



Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement



Projektgruppe
Wirtschaftsinformatik

Betriebswirtschaftliche Besonderheiten digitaler Güter

von

Nils Urbach

in: Geschäftsmodelle in der digitalen Welt, 2017, S. 39-62

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)



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.

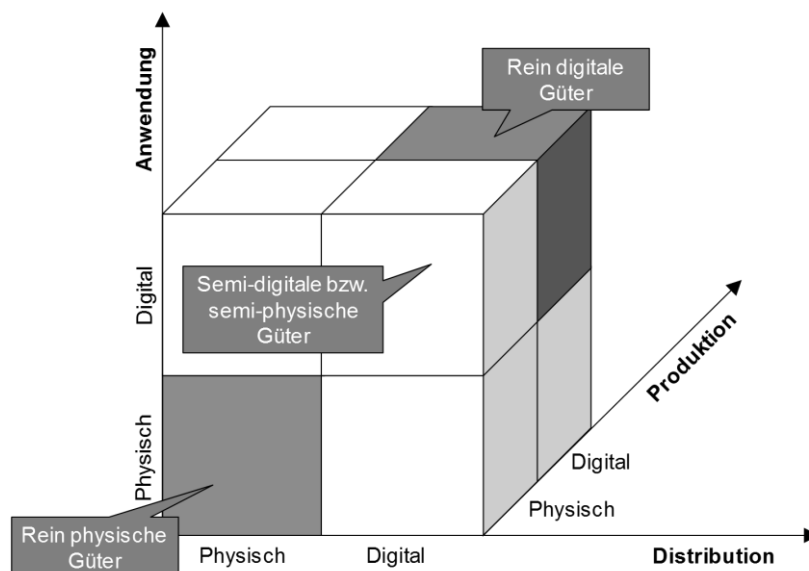


Abbildung 1: Digitalisierungsgrade von Gütern (in Anlehnung an Choi et al. 1997, Clement und Schreiber 2013)

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).

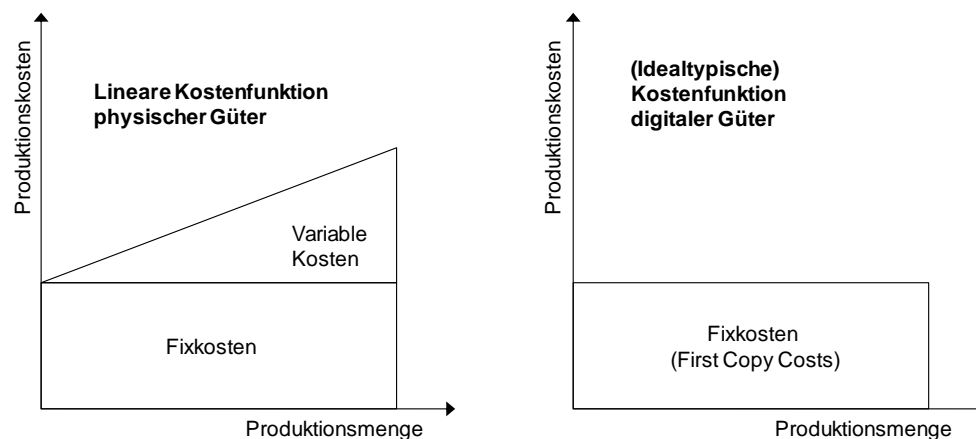


Abbildung 2: Kostenfunktionen physischer und digitaler Güter (Leimeister 2015)

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.

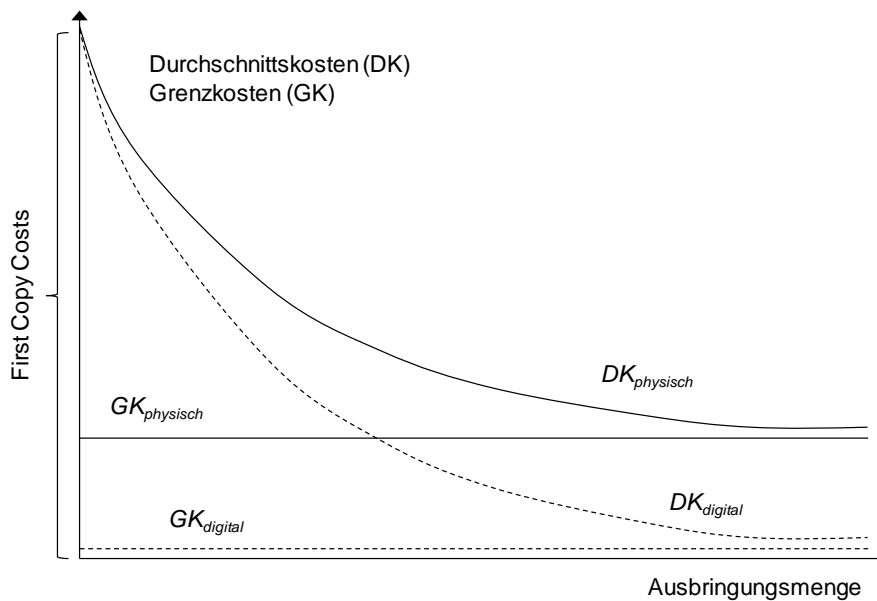


Abbildung 3: Grenzkosten der physischen und digitalen Produktion (Clement und Schreiber 2013)

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

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.