



Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement



Projektgruppe
Wirtschaftsinformatik

Diskussionspapier

Betriebswirtschaftliche Besonderheiten digitaler Güter

von

Nils Urbach

August 2016

angenommener Beitrag für: 9. Forum für Verbraucherrechtswissenschaft
("Geschäftsmodelle in der Digitalen Welt"), Bayreuth, Deutschland, Juli 2016

WI-588

Universität Augsburg, D-86135 Augsburg
Besucher: Universitätsstr. 12, 86159 Augsburg
Telefon: +49 821 598-4801 (Fax: -4899)

Universität Bayreuth, D-95440 Bayreuth
Besucher: Wittelsbacherring 10, 95444 Bayreuth
Telefon: +49 921 55-4710 (Fax: -844710)



Universität
Augsburg
University



UNIVERSITÄT
BAYREUTH



Betriebswirtschaftliche Besonderheiten digitaler Güter

Nils Urbach, Universität Bayreuth, nils.urbach@uni-bayreuth.de

1 Einleitung

Die Geschäftswelt erlebt derzeit unter dem Stichwort Digitalisierung einen deutlichen Wandel. IT-Innovationen wie Big Data Analytics, Cloud Computing, Social Media, Mobile Computing und Internet der Dinge üben einen signifikanten Einfluss auf Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsprozesse, Absatzkanäle und Versorgungswege aus (Fitzgerald et al. 2013). Neben der Intensität dieser Veränderungen ist auch die Schnelligkeit des Wandels bemerkenswert. Viele der genannten Technologien sind für sich genommen nicht unbedingt als revolutionär anzusehen. Vielmehr ergibt sich ihre Innovationskraft aus der massiv gestiegenen Leistungsfähigkeit, den deutlich besseren Vernetzungsmöglichkeiten und der immer stärkeren Verbreitung dieser Technologien. Zudem erreicht Informationstechnologie heute alle Lebensbereiche ihrer Nutzer (Urbach und Ahlemann 2016). Die Folge der genannten Entwicklungen sind nahezu grenzenlose Möglichkeiten für den Einsatz innovativer Informationstechnologien, auch und vor allem zu Geschäftszwecken (McDonald und Rowsell-Jones 2012).

Aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive sind die Implikationen der Digitalisierung für die Geschäftsebene naturgemäß von besonderem Interesse. Hierzu zählen auch die Veränderungen in Bezug auf Güter sowie deren Auswirkungen auf die Preisgestaltung und Erlösmodelle, welche in diesem Artikel thematisiert werden sollen. Ziel dieses Artikels ist es, die betriebswirtschaftlichen Besonderheiten digitaler Güter herauszustellen und die damit verbundenen Implikationen zu diskutieren. Auch wenn das Thema der Digitalisierung in den vergangenen Monaten sehr stark an Aufmerksamkeit gewonnen hat, so beschäftigt sich die Internetökonomie (oder auch Network Economy) bereits seit einigen Jahren mit den grundlegenden Veränderungen von Gütern und Märkten durch den Einsatz und die Verbreitung digitaler Technologien (z.B. Shaprio und Varian 1998, Zerdick et al. 1999). Entsprechend kann dieser Artikel als Zusammenstellung des State-of-the-Art der grundlegenden Erkenntnisse der Internetökonomie mit Bezug zu digitalen Gütern verstanden werden.

Der vorliegende Artikel ist wie folgt aufgebaut. Im nachfolgenden zweiten Kapitel wird der Begriff der digitalen Güter definiert und die Einordnung nach Digitalisierungsgraden diskutiert. Des Weiteren werden die spezifischen Eigenschaften digitaler Güter vorgestellt. Im dritten Kapitel findet anschließend die angekündigte betriebswirtschaftliche Betrachtung digitaler Güter statt. Hierzu werden vor allem Eigenschaften wie Stückkostendegression und Skaleneffekte, positive Feedback-Effekte, Wechselkosten und Lock-In-Effekte sowie Systemwettbewerb und Netzwerkeffekte erläutert. Im vierten Kapitel werden dann ausgewählte Implikationen dieser Besonderheiten und die resultierenden Handlungsfelder aufgezeigt. Schließlich endet der Artikel mit einer kurzen Diskussion von aktuellen Trends im fünften Kapitel sowie einer abschließenden Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse im sechsten Kapitel.

2 Definition und Eigenschaften digitaler Güter

Bevor eine betriebswirtschaftliche Betrachtung digitaler Güter erfolgt, sollen in diesem Kapitel als Grundlage für die weiteren Diskussionen zunächst eine Begriffsabgrenzung vorgenommen sowie die spezifischen Eigenschaften digitaler Güter vorgestellt werden.

2.1 Digitale Güter und Digitalisierungsgrade

Zur Definition des Begriffs der digitalen Güter teilen wir das Verständnis von Clement und Schreiber (2013). Entsprechend verstehen wir unter digitalen Gütern „immaterielle Mittel zur Bedürfnisbefriedigung, die aus Binärdaten bestehen und sich mit Hilfe von Informationssystemen entwickeln, vertreiben oder anwenden lassen“ (Clement und Schreiber 2013, S. 44.). Für digitale Güter in Reinform lässt sich in dieser Definition das Wort „oder“ durch ein „und“ ersetzen; solche Güter werden digital entwickelt, vertrieben und angewendet. Digitale Güter können grundsätzlich sehr einfache Produkte (wie ein Wertpapierkurs oder der Wetterbericht) oder aber auch komplexere Dienstleistungen (wie etwa Software-as-a-Service) sein. Auffällig ist, dass die klare Grenze zwischen Produkten und Dienstleistungen zunehmend verschwindet (z.B. Vermittlung von Reisen im Internet) (Bieberbach und Hermann 1999, Stelzer 2000).

Zum besseren Begriffsverständnis sollen ausgewählte Beispiele digitaler Güter dienen. Mit zu den weitverbreitetsten digitalen Gütern zählen sicherlich digitale Bilder, Videos und Audios. Digitale Bilder sind solche, die entweder mit Digitalkameras oder am Computer erstellt wurden und beispielsweise über Bilddatenbanken im Internet durch den Konsumenten bezogen werden können. Videos, die vor einigen Jahren als VHS-Kassette käuflich erworben werden konnten, wurden zwischenzeitlich als DVD vertrieben und werden heutzutage meist on demand als Online-Stream aus entsprechenden Videoportalen abgerufen. Eine ähnliche Entwicklung ist auch im Audio-Bereich wahrzunehmen. Noch vor wenigen Jahren war die CD das zentrale Medium zum Kauf von Musik. Angestoßen von zunächst illegalen Tauschbörsen wie Napster oder eDonkey und späteren kommerziellen Plattformen wie Apple iTunes haben sich anschließend die MP3-Datei und vergleichbare Formate als Standard für den Musikvertrieb beziehungsweise -erwerb durchgesetzt. Auch in diesem Bereich findet mit Streaming-Diensten wie Spotify oder Deezer aktuell die nächste disruptive Veränderungswelle statt. Weitere populäre Beispiele für digitale Güter sind E-Books, Anwendungssoftware, Cloud-Computing- und Informations-Dienstleistungen.

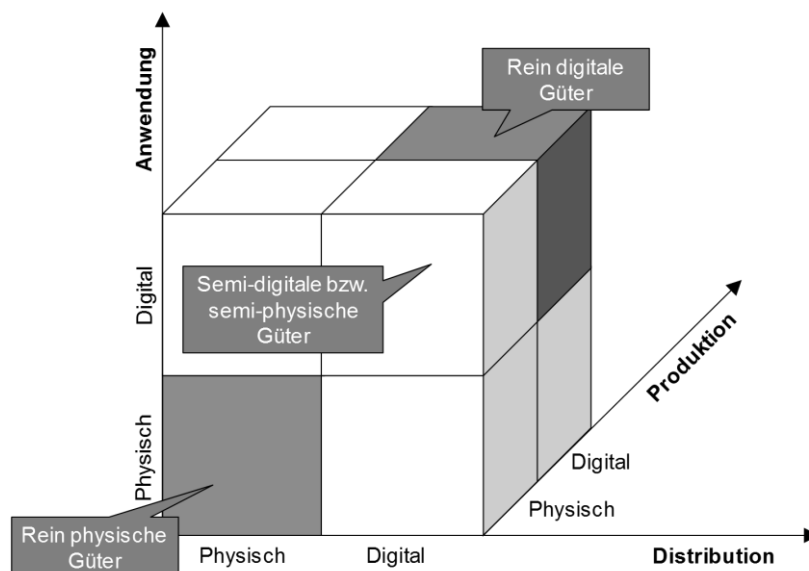


Abbildung 1: Digitalisierungsgrade von Gütern (in Anlehnung an Choi et al. 1997, Clement und Schreiber 2013)

Wie weiter oben bereits angedeutet können digitale Güter in unterschiedlichen Digitalisierungsgraden auftreten. In Anlehnung an Choi et al. (1997) und später durch Clement und Schreiber (2013) aufgegriffen lässt sich der Digitalisierungsgrad eines Gutes anhand von drei Dimensionen bestimmen: Produktion, Distribution und Anwendung (siehe Abbildung 1). Demnach verstehen wir unter rein

physischen Gütern solche, die sowohl digital produziert als auch vertrieben und genutzt werden. Ein einfaches Beispiel für diese Kategorie stellt das Automobil dar. Dieses wird physisch fabriziert, in der Regel über einen stationären Automobilhändler verkauft und schließlich auf realen Straßen genutzt. Im Gegenzug dazu werden rein digitale Güter digital hergestellt, vertrieben und angewendet. Ein Beispiel hierfür ist eine Anwendungssoftware (etwa eine Smartphone-App), welche programmiert (also digital erstellt), per Download digital vertrieben und schließlich auf einem digitalen Endgerät genutzt wird. Zwischen rein physischen und digitalen Gütern existieren diverse Zwischenformen. So kann eine Anwendungssoftware, die auf einer DVD vertrieben wird, als semi-digitales Gut sowie ein klassisches Buch, welches über den Online-Handel vertrieben wird, als semi-physisches Gut eingeordnet werden. Die weiteren Ausführungen in diesem Artikel beziehen sich weitestgehend auf rein digitale Güter, lassen sich aber teilweise auch auf semi-digitale Güter anwenden.

2.2 Spezifische Eigenschaften digitaler Güter

Im Vergleich zu physischen Gütern weisen digitale Güter mehrere spezifische Eigenschaften auf. Die wesentlichen Spezifika liegen dabei in der eingeschränkten Wahrnehmung, der Nicht-Abnutzbarkeit, der einfachen Reproduzierbarkeit sowie der einfachen Veränderbarkeit (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Spezifische Eigenschaften digitaler Güter

Eigenschaft	Erläuterung
Eingeschränkte Wahrnehmbarkeit	Digitale Güter können nur über zwei Sinne (Sehen und Hören) wahrgenommen werden.
Nicht-Abnutzbarkeit	Digitale Güter unterliegen keinerlei Abnutzung; die Unterscheidung zwischen neuem und altem Gut entfällt.
Einfache Reproduzierbarkeit	Digitale Güter werden bei Weitergabe vermehrt, nicht aufgeteilt.
Einfache Veränderbarkeit	Digitale Güter können ohne großen Aufwand in Produktvarianten überführt und angeboten werden.

Eingeschränkte Wahrnehmbarkeit: Die Eigenschaften von physischen Gütern können über die fünf menschlichen Sinne (Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Tasten) wahrgenommen und bewertet werden. Bei digitalen Gütern hingegen können nur zwei dieser fünf Sinne (Sehen, Hören) genutzt werden (Clement und Schreiber 2013). Entsprechend sind digitale Güter daher als Vertrauensgüter zu verstehen, welche auch nach dem Kauf vom Kunden nicht sicher beurteilt werden können (Varian 1998). Die fehlende physische Wahrnehmbarkeit führt zudem zu einer erschwerten Vergleichbarkeit von Gütern, zum Entstehen von Marktunsicherheiten sowie zu erhöhten Informationskosten (Schmidt 2007).

Nicht-Abnutzbarkeit: Digitale Güter unterliegen im Gegensatz zu physischen Gütern üblicherweise keinerlei Abnutzung. Die Unterscheidung zwischen neuem und altem Gut entfällt demnach, da die Produktqualität in der Regel mit der Zeit nicht abnimmt (Seidenfaden und Hagenhoff 2004). Entsprechend existieren in der Regel keine Second-hand-Märkte für Digitale Güter. Eine Ausnahme stellt beispielsweise die Plattform usedSoft dar, auf der „gebrauchte“ Software erworben werden kann.

Einfache Reproduzierbarkeit: Digitale Güter lassen sich sehr einfach reproduzieren, da sie im Wesentlichen lediglich aus Bits und Bytes bestehen (Clement und Schreiber 2013). Eine spezifische Eigenschaft digitaler Güter ist, dass sie sich durch das Teilen mit Anderen vermehren und nicht vermindern, wie es bei physischen Gütern der Fall ist. Digitale Güter lassen sich mit sehr geringem Aufwand kopieren – nicht selten illegal. Den Produzenten fällt es entsprechend meist schwer, die

unerlaubte Weitergabe von Gütern an Dritte zu unterbinden. Somit erschwert die Digitalisierung die Durchsetzung von Rechten der Produzenten an ihren Gütern.

Einfache Veränderbarkeit: Digitale Güter lassen sich deutlich leichter nachträglich verändern als physische Güter. Die Produzenten haben dadurch die Möglichkeit, mit geringem Aufwand verschiedene Varianten digitaler Güter bis hin zu personalisierten Varianten zu entwickeln und anzubieten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, durch Upgrades und Updates bereits verkaufte Güter im Nachhinein auszutauschen beziehungsweise zu verbessern. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass digitale Güter auch unbefugt verändert oder verfälscht werden, etwa durch Computer-Viren (Clement und Schreiber 2013).

3 Betriebswirtschaftliche Besonderheiten digitaler Güter

Aus diesen inhärenten Eigenschaften digitaler Güter ergeben sich aus einer betriebswirtschaftlichen Betrachtung heraus mehrere Besonderheiten, die im Nachfolgenden näher erläutert werden sollen. Zu den wesentlichen betriebswirtschaftlichen Besonderheiten gehören Stückkostendegression und Skaleneffekte, positive Feedback-Effekte, Wechselkosten und Lock-In-Effekte sowie Systemwettbewerb und Netzwerkeffekte.

3.1 Stückkostendegression und Skaleneffekte

Eine wesentliche betriebswirtschaftliche Besonderheit digitaler Güter ist, dass ihre Kostenstruktur in der Regel durch hohe Fixkosten für die Entwicklung und Erstproduktion, den sogenannten First Copy Costs, auf der einen und sehr geringen (gegen null tendierenden) variablen Kosten für die Reproduktion und den Vertrieb auf der anderen Seite gekennzeichnet ist (Bakos und Brynjolfsson 2000). Bei der Produktion von physischen Gütern hingegen spielen die variablen Kosten eine deutlich größere Rolle (siehe Abbildung 2).

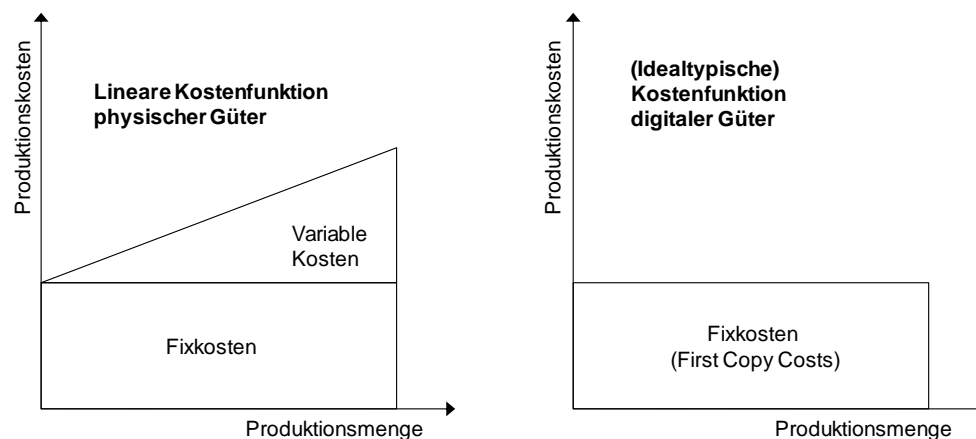


Abbildung 2: Kostenfunktionen physischer und digitaler Güter (Leimeister 2015)

Die unterschiedlichen Kostenfunktionen für physische und digitale Güter lassen sich anhand von zwei Beispielen veranschaulichen. Als Beispiel für die Produktion eines klassischen, physischen Guts kann erneut das Automobil herangezogen werden. Hierbei entstehen einerseits Fixkosten zum Beispiel für Forschung und Entwicklung sowie zur Anschaffung der eingesetzten Maschinen. Andererseits erfordert die Herstellung jedes einzelnen Fahrzeugs variable Kosten unter anderem für Material, Zulieferer, Maschinennutzung und Personal. Ein Beispiel für die Produktion eines digitalen Guts hingegen ist die Entwicklung einer Anwendungssoftware, welche hohe Aufwände für die Konzeption und Programmierung mit sich bringt. Die Vervielfältigung und der Vertrieb des fertigen, digitalen Guts als Download oder per Datenträger führen hingegen zu keinen oder nur sehr geringen zusätzlichen (variablen) Kosten.

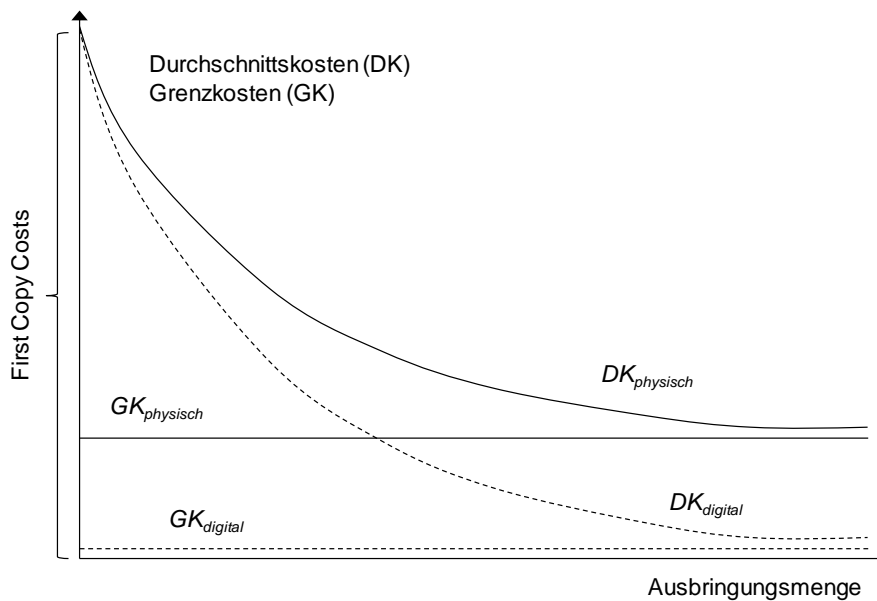


Abbildung 3: Grenzkosten der physischen und digitalen Produktion (Clement und Schreiber 2013)

Bei der Betrachtung der einzelnen Stückkosten fällt auf, dass die Grenzkosten der digitalen Reproduktion und Verbreitung sehr gering sind und nicht selten gegen Null tendieren (siehe Abbildung 3). Ergebnis dieser Fixkostendegression pro erzeugter Einheit eines digitalen Guts ist, dass die Skaleneffekte im digitalen Business deutlich höher sind als in der klassischen, physischen Geschäftswelt (Stelzer 2000). Generell lässt sich festhalten, dass je höher die Fixkosten im Verhältnis zu den variablen Kosten sind, desto größer sind die erzielbaren Skaleneffekte bei einer Ausweitung der Ausbringungsmenge (Clement und Schreiber 2013).

3.2 Positive Feedback-Effekte

Die oben beschriebene Kostenstruktur digitaler Güter hat Auswirkungen auf den Wettbewerb in digitalen Märkten. Hintergrund ist, dass die Stückkosten eines Anbieters mit einem dominierenden Marktanteil bei steigenden Absatzzahlen schneller sinken als die der Wettbewerber. Entsprechend hat der dominierende Anbieter nun die Möglichkeit, im Vergleich zu den Wettbewerbern höhere Gewinne zu realisieren oder aber seine Absatzpreise weiter zu senken. Für den Fall der Preissenkung stehen die Chancen sehr gut, dass sich der Marktanteil des bereits dominierenden Anbieters noch stärker erhöht. Dies führt wiederum dazu, dass die Stückkosten dieses Anbieters weiter sinken (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Positive Feedback-Effekte (Clement und Schreiber 2013)

Diese sich selbst verstärkenden Wirkungen werden in der Ökonomie als positive Feedback-Effekte (increasing returns) bezeichnet (Clement und Schreiber 2013). Das spezifische Verhältnis von fixen zu

variablen Kosten bei digitalen Gütern kann demnach dazu führen, dass ein dominierender Anbieter noch stärker wird und unterlegene Wettbewerber weiter Marktanteile verlieren. Als Ergebnis dieser positiven Feedback-Effekte erleben wir bereits die Situation, dass viele Märkte von sehr wenigen Anbietern dominiert werden. Solche Monopolbildungen bezeichnen wir auch als Winner-takes-it-all-Märkte, in die es neue Anbieter verhältnismäßig schwer haben, als Neulinge einzudringen, und das obwohl internetbasierte Geschäftsmodelle üblicherweise geringe Markteintrittsbarrieren aufweisen.

3.3 Systemwettbewerb und Netzwerkeffekte

Eine weitere Erkenntnis der Internet-Ökonomie ist, dass in der digitalen Welt oftmals nicht einzelne Güter untereinander im Wettbewerb stehen, sondern ganze Systeme von Gütern. In diesem Zusammenhang verstehen wir unter einem System ein Bündel von komplementären und untereinander kompatiblen Gütern, welche von Kunden bei der Kaufentscheidung gemeinsam berücksichtigt werden (Stelzer 2000). Als Beispiel sei hier der Personal Computer genannt, der lediglich als Bündel aus Hardware, Betriebssystem und Anwendungssoftware für den Nutzer interessant ist. Netzwerkeffekte treten dann auf, wenn der Nutzen eines Gegenstands davon abhängt, wie viele andere Individuen oder Organisationen diesen Gegenstand verwenden (Shapiro und Varian 1998). So war der Nutzen des ersten verkauften Faxgeräts quasi nicht vorhanden, erst mit der Verbreitung wurde es interessant. Im Systemwettbewerb sind Netzwerkeffekte auf der Nachfrage- und auf der Angebotsseite relevant. Erst mit einer starken Verbreitung wird zum einen die Anschaffung für den Kunden sinnvoller. Zum anderen wird es für Anbieter attraktiver, für dieses Ökosystem zu produzieren.

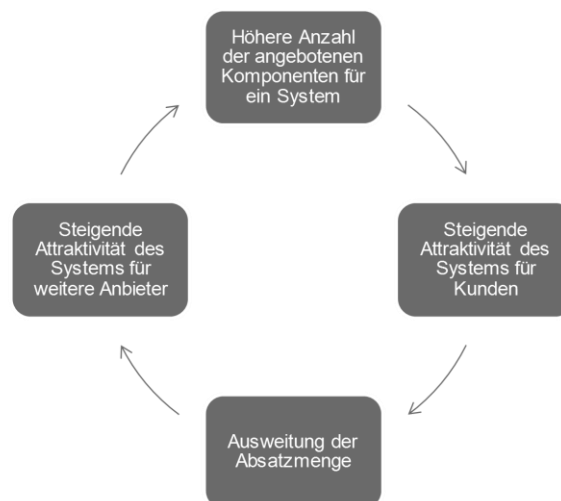


Abbildung 5: Systemwettbewerb und Netzwerkeffekte (Stelzer 2000)

Wird also eine höhere Anzahl an angebotenen Komponenten für ein System angeboten als für konkurrierende Systeme, so steigt dadurch die Attraktivität dieses Systems für den Kunden. Diese steigende Attraktivität führt im Regelfall zu einer Ausweitung der Absatzmenge, was das System wiederum für weitere Anbieter attraktiv macht. Entsprechend erhöht sich die Anzahl der angebotenen Komponenten für ein System, was auch an dieser Stelle zu selbstverstärkenden Effekten führt (siehe Abbildung 5). Diese Zusammenhänge liefern auch eine Erklärung dafür, wieso einige Anbieter ihre Produkte zunächst sehr günstig oder gar kostenfrei verbreiten, um möglichst schnell eine hohe Marktabdeckung zu erlangen (Anderson 2009).

Zur Veranschaulichung dieser Netzwerkeffekte lassen sich mehrere Beispiele heranziehen. So lässt sich beispielsweise über diese Zusammenhänge erklären, wieso Microsoft in den 1990er- und 2000er-Jahren mit seinem Windows-Betriebssystem so erfolgreich wurde, obwohl viele Kunden nicht selten unzufrieden mit den einzelnen Produkten waren. Aufgrund der Dominanz von Microsoft konnten sich

keine alternativen Plattformen durchsetzen, die so attraktiv erschienen, dass Kunden sie gekauft und Anbieter dafür Anwendungssysteme angeboten hätten. Sehr deutlich wird dieser Effekt auch auf dem Smartphone-Markt. Hier haben vormals etablierte Anbieter wie Blackberry und Microsoft es nicht geschafft, eine kritische Masse an Kunden für ihre mobilen Produkte zu gewinnen. Entsprechend wurden kaum Drittanwendungen für die entsprechenden Systeme entwickelt und angeboten, so dass die Nutzerzahlen weiter zurückgingen. Heute spielen diese Anbieter daher kaum noch eine Rolle im entsprechenden Marktsegment. Ein letztes Beispiel ist im Bereich der Online Social Networks zu finden. Hier spielte das Netzwerk Facebook im deutschen Markt noch im Jahr 2008 eine untergeordnete Rolle. Zu dieser Zeit waren u.a. die Plattformen StudiVZ im privaten und Xing im geschäftlichen Kontext noch wesentlich verbreiteter. Aufgrund der frühen internationalen Präsenz und der wachsenden Attraktivität für Nutzer und Anbieter hat sich auch hier ein selbstverstärkender Effekt eingesetzt. Facebook ist mittlerweile die unangefochtene Nummer eins in diesem Markt, andere Anbieter spielen – wenn überhaupt – nur noch in spezifischen Nischen eine Rolle.

3.4 Wechselkosten und Lock-in-Effekte

Nicht zuletzt stellen Wechselkosten und die daraus resultierenden Lock-in-Effekte eine betriebswirtschaftliche Besonderheit digitaler Güter dar (Stelzer 2000). Ursache hierfür ist, dass digitale Güter zunehmend in die Anwendungen der Kunden (zum Beispiel in Geschäftsprozesse von Unternehmen oder Konsumgewohnheiten von Endkunden) integriert werden. Als Konsequenz entstehen bei einem Wechsel nicht nur Kosten für die Neuanschaffung eines alternativen Systems, sondern auch Opportunitätskosten der Nichtnutzung des früheren Systems („Wechselkosten“). Aus diesem Grund entscheiden sich Kunden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für das etablierte und gegen konkurrierende Systeme („Lock-in-Effekt“). Entsprechend sinkt die Wahrscheinlichkeit eines Systemwechsels. Die zunehmende Integration digitaler Güter führt also im Ergebnis zu einer steigenden Kundenbindung an das jeweilige System (siehe Abbildung 6). Ein Anbieter, der aufgrund einer hohen Integration seiner Produkte seine Kunden bei einem Systemwechsel mit hohen Wechselkosten konfrontiert, kann es sich daher grundsätzlich erlauben, ein schlechteres Preis-Leistungs-Verhältnis anzubieten als seine Wettbewerber (Stelzer 2000).

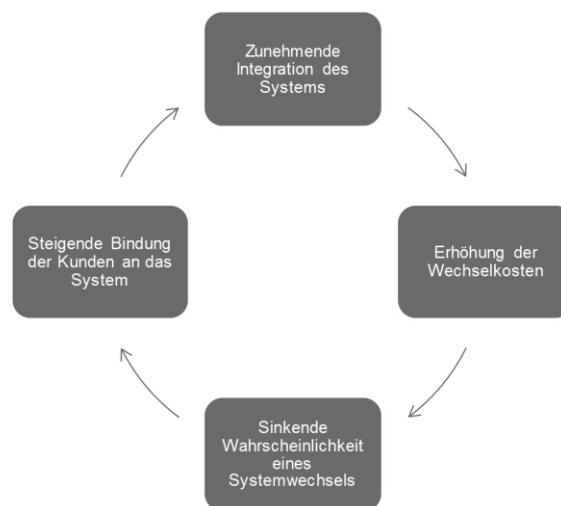


Abbildung 6: Wechselkosten und Lock-in Effekte (Stelzer 2000)

Als Beispiel für hohe Wechselkosten und resultierende Lock-in-Effekte kann an dieser Stelle das Ökosystem des Unternehmens Apple angeführt werden. Apple bietet mittlerweile zahlreiche Hardware-Produkte an (Desktop-Computer, Notebook, Tablet, Smartphone, Smartwatch, TV-Box, Pkw-Integration), die sich über ein einheitliches Betriebssystem und eine gemeinsam nutzbare Cloud-Plattform sehr einfach miteinander kombinieren und sehr komfortabel in die Konsumgewohnheiten

ihrer Nutzer integrieren lassen. Entsprechend wäre ein Wechsel zu konkurrierenden Systemanbietern für Konsumenten, die bereits sehr stark auf die Apple-Plattform gesetzt haben, mit außerordentlich hohen Aufwänden verbunden, da zum Erhalt des Gesamtnutzens das gesamte Ökosystem inklusive proprietärer Daten und Anwendungen ausgetauscht werden müsste.

Eine Gegenmaßnahme zur Vermeidung von zu hohen Lock-in-Effekten zum Schutz des Verbrauchers ist das Etablieren von offenen Standards und standardisierten Schnittstellen (Shapiro und Varian 1998). Naturgemäß haben die etablierten Anbieter jedoch ein nur geringes Interesse an solchen Standardisierungsbemühungen.

4 Resultierende Herausforderungen und Handlungsfelder

Aus den oben dargestellten Charakteristika und betriebswirtschaftlichen Besonderheiten ergeben sich einige Herausforderungen und Handlungsfelder sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch aus juristischer Sicht. Einige dieser Herausforderungen wurden bereits in den vergangenen Jahren hinreichend durch die Forschung adressiert, andere Punkte sind derzeit immer noch Bestandteil einschlägiger Diskussionen. Im Nachfolgenden sollen ausgewählte Herausforderungen und Handlungsfelder aufgezeigt werden.

4.1 Komplexität der Preisgestaltung

Als eine Herausforderung im Zusammenhang von digitalen Gütern kann die höhere Komplexität der Preisgestaltung angeführt werden. Aufgrund der spezifischen Kostenstruktur digitaler Güter lassen sich die herkömmlichen Strategien der Preisbildung nur eingeschränkt anwenden. Eine kostenbasierte Preisgestaltung würde in diesem Kontext zu weitgehend kostenlosen Angeboten führen, da die Grenzkosten der digitalen Produktion – wie oben diskutiert – sehr niedrig sind oder gar gegen Null tendieren (Seidenfaden und Hagenhoff 2004). Eine wettbewerbsorientierte Preisgestaltung kann ebenfalls als riskant angesehen werden, da auch ein intensiver Preiskampf zwischen den Anbietern zu Preisen nahe der Grenzkosten führen kann. Beide Ansätze würden im Zweifel entsprechend nicht zu einer Deckung der hohen Fixkosten der digitalen Güter führen (Clement und Schreiber 2013).

Als wichtiges Instrument für die Preisgestaltung hat sich die Preisdifferenzierung zur optimalen Abschöpfung der Konsumentenrente und zur Erzielung höherer Umsätze etabliert (Buxmann et al. 2011). Im Vergleich zu einem Preismodell mit Einheitspreisen wird mit dieser Strategie versucht, Teilmärkte mit einem unterschiedlichen Nachfrageverhalten zu bilden, um auf die segmentspezifischen Preisvorstellungen einzugehen, welche in der Praxis aus dem individuellen Nutzen eines Guts abgeleitet werden (Leimeister 2015). Eine Sonderform der Preisdifferenzierung ist die Preisbündelung, die eine Kombination von Teilleistungen zu einem gemeinsamen Angebot darstellt, welches zu einem Gesamtpreis angeboten wird (Diller 2008). Einen alternativen Ansatz zur Preisgestaltung bieten schließlich die dynamischen Preisstrategien. Zu diesen Strategien zählen die Penetrationsstrategie, die Freemium und die Skimming-Strategie (Buxmann et al. 2011). Die Penetrationsstrategie sieht vor, ein digitales Gut zur Einführung zu einem besonders niedrigen Preis anzubieten, um möglichst schnell eine hohe Marktabdeckung zu erzielen und die damit verbundenen Skalen- und Lock-in-Effekte nutzen zu können. Die Freemium-Strategie geht noch weiter und sieht ein Verschenken digitaler Güter vor, um im Nachhinein während der Nutzung Erlöse erzielen zu können. Die Skimming-Strategie geht schließlich den umgekehrten Weg. Hierbei wird bei Markteinführung zunächst auf sehr hohe Preise gesetzt, die im Zeitablauf teilweise sehr stark reduziert werden.

4.2 Spezifische Erlösmodelle

Eng verknüpft mit der Frage der Preisgestaltung erfordern die besonderen Eigenschaften digitaler Güter auch die Betrachtung von geeigneten Erlösmodellen. Ein Erlösmodell ist Teil des Geschäftsmodells und legt dar, aus welchen Quellen die Einnahmen des Unternehmens generiert

werden (Stähler 2001). Einerseits erfordern die Besonderheiten digitaler Güter spezifische Erlösmodelle. Andererseits erlauben die technischen Möglichkeiten der Distribution digitaler Güter aber eben auch, die etablierten Marktstrukturen aufzubrechen und neue Erlösformen zu entwickeln. Allgemein unterscheiden wir zwischen direkten und indirekten Erlösformen. Im Rahmen von direkten Erlösformen werden die Erlöse unmittelbar aus dem Verkauf der digitalen Güter generiert. Bei indirekten Erlösformen wird dem Nutzer das Gut zunächst kostenfrei angeboten und die Erlöse erst während der Zeit der Nutzung generiert (Seidenfaden und Hagenhoff 2004).

Zu den etablierten direkten Erlösmodellen für digitale Güter gehören Lizenzmodelle, volumenabhängige Abrechnungsmodelle sowie Abonnentenmodelle (Seidenfaden und Hagenhoff 2004). Beim Vertrieb von Lizenzen werden die Nutzungsrechte am digitalen Gut an den Nutzer verkauft. Grundsätzlich können die digitalen Güter in diesem Fall problemlos öffentlich verteilt werden. Eine Nutzung kann dann aber beispielsweise lediglich mit einem passenden Schlüssel erfolgen. Die Komplexität der Lizenzmodelle kann von einfachen Pay-per-view- (z.B. Video-Streaming) bzw. Pay-per-use-Modellen (z.B. Software-as-a-Service) bis hin zu Modellen, die die Nutzung von Produkten mehrfach und zeitabhängig erlauben (z.B. Anwendungssoftware), reichen. Bei der volumenabhängigen Abrechnung wird dem Nutzer der Umfang des von ihm genutzten Guts (z.B. Datenvolumen, Anzahl Anfragen) in Rechnung gestellt. Im Gegensatz zum Lizenzmodell erfolgt die Abrechnung hierbei nicht für ein einzelnes Produkt, sondern über ein oftmals zeitraumbezogenes Produkt- bzw. Leistungsbündel (Luxem 2001). Das dritte, hier vorgestellte, direkte Erlösmodell ist das Abonnentenmodell, welches bereits bei traditionellen Medien (insbesondere im Printbereich) etabliert ist. Hierbei zahlt der Abnehmer (Abonnent) eine feste Gebühr pro Abrechnungszeitraum für die Nutzung der zuvor vereinbarten Leistungen des Anbieters. Das Maß der Inanspruchnahme der Leistungen ist dabei für die Abrechnung unerheblich. Der Vorteil dieses Modells für den Anbieter liegt in der einfachen Abrechnung sowie den regelmäßigen Zahlungseingängen (Luxem 2001).

Ein wesentliches indirektes Erlösmodell für digitale Güter besteht in der Angebotsfinanzierung durch Werbung, durch die der Anbieter versucht, seine Kosten durch Werbeeinnahmen zu decken. Zur Messung der Attraktivität von digitalen Angeboten werden neben der Nutzung (bspw. Besuche einer Webseite) auch die Zahl der Kunden sowie deren soziodemographische Merkmale herangezogen. Dabei ist ein Angebot mit einer garantierten Zahl von Nutzern mit den gewünschten Merkmalen für einen Werbekunden am attraktivsten. Die Erlöse durch Werbung können entweder durch einen mit dem Werbekunden vereinbarten Festpreis für die Einblendung im Angebot des Anbieters oder aber durch einen variablen Preis, beispielsweise in Abhängigkeit von der Anzahl der Besuche des Angebots des Werbekunden, generiert werden (Schumann und Hess 2000). Eine weitere Erlösquelle von digitalen Angeboten kann – vor allem bei entsprechend großer Nutzerschaft – die Weiterverarbeitung oder gar der Verkauf von anbieterseitig gesammelten, demographischen Daten der Nutzer beispielsweise an Marktforschungsinstitute sein. Wichtig ist an dieser Stelle zu betonen, dass die jeweils gültige nationale Rechtsprechung zu beachten ist, da in der Regel nicht jede Kombination von Daten rechtmäßig verkauft werden darf (Seidenfaden und Hagenhoff 2004). Als letzte indirekte Erlösform soll das Open-Source-Modell genannt werden. In diesem Modell wird die Lizenz zur Nutzung beispielsweise einer Software dem Nutzer frei zu Verfügung gestellt. Die Anbieter solcher „offenen Güter“ erwirtschaften in diesen Fällen ihre Erlöse oftmals über Dienstleistungen wie Beratungsleistungen oder Nutzerschulungen.

4.3 Digital Rights Management

Eine zentrale Herausforderung beim Vertrieb digitaler Güter ist die Wahrung des Urheberrechts. Insbesondere mit dem Aufkommen der ersten Peer-to-Peer-Filesharing-Plattformen wie Napster ist dieses Thema in den Vordergrund gerückt. Konsumenten, die es gewohnt waren, sich private Kopien von Tonträgern zu machen, begannen – meist ohne größeres Unrechtsbewusstsein – ihre Musik aus

solchen Netzwerken zu beziehen. Die Musikindustrie fand zunächst keine Antworten auf diese Entwicklung, was größere Umsatzeinbußen zur Folge hatte. Erst mit der Etablierung kommerzieller Musikplattformen wie iTunes konnte sich der digitale Musikkau schließlich beim Kunden durchsetzen. Vor dem Hintergrund dieser Herausforderungen mit Bezug zum Urheberrecht hatte sich die Notwendigkeit des Digital Rights Management (DRM) herausgebildet, um die geistigen Eigentumsrechte an digitalen Gütern zu geringen Transaktionskosten durchsetzen zu können.

Ziel von sogenannten DRM-Systemen ist die gezielte Zuordnung von Innovationen zum Urheber (Clement und Schreiber 2013). Dazu können DRM-Systeme beispielsweise die Anzahl möglicher Kopien digitaler Güter beschränken oder Kopien sogar ganz verhindern sowie die Nutzung oder Wiedergabe eines Werks beschränken. Zur Realisierung des Digital Rights Management werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Die Idee der zentralen Kontrolle digitaler Güter wird dabei in der Regel mittels kryptografischer Verfahren sichergestellt. Die Realisierung erfolgt entweder über reine Softwarelösungen, welche symmetrische oder asymmetrische kryptografische Schlüssel zur Ver- und Entschlüsselung, digitale Signaturen zur Authentifizierung oder digitale Wasserzeichen zur Rechtedefinition und -zuordnung einsetzen. Oder aber es kommen kombinierte Hard- und Softwarelösungen wie eindeutige Hardwareerkennung und -identifikation, Smartcards oder biometrische Verfahren zum Einsatz (Picot und Fidler 2008, Seidenfaden und Hagenhoff 2004).

Das Thema Digital Rights Management wird in der Internetökonomie zwiespältig betrachtet (Clement und Schreiber 2013). Auf der einen Seite erlauben DRM-Systeme den Unternehmen, dem Konsumenten flexible und auf seine Bedürfnisse zugeschnittene Dienste anzubieten. DRM gilt als Basis eines vollautomatisierten, elektronischen Vertriebs- und Abrechnungssystems für digitale Inhalte. Gleichzeitig sind die entsprechenden Systeme – ihrer Kernidee folgend – Instrumente zur Wahrung des Urheberrechts und gegen die illegale Verbreitung digitaler Inhalte. Auf der anderen Seite weisen Kritiker darauf hin, dass eine umfassende Installierung von DRM-Systemen das öffentliche Recht auf die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit zu Informationen zu sehr einschränken könnte. Was aus Sicht von Unternehmen zur Personalisierung von Produkten erstrebenswert ist, könnte aus Sicht von Daten- und Verbraucherschutz zu Eingriffen in die Privatsphäre führen. Des Weiteren besteht die Gefahr, dass die weite Verbreitung effektiver DRM-Systeme zu hohen Wechselkosten und starken Lock-in-Effekten auf Konsumentenseite führen (siehe Kapitel 3.4).

5 Ausgewählte Trends

Zum Abschluss sollen ausgewählte Trends im Zusammenhang digitaler Güter diskutiert werden. Für diese Innovationen stellen sich neue spezifische Fragestellungen, die sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch rechtlicher Sicht einer Auseinandersetzung bedürfen.

5.1 Digitale Währungen

Neben den digitalen Gütern haben sich in den vergangenen Monaten auch digitale Währungen, sogenannte Kryptowährungen, etabliert. Das besondere an diesen digitalen Währungen ist, dass sie ohne jegliche Kontrolle durch eine Zentralbank oder einen Staat auskommen. Das wohl bekannteste Beispiel für eine solche digitale Währung ist Bitcoin. Bitcoin ist als Peer-to-Peer-basiertes digitales Währungssystem zu verstehen, in dem Transaktionen ohne einen Intermediär vollzogen werden (Nakamoto 2008). Die sogenannte Blockchain, die darunterliegende Basistechnologie, dient dafür als chronologisches Register aller vergangenen Transaktionen innerhalb des Bitcoin-Netzwerks (Badev und Chen 2014). Sie ist dezentral bei allen Teilnehmern des Netzwerks (Netzknoten) gespeichert und wird durch diese verwaltet (Franco 2015). Sogenannte Bitcoins fungieren dabei als Rechnungseinheit (Badev und Chen 2014). Sichere Transaktionen und eine dezentrale Verwaltung der Blockchain werden über kryptografische Algorithmen ermöglicht (Badev und Chen 2014).

Bitcoins erfreuen sich stetig wachsender Beliebtheit. Inzwischen werden Bitcoins von vielen Online-Shops und -Services als Zahlungsmittel akzeptiert. Der Gesamtwert aller im Umlauf befindlichen Bitcoins, welcher sich ausschließlich aus Angebot und Nachfrage ergibt, liegt derzeit bei ca. 10 Milliarden US-Dollar¹. Gründe für diese Popularität sind in den sehr kurzen Transaktionszeiten sowie sehr geringen Transaktionskosten zu finden. Weitere Vorteile liegen darin, dass die Verwendung von Bitcoins lediglich einen Internetzugang und ein entsprechendes Endgerät erfordert. Eine besondere Finanzinfrastruktur in Form von Banken ist hingegen nicht erforderlich (Kuhlmann 2014). Bitcoins gelten als fälschungssicher und gewähren eine hohe Anonymität für ihre Benutzer, weil bei Bezahlvorgängen keine persönlichen Daten angegeben werden müssen, sondern lediglich deren Bitcoin-Wallets. Als Nachteil von Bitcoin gelten vor allem die erheblichen Kursschwankungen sowie die Gefahr des Missbrauchs der (Pseudo-)Anonymität für illegale Transaktionen (Quast 2013).

Digitale Währungen wie Bitcoin und ihre Auswirkungen sind aus einer ökonomischen Perspektive wenig erforscht. Ebenso ist aus einer juristischen Perspektive offen, wie Bitcoins rechtlich einzuordnen sind und welche Vorschriften bei der privaten Nutzung Anwendung finden (Kuhlmann 2014). Interessante Weiterentwicklungen sind auch von der zugrundeliegenden Basistechnologie, der Blockchain, zu erwarten. Mit dieser lassen sich sogenannte „Smart Contracts“ abbilden, mit denen sich Vertragsinhalte als Programmcode implementieren und automatisiert durchsetzen lassen (Swan 2015). Auch in diesem Zusammenhang werden sich einige zu beantwortende Fragestellungen sowohl für Ökonomen als auch Juristen ergeben.

5.2 3D-Druck

Eine Verbindung physischer und digitaler Güter schafft der 3D-Druck, bei dem Objekte zunächst digital entwickelt und anschließend dreidimensional als physisches Objekt ausgedruckt werden können. Unter 3D-Druck verstehen wir ein Fertigungsverfahren zur schnellen und vergleichsweise preisgünstigen Herstellung von Modellen, Mustern, Prototypen, Werkzeugen und Endprodukten (Fastermann 2014). Das Grundprinzip der Fertigung besteht dabei im Aufbau von Schichten, wodurch die Fertigung nahezu beliebiger Formen möglich wird. Dabei können die Materialien, aus denen der Baukörper aufgebaut wird, sehr unterschiedlich sein. Typischerweise werden Kunststoffe, Metalle oder Papier verwendet. Bei den verwendeten Verfahren werden die Schichten entweder durch Verkleben oder Verschweißen auf die vorhergehende Schicht aufgebracht. Überschüssiges Baumaterial wird üblicherweise wiederverwendet. Die Basis für einen 3-Druck ist eine 3D-CAD-Datei, in welcher das zu druckende Modell digital vorliegen muss. Das Modell kann entweder am Computer mit Hilfe eines 3D-Design-Programms konstruiert werden oder aber Ergebnis eines 3D-Scans sein.

Die Möglichkeit zum 3D-Druck ist grundsätzlich nicht neu, das Verfahren ist bereits in den 1980er Jahren entstanden. In den vergangenen Jahren konnte die Technologie jedoch so für den Massenmarkt weiterentwickelt werden, dass sie mittlerweile auch für Privatkunden zu einem akzeptablen Preis-Leistungsverhältnis angeboten werden kann. So sind bereits zum jetzigen Zeitpunkt entsprechende Geräte zum Heimgebrauch für wenige hundert Euro auf dem Konsumentenmarkt erhältlich. Entsprechend hat der 3D-Druck das Potenzial, den industriellen Herstellungsprozess zu revolutionieren. Vermutlich wird bei einer weiteren Verbreitung von 3D-Druckern die Massenproduktion unwichtiger, weil die Kunden dann lieber ein digitales Modell des gewünschten Produkts kaufen, welches sie dann auch noch individuell anpassen können. Der Druck des physischen Guts kann dann entweder in einer Filiale des Anbieters oder aber eben in der Wohnung des Kunden erfolgen (Quast 2013).

¹ <https://blockchain.info/de/charts/market-cap>

Der Trend zum 3D-Druck wird signifikante ökonomische Implikationen, aber auch neue rechtliche Herausforderungen mit sich bringen (Quast 2013). Durch die individuellen Möglichkeiten der Anpassung von Produkten wird sich der Wandel von der Massenproduktion zur „Mass Customization“ verstärken. Durch die Möglichkeit der digitalen Gestaltung von physischen Gütern werden Konsumenten auch leichter zu Produzenten werden können; eine Entwicklung, die der Kernidee des Web 2.0 sehr nahekommt. Durch den 3D-Druck kann die Herstellung von Gütern zudem umweltschonender werden. Zum einen entfallen Transportwege aus billig produzierenden Ländern. Zum anderen können Produkte eine längere Lebensdauer erreichen, da Ersatzteile vergleichsweise aufwandsarm durch den Kunden selbst geschaffen werden können. Gleichzeitig sind mit dem Aufkommen des 3D-Drucks auch einige Herausforderungen verbunden. Der 3D-Druck ermöglicht nicht nur die einfache Produktion von neuen Dingen, sondern in Kombination mit 3D-Scannern auch das einfache Kopieren von Gegenständen. Somit werden wir auch im Bereich der physischen Güter ähnliche Herausforderungen mit Bezug zum Urheberrecht oder Patentrecht bekommen, wie es in den vergangenen Jahren bei den digitalen Gütern der Fall war (siehe Kapitel 4.3). Des Weiteren besteht auch bei dieser technologischen Innovation die Gefahr des Missbrauchs. So gab es bereits mehrere Fälle, in denen komplette Schusswaffen auf Basis von Anleitungen, die im Internet kursieren, mit 3D-Druckern erstellt wurden. Auch besteht das Risiko, dass beispielsweise Schlüssel auf diese Weise erstellt oder kopiert werden, um sich unerlaubten Zutritt zu Gebäuden und anderen verschlossenen Dingen zu verschaffen (Quast 2013).

6 Zusammenfassung und Fazit

Seit mehreren Monaten ist das Thema Digitalisierung zu einem festen Bestandteil politischer Debatten, der Wirtschaftsnachrichten sowie unternehmensinterner Projekte und Abstimmungen geworden. Schlagwörter wie Big Data, Cloud Computing, Digitale Transformation, Industrie 4.0 oder Internet of Things durchziehen die öffentlichen und unternehmensinternen Diskussionen. Aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive sind naturgemäß vor allem die Implikationen der Digitalisierung für die Geschäftsebene von Interesse. Hierzu zählen auch die Veränderungen auf der Güterseite sowie deren Auswirkungen, mit denen sich die Internetökonomie bereits seit einigen Jahren auseinandersetzt. Auf Basis der Erkenntnisse der Internetökonomie wurden in diesem Artikel die spezifischen Eigenschaften und betriebswirtschaftlichen Besonderheiten digitaler Güter diskutiert. Darauf aufbauend wurden anschließend ausgewählte, resultierende Herausforderungen und Handlungsfelder herausgestellt. Zum Ausblick wurden ausgewählte Trends im Bereich der digitalen Güter vorgestellt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Trend zur Digitalisierung zur deutlichen Veränderungen im Bereich der Güter geführt hat. Aus diesen Spezifika resultieren betriebswirtschaftliche Besonderheiten, welche zu signifikanten Veränderungen der entsprechenden Märkte führen. Einige der entstandenen Handlungsfelder wurden bereits durch die Betriebswirtschaftslehre und die Rechtswissenschaften hinreichend behandelt, viele Fragestellungen stehen jedoch noch im Fokus anhaltender Diskussionen oder wurden bislang noch gar nicht adressiert. So oder so wird die anhaltende Digitalisierung mit ihren immer neuen technologischen Innovationen zu weiteren, teilweise sehr weitreichenden Veränderungen führen, die einer spezifischen, interdisziplinären Betrachtung bedürfen.

Literatur

- Anderson, C. (2009) *Free: The Future of a Radical Price*, Hyperion, New York.
- Badev, A. und Chen, M. (2014) *Bitcoin: Technical Background and Data Analysis*, FEDS Working Paper No. 2014-104, Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington, DC.
- Bakos, Y. und E. Brynjolfsson (2000) *Bundling and Competition on the Internet*, *Marketing Science*, 19, 1, 63–82.
- Bieberbach, F. und Hermann, M. (1999) *Die Substitution von Dienstleistungen durch Informationsprodukte auf elektronischen Märkten*. In: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): *Electronic Business Engineering*. 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 1999. Physica-Verlag, Heidelberg, S. 19-35.
- Buxmann, P., Diefenbach, H. und Hess, T. (2011) *Die Softwareindustrie: Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Choi, S., Stahl, D., Whinston, A.B. (1997) *The Economics of Electronic Commerce*, Pearson Education Ltd, Indianapolis.
- Clement, R. und Schreiber, D. (2013) *Internet-Ökonomie*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Diller, H. (2008) *Preispolitik*, W. Kohlhammer, Stuttgart.
- Fastermann, P. (2014) *3D-Drucken – Wie die generative Fertigungstechnik funktioniert*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. und Welch, M. (2013) *Embracing Digital Technology*, MIT Sloan Management Review.
- Franco, P. (2015) *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering, and Economics*, Wiley, Chichester.
- Kuhlmann, Nico (2014) *Bitcoins: Funktionsweise und rechtliche Einordnung der digitalen Währung*, *Computer und Recht*, 30, 10, 691-696.
- Leimeister, J.M. (2015) *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Luxem, R. (2001) *Digital Commerce: Electronic Commerce mit digitalen Produkten*, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln.
- McDonald, M.P. und Rowsell-Jones, A. (2012) *The Digital Edge: Exploiting Information & Technology for Business Advantage*, Gartner, Inc, Stamford.
- Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, Bitcoin Foundation, Bitcoin Foundation.
- Picot, A. und Fiedler, M. (2008) *Open Source Software und proprietäre Software – Funktions- und Nachahmungsschutz oder Offenheit?* In: O. Depenheuer und K.N. Peifer (Hrsg.): *Geistiges Eigentum: Schutzrecht oder Ausbeutungstitel*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 65-185.
- Quast, Christina (2013) *Im Blickpunkt: Digitale Güter, digitale Gesellschaft NRW*, Grimme-Institut.
- Schmidt, S. (2007) *Das Online-Erfolgsmodell digitaler Produkte*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.

- Schumann, M. und Hess, T. (2000) Grundfragen der Medienwirtschaft, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Seidenfaden, L. und Hagenhoff, S. (2004) Absatz digitaler Produkte und Digital Rights Management, Arbeitsbericht Nr. 08/2004, Institut für Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universität Göttingen.
- Shapiro, C. und Varian, H. R. (1998) Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business Review Press, Boston.
- Stähler, P. (2001) Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie: Merkmale, Strategien und Auswirkungen, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln.
- Stelzer, D. (2000) Digitale Güter und ihre Bedeutung in der Internet-Ökonomie, WISU - Das Wirtschaftsstudium. Nr. 6, 2000, S. 835-842.
- Swan, M. (2015) Blockchain – Blueprint for a New Economy, O´Reilly Media, Sebastopol, CA.
- Urbach, N. and Ahlemann, F. (2016) IT-Management im Zeitalter der Digitalisierung – Auf dem Weg zur IT-Organisation der Zukunft, Springer Gabler, Wiesbaden.
- Varian, H. (1998) Markets for Information Goods, Bank of Japan Conference, Tokyo, Japan.
- Zerdick, A., Picot, A., Schrape, K., Artopé, A., Goldhammer, K., Lange, U. T., Vierkant, E., López-Escobar, E. und Silverstone, R. (1999) Die Internet-Ökonomie – Strategien für die digitale Wirtschaft, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.