische Konsequenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK). Eine industrieökonomische Fallstudie. In: *Dresden Discussion Papers in Economics 8 (3)*. Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/48117/1/363576037.pdf>, zuletzt geprüft am 30.06.2018.

Frietsch, R.; Beckert, B.; Daimer, S.; Lerch, C.; Meyer, N.; Neuhäusler, P. et al. (2016): Die Elektroindustrie als Leitbranche der Digitalisierung. Online verfügbar unter

https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/publikationen/ZVEI-Innovationsstudie-2016.pdf, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

Frost & Sullivan; UBS (2017): Anzahl der Fahrzeuge von Carsharing-Diensten weltweit in den Jahren 2015 und 2025*. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/874399/umfrage/prognose-der-globalen-fahrzeuganzahl-von-carsharing-diensten/>, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Gandal, N.; Halaburda, H. (2016): Can We Predict the Winner in a Market with Network Effects?: Competition in Cryptocurrency Market. In: *Games 7 (16)*, S. 1–21.

Garcia-Swartz, D. D.; Garcia-Vicente, F. (2015): Network effects on the iPhone platform: An empirical examination. In: *Telecommunications Policy 39 (10)*, S. 877–895.

Gartner (2018): Marktanteile der Betriebssysteme am Endkundenabsatz von Smartphones weltweit von 2009 bis 2017. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12885/umfrage/marktanteil-bei-smartphones-nach-betriebssystem-weltweit-seit-2009/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

General Electric (2018): GE Grid Solutions - Produkte und Systemlösungen für eine sichere und effiziente Stromversorgung. Online verfügbar unter <https://www.ge.com/de/gesch%C3%A4ftsbereiche/energy-management/digital-energy>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Gerpott, T. J. (2006): Wettbewerbsstrategien - Überblick, Systematik und Perspektiven. In: Scholz, C. (Hrsg): *Handbuch Medienmanagement*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 305-355.

Gesing, B.; Peterson, S. J.; Michelsen, D. (2018): Artificial Intelligence in Logistics. A collaborative report by DHL and IBM on implications and use cases for the logistics industry. Online verfügbar unter <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-artificial-intelligence-in-logistics-trend-report.pdf>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Gilder, G. (1993): Metcalfe's law and legacy. In: *Forbes 152 (6)*, S. 158–167.

glencore (2018): Glencore. Online verfügbar unter <http://www.glencore.com/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Goldmedia (2016): Welche Videoportale nutzen Sie, um online Videos anzuschauen? Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/398171/umfrage/beliebteste-video-on-demand-anbieter-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Google Play (2018a): Airbnb. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.airbnb.android&hl=de>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Google Play (2018b): Bank of China (International). Online verfügbar unter https://play.google.com/store/apps/details?id=com.boc.bocsoft.bocmbovsa.buss&hl=en_US, zuletzt geprüft am 30.08.2018.

Google Play (2018c): BÖRSE ONLINE - Kurse & News. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.boerseonline>, zuletzt geprüft am 28.08.2018.

Google Play (2018d): car2go. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.car2go&hl=de>, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Google Play (2018e): immowelt: Immobilien, Wohnungen & Häuser. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.immowelt.android.immobiliensuche&hl=de>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Google Play (2018f): Runtastic Laufen, Joggen und Fitness Tracker. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.runtastic.android>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Google Play (2018g): Vinci Actionnaires. Online verfügbar unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vinci.actionnaires&hl=fr>, zuletzt geprüft am 05.08.2018.

Google Scholar (2018a): Suchbegriff: Information rules: a strategic guide to the network economy. Online verfügbar unter https://scholar.google.de/scholar?hl=de&as_sdt=0%2C5&q=Information+rules%3A+a+strategic+guide+to+the+network+economy&btnG=, zuletzt geprüft am 02.09.2018.

Google Scholar (2018b): Suchbegriff: Network Externalities, Competition, and Compatibility. Online verfügbar unter https://scholar.google.de/scholar?hl=de&as_sdt=0%2C5&q=Network+Externalities%2C+Competition%2C+and+Compatibility&btnG=, zuletzt geprüft am 02.09.2018.

Google Scholar (2018c): Suchbegriff: Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. Online verfügbar unter [https://scholar.google.de/scholar?hl=de&as_sdt=0%2C5&q=Platform+Revolution%3A+How+Networked+Markets+Are+Tranforming+and+How+to+Make+Them+Work+for+You&btnG=](https://scholar.google.de/scholar?hl=de&as_sdt=0%2C5&q=Platform+Revolution%3A+How+Networked+Markets+Are+Transforming+and+How+to+Make+Them+Work+for+You&btnG=), zuletzt geprüft am 02.09.2018.

Gröhn, A. (1999): Netzwerkeffekte und Wettbewerbspolitik. Eine ökonomische Analyse des Softwaremarktes. Tübingen: Mohr Siebeck.

- Grover, A.; Foreman, J.; Burckes-Miller, M. (2016): "Infecting" those we care about: social network effects on body image. In: *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing* 10 (3), S. 323–338.
- Hagiu, A.; Wright, J. (2015): Marketplace or Reseller. In: *Management Science* 61 (1), S. 184–203.
- Haller, J. (2005): Urheberrechtsschutz in der Musikindustrie. Eine ökonomische Analyse. Lohmar: Eul-Verl.
- Heindl, H. (2004): Der First Mover Advantage in der Internetökonomie. Hamburg: Kovač.
- Heinemann, P.; Fischer, C.; Geiger, D.; Schwarz, A. (2016): Think Act Beyond Mainstream: Digitale Transformation des Großhandels. Online verfügbar unter https://www.bga.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/TA_16_044_Digitalisierung_Grosshandel-15.pdf, zuletzt geprüft am 18.08.2018.
- Holland, H. (o.J.): Customer Relationship Management (CRM). Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/customer-relationship-management-crm-30809>, zuletzt geprüft am 18.08.2018.
- Holtermann, F. (2017): "Die Banken werden umgekrempelt wie die Autoindustrie". Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com/finanzen/maerkte/devisen-rohstoffe/finanzbranche-und-bitcoin-die-banken-werden-umgekrempelt-wie-die-autoindustrie/20239368.html>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.
- Huber, M. (2017): Was "World of Warcraft" unsterblich macht. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/digital/games-was-world-of-warcraft-unsterblich-macht-1.3738811>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.
- Hutter, M. (2003): Information goods. In: Towse, R. (Hrsg): A Handbook of Cultural Economics. Cheltenham: Elgar, S. 263-268.
- IBM (o.J.): This is not just any cloud. This is the IBM Cloud. Online verfügbar unter <https://www.ibm.com/cloud/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.
- ICBC (2016): Personal Internet Banking. Online verfügbar unter <http://www.icbc.com.cn/ICBC/EN/Ebanking/PersonalEbankingService/BankingHome/PersonalInternetBanking/PersonalInternetBanking/>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.
- IDC; Gartner (2018): Marktanteile der Hersteller am Absatz von Smartphones weltweit in den Jahren 2007 bis 2017. Online verfügbar unter

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/173051/umfrage/weltweite-martkanteile-der-fuehrenden-smartphone-hersteller-seit-2007/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

IfD Allensbach (2017): Beliebteste Freizeitaktivitäten, Hobbies und Sportarten in Deutschland nach häufiger Ausübung in den Jahren 2015 bis 2017. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171168/umfrage/haeufig-betriebene-freizeitaktivitaeten/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Ikea (2017): Umsatz von IKEA weltweit in den Geschäftsjahren 2001 bis 2017 (in Milliarden Euro). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36377/umfrage/umsatzzahlen-von-ikea-seit-1998/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Institut der deutschen Wirtschaft (2018): Fitness-App statt Studio. Online verfügbar unter <https://www.iwd.de/artikel/fitness-app-statt-studio-390889/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

International Telecommunication Union (2017): Number of internet users worldwide from 2005 to 2017 (in millions). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

International Telecommunications Society (2018): Mission Statement. Online verfügbar unter <http://www.itsworld.org/mission-statement.html>, zuletzt geprüft am 22.07.2018.

ITCandor (2017): Marktanteile der führenden Unternehmen am Umsatz im Bereich Cloud Computing im Jahr 2016. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/150979/umfrage/marktanteile-der-fuehrenden-unternehmen-im-bereich-cloud-computing/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Janisch, W. (2016): Elektronische Gerichtsakten: Digitalisierte Wahrheit. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/digital/akte-e-vom-stapel-lassen-1.3061120>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Jing, B. (2000): Versioning information goods with network externalities. In: *Association for Information Systems (Hrsg.): International Conference on Information Systems. Proceedings of the Twenty First on International Systems. Brisbane, Queensland, Australia, S. 1-12.*

Jordan, C. (2017): "Predictive Policing": Mit Vorhersage-Software gegen Verbrecher? Online verfügbar unter <https://www.tagesschau.de/inland/polizei-prognosesoftware-101.html>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Katz, M. L.; Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility. In: *American Economic Review* 75 (3), S. 424–440.

Katz, M. L.; Shapiro, C. (1986): Product Compatibility Choice in a Market with Technological Progress. In: *Oxford Economic Papers* 38 (0), S. 146–165.

Katz, M. L.; Shapiro, C. (1994): System competition and network effects. In: *Journal of Economic Perspectives* 8 (2), S. 93–115.

Kollmann, T.; Lackes, R.; Metzger, J.; Siepermann, M.; Sjurts, I. (o.J.a): Internet. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-37192>, zuletzt geprüft am 01.07.2018.

Kollmann, T.; Lackes, R.; Siepermann, M.; Sjurts, I. (o.J.b): Browser. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/browser-29143>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Kollmann, T.; Lackes, R.; Siepermann, M.; Sjurts, I. (o.J.c): World Wide Web (WWW). Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/world-wide-web-www-49260>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Kotalakidis, N.; Naujoks, H.; Mueller, F. (2016): Digitalisierung der Versicherungswirtschaft: Die 18-Milliarden-Chance. Online verfügbar unter http://www.bain.de/Images/161202_Bain-Google-Studie_Digitalisierung_der_Versicherungswirtschaft.pdf, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Krieger, W. (o.J.): RFID. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/rfid-51808>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Kuhlen, R. (1996): Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. 2. Aufl. Konstanz: UVK.

Lackes, R. (o.J.a): Künstliche Intelligenz (KI). Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kuenstliche-intelligenz-ki-40285>, zuletzt geprüft am 22.07.2018.

Lackes, R. (o.J.b): Soziales Netzwerk. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziales-netzwerk-53177>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Lackes, R. (o.J.c): URL. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/world-wide-web-www-49260>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Lackes, R.; Siepermann, M. (o.J.): Internet der Dinge. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-der-dinge-53187?redirectedfrom=Internet%20of%20Things>, zuletzt geprüft am 22.07.2018.

Lackes, R.; Siepermann, M.; Sjurts, I. (o.J.): Suchmaschine. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/suchmaschine-50020>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Lehnert, A. (2017): Neue AR-App IKEA Place- jetzt verfügbar! Online verfügbar unter <https://www.ikea-unternehmensblog.de/article/2017/ikea-place-app>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Leroy (2017): The Norwegian Seafood Pioneer - Since 1899. Online verfügbar unter <https://www.leroyseafood.com/en/>, zuletzt geprüft am 03.08.2018.

Leymann, F.; Fehling, C. (2018): Cloud Computing. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/cloud-computing-53360>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Liebowitz, S. J.; Margolis, S. E. (o.J.): Network Externalities (Effects). Online verfügbar unter <https://www.utdallas.edu/~liebowit/palgrave/network.html>, zuletzt geprüft am 01.07.2018.

Lies, J. (o.J.): Marketing Automation. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/marketing-automation-54237>, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

Linde, F. (2008): Ökonomie der Information. 2. Aufl. Göttingen: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek.

Linde, F.; Stock, W. G. (2011): Informationsmarkt. Informationen im I-Commerce anbieten und nachfragen. München: Oldenbourg.

Littlechild, S. C. (1975): Two-Part Tariffs and Consumption Externalities. In: *The Bell Journal of Economics* 6 (2), S. 661–670.

LogBuch (2018): LogBuch: Wir digitalisieren den Forst. Online verfügbar unter <https://logbuch.xyz/>, zuletzt geprüft am 03.08.2018.

Louvre (o.J.): The Louvre App: My Visit to the Louvre. Online verfügbar unter <https://www.louvre.fr/en/louvre-app>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Lynch, S. (2017): Andrew Ng: Why AI Is the New Electricity. Online verfügbar unter <https://www.gsb.stanford.edu/insights/andrew-ng-why-ai-new-electricity>, zuletzt geprüft am 23.08.2018.

Mackie-Mason, J. K.; Varian, H. R. (1994b): Pricing congestible network resources. University of Michigan. Online verfügbar unter <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/pricing-congestible.pdf>, zuletzt geprüft am 01.07.2018.

Manhart, K. (2018): FAQ Machine Learning: Was Sie über Maschinelles Lernen wissen müssen. Online verfügbar unter <https://www.computerwoche.de/a/was-sie-ueber-maschinelles-lernen-wissen-muessen,3329560>, zuletzt geprüft am 24.07.18.

Mankiw, N. G.; Taylor, M. P.; Wagner, A.; Herrmann, M. (2008): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 4. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Markgraf, D. (o.J.): Augmented Reality. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/augmented-reality-53628>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

McAfee, A.; Brynjolfsson, E. (2018): Machine, Platform, Crowd. Wie wir das Beste aus unserer digitalen Zukunft machen. Kulmbach: Plassen Verlag.

McKinsey&Company (2015): Competing for the connected customer - perspectives on the opportunities created by car connectivity and automation. Online verfügbar unter https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/automotive%20and%20assembly/our%20insights/how%20carmakers%20can%20compete%20for%20the%20connected%20consumer/competing_for_the_connected_customer.ashx, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Menge-Sonnentag, R. (2016): Maschinelles Lernen: Amazon veröffentlicht Deep-Learning-Software als Open Source. Online verfügbar unter <https://www.heise.de/developer/meldung/Maschinelles-Lernen-Amazon-veroeffentlicht-Deep-Learning-Software-als-Open-Source-3203963.html>, zuletzt geprüft am 30.08.2018.

Microsoft (2018): Azure Cloud Services. Online verfügbar unter https://azure.microsoft.com/de-de/services/cloud-services/?&OCID=AID719809_SEM_tiPM0qgL&gclid=Cj0KCQjwn4ncBRCaARIsAFD5-gXQ1VC_cwcUrJD6i6XPO_21fsZ_933d4tFKKWOzstCJYTr5S04iX4waAqPSE-ALw_wcB&dclid=CN7r3JKqi90CFQYEiwodWagMyw, zuletzt geprüft am 26.08.2018.

MIDiA Research (2017): Marktanteile der einzelnen Anbieter an den zahlenden Abonnenten von Musikstreaming weltweit im Dezember 2016 und Juni 2017. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/671214/umfrage/marktanteile-der-musikstreaming-anbieter-weltweit/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Mitomo, H. (2017): Data Network Effects: Implications for Data Business. In: *International Telecommunications Society (ITS) (Hrsg.): 28th European Regional Conference of the International Telecommunications Society. Competition and Regulation in the Information Age. Passau.*

Mitschele, A. (o.J.): Blockchain. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blockchain-54161>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Mourdoukoutas, P. (2018): Why Alibaba Is More Profitable Than Amazon. Online verfügbar unter <https://www.forbes.com/sites/panosmourdoukoutas/2018/05/06/why-alibaba-is-more-profitable-than-amazon/>, zuletzt geprüft am 09.08.2018.

Navionics (2018): Boating Marine & Lakes: Nr. 1 unter den Boating-Apps. Online verfügbar unter <https://www.navionics.com/deu/apps/navionics-boating>, zuletzt geprüft am 03.08.2018.

Netflix (o.J.): Was ist Netflix? Online verfügbar unter <https://help.netflix.com/de/node/412>, zuletzt geprüft am 28.08.2018.

Nielsen (2018): Consumer Neuroscience. Online verfügbar unter <http://www.nielsen.com/us/en/solutions/capabilities/consumer-neuroscience.html>, zuletzt geprüft am 01.09.2018.

Nielsen; BLM (2016): Marktanteil von Video-Sharing-Plattformen in Deutschland im 1. Halbjahr 2016. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/209329/umfrage/fuehrende-videoportale-in-deutschland-nach-nutzeranteil/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Nike (2018): Nike App: Hol dir mehr. Online verfügbar unter https://www.nike.com/de/de_de/c/nike-plus/nike-app?cp=euns_kw_bra!de!goo!core!cle!nike%20app!208159797302&gclid=CjwKCAjwhqXbBRA REiwAucoo-2aaO1hRUeTMUId--aQ3vybfqS4jkOZ84yAZfHc6U6QazDx8OgOmB-hoCEAEQAvD_BwE&gclid=aw.ds, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

O'Neill, O. (2017): Digitalisierung im Bergbau - Industrie 4.0. Online verfügbar unter https://mining-report.de/wp-content/uploads/2017/02/MRG_1701_Siemens_ONeill_170105.pdf, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

OC&C (2018): Umsatz der führenden Konsumgüterhersteller weltweit in den Jahren 2016 und 2017 (in Millionen US-Dollar). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/199831/umfrage/groesste-konsumgueterhersteller-weltweit-nach-umsatz/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Oracle (o.J.): Warum Oracle Cloud? Online verfügbar unter <https://www.oracle.com/de/cloud/index.html>, zuletzt geprüft am 01.09.2018.

Parker, G.; van Alstyne, M. (2000a): Information Complements, Substitutes and Strategic Product Design. In: *Association for Information Systems (Hrsg.): Proceedings of the Twenty-First International Conference on Information Systems*, S. 13–15.

Parker, G.; van Alstyne, M. (2000b): Internetwork Externalities and Free Information Goods. In: *Association for Computing Machinery (Hrsg.): Proceedings of the Second ACM Conference on Electronic Commerce*, S. 107–116.

Parker, G.; van Alstyne, M. (2005): Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design. In: *Management Science* 51 (10), S. 1494–1504.

Parker, G.; van Alstyne, M.; Choudary, S. P. (2017a): Die Plattform-Revolution. Von Airbnb, Uber, PayPal und Co. lernen: wie neue Plattform-Geschäftsmodelle die Wirtschaft verändern : Methoden und Strategien für Unternehmen und Start-ups. Frechen: mitp.

Parker, G.; van Alstyne, M.; Choudary, S. P. (2017b): Platform revolution. How networked markets are transforming the economy - and how to make them work for you. First published as a Norton paperback. New York, London: W.W. Norton & Company.

PricewaterhouseCoopers (2018): PwC Maschinenbau-Barometer Q2/2018: Schwerpunkt: Digitalisierung und neue Technologien. Online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/industrielle-produktion/pwc-maschinenbau-barometer-q2-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Proeller, I. (2018): Electronic Government. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/electronic-government-31930>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Prudential Financial (2018): Buy a Life Insurance Policy Online. Online verfügbar unter <https://www.prudential.com/personal/home-page-2>, zuletzt geprüft am 11.08.2018.

Rochet, J. C.; Tirole, J. (2003): Platform competition in two-sided markets. In: *Journal of the European Economic Association* 1 (4), S. 990–1029.

Rohlf's, J. (1974): A theory of interdependent demand for a communications service. In: *Bell Journal of Economics and Management Science* 5 (1), S. 16–37.

Roson, R. (2005): Two-sided markets: A Tentative Survey. In: *Review of Network Economics* 4 (2), S. 142–160.

Rysman, M. (2009): The Economics of Two-Sided Markets. In: *Journal of Economic Perspectives* 23 (3), S. 125–143.

Salesforce (2018): Smarter und schneller verkaufen– mit der Sales Cloud, der weltweit führenden CRM-Lösung. Online verfügbar unter https://www.salesforce.com/de/campaign/sem/sales-cloud/?d=70130000000tKiR&DCMP=KNC-Google&keyword=crm%20software&adused=63665361206&mkwid=sNV07TfgF&pclid=63665361206&pkw=crm%20software&pmt=e&pdv=c&gclid=CjwKCAjwh9_bBRA_EiwApObaOK7R42-8pOEQfoMQE6y3SfO7DBZ-MaUt-TCO4TSXb0chuwM46l1sCaJxoCuk4QAvD_BwE&ef_id=Wfh@HwAAAah5oQyq:20180818132825:s, zuletzt geprüft am 18.08.2018.

Samsung (2018): Why Android? Online verfügbar unter <https://www.samsung.com/de/smart-phones/galaxy-s9/why-android/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

SAP (2018): SAP Connected Goods: Connected Goods Software. Online verfügbar unter <https://www.sap.com/germany/products/connected-goods.html>, zuletzt geprüft am 30.08.2018.

Schneider Electric (o.J.): Schneider Electric präsentiert EcoStruxure Machine. Online verfügbar unter <https://www.schneider-electric.de/de/about-us/news/press-releases/2017-04-27-ecostruxure-machine.jsp>, zuletzt geprüft am 15.08.2018.

Schrag, D. (2018): Inside Our New Tech Incubator in Austin, Texas. Online verfügbar unter <https://blog.walmart.com/innovation/20180226/inside-our-new-tech-incubator-in-austin-texas>, zuletzt geprüft am 17.08.2018.

Shapiro, C.; Varian, H. R. (1999): Information rules. A strategic guide to the network economy. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

Shapiro, C.; Varian, H. R. (2003): The Information Economy. In: *Hand, J.R. M.; Lev, B. (Hrsg.): Instangible Assets. Values, Measures, and Risks. Oxford: Oxford University Press, S. 48-62.*

Siemens (2018a): Heute schon die Vorteile der Digitalisierung nutzen. Online verfügbar unter <https://www.siemens.com/global/de/home/branchen/maschinenbau.html>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Siemens (2018b): Mehr sehen, besser kontrollieren - mit SIMATIC RF. Online verfügbar unter <https://w3.siemens.com/mcms/identification-systems/de/rfid-systeme/seiten/rfid-systeme.aspx>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Siemens (2018c): MindSphere – Die Lösung für das Internet der Dinge (IoT). Online verfügbar unter <https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/software/mindsphere.html>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Sjurts, I. (o.J.): Smartphone. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/smartphone-52675>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Spotify (2018): Umsatz und Gewinn bzw. Verlust von Spotify in den Jahren 2008 bis 2016 (in Millionen Euro). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/297081/umfrage/umsatz-und-gewinn-von-spotify/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Squire, L. (1973): Some Aspects of Optimal Pricing for Telecommunications. In: *The Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (2), S. 515–525.

StatCounter (2018a): Marktanteile der führenden Browserfamilien an der Internetnutzung weltweit von Januar 2009 bis Mai 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157944/umfrage/marktanteile-der-browser-bei-der-internetnutzung-weltweit-seit-2009/>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

StatCounter (2018b): Marktanteile der meistgenutzten Suchmaschinen auf dem Desktop nach Page Views weltweit in ausgewählten Monaten von Juli 2015 bis Juli 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/225953/umfrage/die-weltweit-meistgenutzten-suchmaschinen/>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Statista (o.J.a): Agriculture: Statistics and facts on Agriculture. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/421/agriculture/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Statista (o.J.b): Chemicals & Resources: Statistics and facts on chemicals and resources. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/7/branche/chemie-rohstoffe/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Statista (o.J.c): Construction: Statistics and Market Data about Construction. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/941/construction/>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Statista (o.J.d): Dienstleistungen & Handwerk: Marktdaten zu Dienstleistungen & Services. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/3/branche/dienstleistungen-handwerk/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.e): E-Commerce & Versandhandel: Marktdaten zu E-Commerce & Versandhandel. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/10/branche/e-commerce-versandhandel/>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Statista (o.J.f): Energie & Umwelt: Statistiken zu Energie & Umwelt. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/5/branche/energie-umwelt/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.g): Finance, Insurance & Real Estate: Statistics and market data on Finance, Insurance & Real Estate. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/414/finance-insurance-real-estate/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.h): Handel: Marktdaten zum Handel. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/20/branche/handel/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.i): Industry Overview: All industries and related sub-industries. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/>, zuletzt geprüft am 02.08.2018.

Statista (o.J.j): Internet: Marktdaten zu Internet. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/21/branche/internet/>, zuletzt geprüft am 13.08.2018.

Statista (o.J.k): Life: Statistics and Market Data on Life. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/416/life/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.l): Maschinenbau & Anlagenbau: Marktdaten zu Maschinen- und Anlagenbau. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/4/themen/35/branche/maschinenbau-anlagenbau/>, zuletzt geprüft am 16.08.2018.

Statista (o.J.m): Medien & Marketing: Marktdaten zu Medien & Marketing. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/14/branche/medien-marketing/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.n): Metall & Elektronik: Marktdaten zu Metall & Elektronik. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/4/branche/metall-elektronik/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.o): Mineralische Rohstoffe & Bergbau: Marktdaten zu mineralischen Rohstoffen & Bergbau. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/7/themen/785/branche/mineralische-rohstoffe-bergbau/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.p): Pharma & Gesundheit: Marktdaten zu Pharma & Gesundheit. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/9/branche/pharma-gesundheit/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.q): Society: Statistics and market data on Society. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/411/society/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.r): Sports & Recreation: Statistics and Market Data on Sports & Recreation. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/markets/409/sports-recreation/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.s): Technik & Telekommunikation: Marktdaten: Technik & Telekommunikation. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/15/branche/technik-telekommunikation/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.t): Tourismus & Gastronomie: Marktdaten: Tourismus & Gastronomie. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/17/branche/tourismus-gastronomie/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (o.J.u): Verkehr & Logistik: Marktdaten zu Verkehr & Logistik. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/16/branche/verkehr-logistik/>, zuletzt geprüft am 24.08.2018.

Statista (2017): Welche der folgenden Partnerportale und Dating-Apps nutzen Männer und Frauen aktuell, bzw. haben es früher mal genutzt? Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/665571/umfrage/umfrage-zu-den-meistgenutzten-partnerportalen-und-dating-apps-in-deutschland-nach-geschlecht/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Stelzer, D. (2000): Digitale Güter und ihre Bedeutung in der Internet-Ökonomie. In: *Das Wirtschaftsstudium (WISU)* 6, S. 835–842.

Steyer, R. (1997): Netzexternalitäten. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)* 26 (4), S. 206–210.

Strategy& (2016): Weiterentwicklung der e-Health Strategie: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Online verfügbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/E/eHealth/BMG-Weiterentwicklung_der_eHealth-Strategie-Abschlussfassung.pdf, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Stremersch, S.; Tellis, G. J.; Franses, P. H.; Binken, J. L. G. (2007): Indirect Network Effects in New Product Growth. In: *Journal of Marketing* 71 (3), S. 52–74.

Sundararajan, A. (2005): Local Network Effects and Network Structure. In: Center for Digital Economy Research Leonard N. Stern School of Business (Hrsg). New York University. Online verfügbar unter https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1281296, zuletzt geprüft am 30.06.2018.

Sundararajan, A. (2006): Network Effects. Online verfügbar unter <http://oz.stern.nyu.edu/io/network.html>, zuletzt geprüft am 02.07.2018.

Taenzer, M. (2016): Positionspapier: Digitalisierung in der Landwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Positionspapier/Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft/Bitkom-Positionspapier-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft.pdf>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Thomson Reuters (2018a): 2018 ranking of the global top mining companies based on revenue (in billion U.S. dollars). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/272707/ranking-of-top-10-mining-companies-based-on-revenue/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Thomson Reuters (2018b): Largest chemical companies worldwide based on revenue in 2018 (in billion U.S. dollars). Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/272704/top-10-chemical-companies-worldwide-based-on-revenue/>, zuletzt geprüft am 04.08.2018.

Trusteddata (2018): Software Editionen. Online verfügbar unter <http://www.bimpro- zesse.de/Software#Editionen>, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Turck, M. (2016): The Power of Data Network Effects. Online verfügbar unter <http://matt- turck.com/the-power-of-data-network-effects/>, zuletzt geprüft am 26.07.2018.

United Nations (2018): E-Government Development Index (EGDI) weltweit nach Ländern im Jahr 2018 (Top 20). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/stu- die/165817/umfrage/top-20-im-e-government-development-index-weltweit/>, zuletzt geprüft am 12.08.2018.

Varian, H. R. (2007): Grundzüge der Mikroökonomik. Studienausgabe. 7. Aufl. München: Olden- bourg.

Veolia (2018): Hubgrade, Veolia's smart monitoring solution. Online verfügbar unter <https://www.veolia.com/en/solution/smart-services-smart-monitoring-solutions>, zuletzt ge- prüft am 09.08.2018.

Verband der chemischen Industrie e. V. (2017): Chemie 4.0: Wachstum durch Innovation in einer Welt im Umbruch. Online verfügbar unter <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publika- tion/vci-deloitte-studie-chemie-4-punkt-0-langfassung.pdf>, zuletzt geprüft am 05.09.2018.

VGChartz (2015): Einzelhandelsabsatz der weltweit meistverkauften PC-Spiele in Millionen Stück (Stand: August 2015). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/stu- die/199991/umfrage/verkaufszahlen-der-weltweit-meist-verkauften-pc-spiele/>, zuletzt geprüft am 19.08.2018.

Vinci (2018): Apps. Online verfügbar unter <https://www.vinci.com/vinci.nsf/de/apps/pages/in- dex.htm>, zuletzt geprüft am 05.08.2018.

Volkswagen (2018): Das ist Car-Net. Online verfügbar unter https://page.volkswagen-car- net.com/de_de/das-ist-car-net/index.html#item=5&gallery=150591535300182213, zuletzt ge- prüft am 16.08.2018.

W3Techs (2018): Ranking der 10 Content-Management-Systeme (CMS) weltweit nach Marktanteil im August 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/stu- die/320670/umfrage/marktanteile-der-content-management-systeme-cms-weltweit/>, zuletzt geprüft am 27.08.2018.

Wall Street Journal (2017): Ranking der wertvollsten digitalen Start-Ups nach Bewertungen von Venture-Kapital-Firmen weltweit bis Oktober 2017 (in Milliarden US-Dollar). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157889/umfrage/ranking-der-wertvollsten-digitalen-start-ups/>, zuletzt geprüft am 22.08.2018.

Walter, G. (2016): Neue Töne im digitalen Musikgeschäft: Das Streaming boomt. Online verfügbar unter <https://www.morgenpost.de/web-wissen/web-technik/article207620741/Neue-Toene-im-digitalen-Musikgeschaeft-Das-Streaming-boomt.html>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

We Are Social; Hootsuite (2018): Ranking der größten sozialen Netzwerke und Messenger nach der Anzahl der monatlich aktiven Nutzer (MAU) im Januar 2018 (in Millionen). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/181086/umfrage/die-weltweit-groessten-social-networks-nach-anzahl-der-user/>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Weidemann, T. (2018): Voice-Commerce: So gut wie niemand nutzt Alexa von Amazon zum Shoppen. Online verfügbar unter <https://t3n.de/news/voice-commerce-so-gut-wie-niemand-nutzt-alexa-von-amazon-zum-shoppen-1099849/>, zuletzt geprüft am 08.08.2018.

Weiguny, B. (2016): Bargeld, Banken und Betrüger. Online verfügbar unter <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/devisen-rohstoffe/blockchain-soll-finanzwelt-revolutionieren-14120922-p2.html>, zuletzt geprüft am 10.08.2018.

Werner, M. (2018): Wie lange gibt es noch das gute, alte Fernsehen? Online verfügbar unter <https://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/werner-knallhart-wie-lange-gibt-es-noch-das-gute-alte-fernsehen/21210118.html>, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Westland, J. C. (1992): Congestion and network externalities in the short run pricing of information system services. In: *Management Science* 38 (7), S. 992–1009.

Xie, J.; Sirbu, M. (1995): Price competition and compatibility in the presence of positive demand externalities. In: *Management Science* 41 (5), S. 909–926.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grobklassifikation digitaler Güter (Linde und Stock 2011, S. 27)	5
Abbildung 2: Aufwärtsdynamik der Plattform Uber (Parker et al. 2017a, S. 28)	21
Abbildung 3: Aufwärtsdynamik der Plattform Uber mit negativen Feedbackschleifen (Parker et al. 2017a, S. 42)	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unternehmen mit dem größten Marktwert 2018 (Forbes 2018b)	3
Tabelle 2: Neue Erkenntnisse zum Konzept der Netzwerkeffekte	46
Tabelle 3: Branchen mit Informationsgütern und Netzwerkeffekten	84

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt wurde.

Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Dies gilt auch für Quellen aus eigenen Arbeiten.

Ich versichere, dass ich diese Arbeit oder nicht zitierte Teile daraus vorher nicht in einem anderen Prüfungsverfahren eingereicht habe.

Mir ist bekannt, dass meine Arbeit zum Zwecke eines Plagiatsabgleichs mittels einer Plagiatserkennungssoftware auf ungekennzeichnete Übernahme von fremdem geistigem Eigentum überprüft werden kann.

Köln, den 21. September 2018

Raphael Grasser