



Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement



Projektgruppe
Wirtschaftsinformatik

Digitale Geschäftsmodelle im Internet der Dinge

von

Maximilian Röglinger, Nils Urbach

in: Geschäftsmodelle in der digitalen Welt, 2017, S. 77-94

WI-589

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)



Digitale Geschäftsmodelle im Internet der Dinge

Maximilian Röglinger, Universität Bayreuth, maximilian.roeglinger@uni-bayreuth.de

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

1 Einleitung

Der Einsatz und die Nutzung neuer Informationstechnologien im Geschäftskontext führt derzeit unter dem Stichwort „Digitalisierung“ zu einer signifikanten Veränderung, teilweise sogar Verdrängung etablierter Geschäfts- und Wertschöpfungsmodelle – und das in einer enormen Geschwindigkeit (Fitzgerald et al. 2014, Urbach und Ahlemann 2016). Dieser Wandel lässt sich exemplarisch an den Unternehmen Uber, Facebook, Alibaba und Airbnb verdeutlichen (McRae 2015). Uber, das weltweit größte Taxiunternehmen, besitzt keine eigenen Autos. Facebook, das weltweit populärste Medienunternehmen, erzeugt keine eigenen Inhalte. Alibaba, der wertvollste Einzelhändler der Welt, hat keine eigenen Lagerbestände. Und Airbnb, der weltweit größte Anbieter von Übernachtungsmöglichkeiten, besitzt keine eigenen Immobilien. All diese Unternehmen können als digitale Unternehmen angesehen werden, da ihre Geschäftsmodelle wesentlich auf der innovativen Nutzung moderner Informationstechnologien beruhen. Gleichzeitig sind alle vier Unternehmen Marktführer in ihrem jeweiligen Segment, in dem sie in vergleichsweise kurzer Zeit etablierte Marktteilnehmer verdrängt haben. Nicht zuletzt handelt es sich um vergleichsweise junge Unternehmen. Keines der Beispiele – mit Ausnahme von Alibaba – ist älter als 15 Jahre.

An diesen Beispielen zeigt sich, dass die Digitalisierung starke Auswirkungen auf die Geschäftsmodelle von Unternehmen hat (McDonald & Rowsell-Jones 2012). Einige zentrale Eigenschaften der Digitalisierung werden bereits an dieser Stelle deutlich. So sehen wir, dass die Bedeutung der Endkundenschnittstelle eine Renaissance erfährt. Natürlich war der Endkunde immer schon wichtig, da für ihn Produkte und Dienstleistungen hergestellt werden und er die Unternehmen dafür bezahlt. Nichtsdestotrotz verdankt jedes der oben genannten Unternehmen seinen Erfolg dem Umstand, dass es den Kampf um die Endkundenschnittstelle zumindest vorläufig gegen etablierte Marktteilnehmer gewonnen hat. Die Uber-App beispielsweise dient als zentrale Schnittstelle zum Endkunden. Im Hintergrund arbeiten Individualpersonen oder kleine Taxibetriebe, mit denen der Endkunde jedoch keinen Kontakt hat. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass das Denken aus Endkundenperspektive für Unternehmen noch wichtiger wird – unabhängig von ihrer Position in der Wertschöpfungskette (Nüesch et al. 2015). An diesem Beispiel zeigt sich auch, dass die Digitalisierung zu veränderten Branchenstrukturen führt. Zum einen führt die Digitalisierung wie eben illustriert zu einer Monopolbildung an der Endkundenschnittstelle. Es treten sogenannte Winner-takes-it-all-Effekte auf. Zum anderen hätte es – am Beispiel von Uber gesprochen – früher die kleinen bzw. kleinsten Taxibetriebe nicht gegeben, die durch die niedrigen Markteintrittsbarrieren der

Digitalisierung in diesem Bereich ermöglicht werden. Eine zentrale Beobachtung ist auch, dass die Digitalisierung zu einer Verschmelzung von digitaler und physischer Welt führt. Die Digitalisierung und durch Digitalisierung entstandene Geschäftsmodelle bzw. Unternehmen beschränken sich nicht nur auf die digitale Welt. Vielmehr zeigt sich an den oben genannten Beispielen, dass digitale Geschäftsmodelle das individuelle Handeln und Wirtschaften in der physischen Welt massiv beeinflussen. Beispiele einer solchen physisch-digitalen Fusion sind cyber-physische Systeme und das Internet der Dinge, die derzeit im Zusammenhang mit der digitalen Produktion intensiv diskutiert werden. Nicht zuletzt sehen wir, dass zahlreiche Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung zunächst im Business-to-Consumer-Umfeld (B2C-Umfeld), also in Bezug auf Endkunden, diskutiert werden und erst anschließend Eingang in das Business-to-Business-Umfeld (B2B-Umfeld) finden. Darüber hinaus beobachten wir jedoch auch, dass viele Unternehmen, die ihr klassisches Geschäft auf das B2B-Umfeld ausgerichtet haben, zunehmend über eine Ausdehnung auf das B2C-Umfeld nachdenken.

Mit diesem Artikel beleuchten wir die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Geschäftsmodelle von Unternehmen am Beispiel des Internets der Dinge. Hierzu betrachten wir zunächst allgemein die technologischen Treiber sowie die Geschäftsimplicationen der Digitalisierung. Besonders hervorheben möchten wir dabei die hohe Geschwindigkeit und den zunehmenden Vernetzungsgrad in der digitalen Wirtschaft. Ebenso führen wir cyber-physische Mensch-Maschine-Systeme als mögliches Zielbild der Digitalisierung ein. Im Weiteren stellen wir zentrale Handlungsfelder der digitalen Transformation vor. Hierbei geht es um Themen, auf die sich Unternehmen konzentrieren sollten, um von den Chancen der Digitalisierung zu profitieren und nicht Opfer der damit verbundenen disruptiven Kräfte zu werden. Im Hauptteil konzentrieren wir uns auf digitale Geschäftsmodelle im Internet der Dinge, die durch neuartige Interaktionen zwischen Unternehmen, Kunden und smarten Dingen – sogenannte Business-to-Thing (B2T) Interaktionen – ermöglicht werden. Im Vordergrund stehen smarte Produkte und Dienstleistungen, deren Eigenschaften sich durch B2T-Interaktionsmuster beschreiben lassen. Wir schließen mit einem kurzen Fazit.

2 Der Trend zur Digitalisierung

Als Grundlage für die weiteren Betrachtungen geben wir einen Überblick des Trends zur Digitalisierung. Hierzu führen wir die wesentlichen Technologietreiber und deren Geschäftsimplicationen ein, betrachten insbesondere die enorme Geschwindigkeit und den hohen Vernetzungsgrad in der digitalen Wirtschaft und schildern cyber-physische Mensch-Maschine-Systeme als mögliches Zielbild der digitalen Transformation.

2.1 Technologietreiber und Geschäftsimplicationen

Der Trend zur Digitalisierung führt zu massiven Veränderungen in der Geschäftswelt. Dieser Wandel ist insbesondere durch den Einsatz neuer Technologien in Unternehmen getrieben. Diese innovativen Technologien haben Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Geschäftsvorgänge durchgeführt werden (siehe Abbildung 1). Ein wesentlicher Treiber der neuen Technologien ist das Nutzungsverhalten von Individuen. Wir alle tragen heutzutage Smart Devices mit uns herum.

Beispielsweise haben die Meisten ihr Smartphone ständig und überall dabei. Einige schlafen möglicherweise sogar neben ihrem Smartphone, also sind wir mehr oder weniger „always online“. Das ist ein großer Wandel im Vergleich dazu, wie wir IT in der Vergangenheit verstanden und genutzt haben. Ein zweiter wichtiger Treiber sind Social-Media-Plattformen wie Facebook, Twitter oder Skype. Durch sie stehen uns enorm viele Möglichkeiten und Kanäle der Kommunikation zur Verfügung. Darüber hinaus stellt auch Cloud Computing eine innovative Technologie dar, die der Vision der Rechenleistung oder dem Speicherplatz aus der Steckdose sehr nahekommt. Dem Endnutzer ist meist egal, wo diese Leistung erbracht wird. Hauptsache er bekommt sie – und dies möglichst schnell und günstig. Eine weitere Technologie ist die fortgeschrittene Analytik, die gegenwärtig intensiv unter dem Stichwort „Big Data“ diskutiert wird. Dadurch sind wir heutzutage in der Lage, sehr große Mengen strukturierter und unstrukturierter Daten in sehr kurzer Zeit zu verarbeiten und entscheidungsrelevante Informationen zu gewinnen. Letztlich beschreibt das Internet der Dinge die Vernetzung sämtlicher Gegenstände über das Internet. Auch das Internet der Dinge ermöglicht eine neuartige Kommunikation – sowohl zwischen smarten Dingen untereinander als auch zwischen smarten Dingen, Kunden und Unternehmen. Basierend darauf zählen auch intelligente Systeme zu den Technologietrends, die den Wandel unserer Welt vorantreiben. Unter diesem Stichwort wird derzeit beispielsweise der Einsatz von Sensorik, Robotik aber auch von selbstfahrenden Autos diskutiert. Gelegentlich werden die eben skizzierten Technologien auch im Akronym SMAC (Social, Mobile, Analytics, Cloud) zusammengefasst.



Abbildung 1: Exemplarische Treiber und Implikationen der Digitalisierung

Bei Betrachtung dieser unterschiedlichen Technologien und Entwicklungen fällt auf, dass Informationstechnologie in der Vergangenheit zwar schon wichtig war, jedoch heutzutage viel direkter zur Wertschöpfung von Unternehmen beitragen kann. Durch diese Veränderung haben sich neue Geschäftsmodelle und Märkte entwickelt. Märkte, die vorher nicht existierten, die zum Teil durch neue Anbieter generiert wurden oder in die Unternehmen aus anderen Branchen drängen. Dies führt beispielsweise zu dem Phänomen, dass Google und Apple auch auf dem Automobilmarkt aktiv werden und dort als bedrohliche Konkurrenten etablierter Marken wie BMW oder Mercedes auftreten. Wir sehen Wertschöpfungsinnovationen, wie beispielsweise unter dem Stichwort Industrie 4.0, die zum Beispiel Mass Customization ermöglichen – also die profitable Fertigung mit Losgröße 1. Daneben erleben wir signifikante Produktivitätsverbesserungen durch IT, die wir zugegebenermaßen bereits seit einigen Jahren kennen, welche aber derzeit nochmal einen deutlichen Schub erfahren. Zudem spielen auch die gesteigerten Interaktionsmöglichkeiten von Unternehmen mit ihren Kunden, zwischen

Geschäftspartnern sowie zwischen Kunden eine immer zentralere Rolle. Nicht zuletzt ermöglichen die neuen Technologien, speziell im Bereich der Wissensarbeit, neue Möglichkeiten sowie eine gesteigerte Flexibilität bei der Arbeitsgestaltung, die man unter dem Begriff Arbeit der Zukunft diskutiert.

2.2 Geschwindigkeit und Grad der Vernetzung

Immer wieder wird im Zusammenhang mit der Digitalisierung die berechtigte Frage gestellt, was das wirklich Neue an der Digitalisierung sei. Schließlich gäbe es doch schon seit langem IT-basierte Innovationen, die man erfolgreich genutzt hat. An dieser Stelle sind unseres Erachtens zwei Dinge besonders hervorzuheben. Erstens haben viele IT-basierte Innovationen die Unternehmensgrenze bislang nicht verlassen bzw. waren für Endkunden nicht als solche erkennbar, wie in der Vergangenheit etwa Serviceorientierte Architekturen (SOA) oder Web Services. Viele der oben skizzierten Technologien werden jedoch zunächst von Endkunden angenommen, sodass Unternehmen nicht voraus sind, sondern unter Zugzwang stehen und reagieren müssen, um mit den Endkunden mithalten zu können („IT-Konsumerisierung“). Zweitens haben wir es heute mit einer noch nie dagewesenen Vernetzungsgeschwindigkeit und einem entsprechend hohen Vernetzungsgrad zu tun. Untersuchungen zeigen, wie lange es gedauert hat, bis bestimmte Technologien eine Nutzerzahl von 50 Millionen erreicht haben (Mattern et al. 2012). Das Radio benötigte beispielsweise 38 Jahre, beim Fernsehen waren es 13 Jahre. Das Internet benötigte nur 3 Jahre, Facebook 1 Jahr, Twitter 9 Monate und Instagram lediglich 6 Monate. Zwar sind diese Zahlen kritisch zu hinterfragen und nicht ohne Weiteres miteinander vergleichbar, jedoch untermauern sie, dass man heute von ganz anderen Größenordnungen als noch vor wenigen Jahren sprechen kann. Darüber hinaus untersuchen einige Studien nicht nur die Vernetzungsgeschwindigkeit, sondern auch den Vernetzungsgrad (Macaulay et al. 2015). Demnach gab es bereits im Jahr 2012 knapp über 9 Milliarden Endgeräte, die mit dem Internet verbunden waren. Im Jahr 2020 sollen es bereits mehr als 50 Milliarden Endgeräte sein. Hierunter fallen nicht nur Smartphones, Laptops und klassische PCs, sondern auch smarte vernetzte Dinge im Internet der Dinge. In Summe steigen sowohl die Vernetzungsgeschwindigkeit als auch der Vernetzungsgrad exponentiell an. Gemeinsam mit einem erheblichen Wirtschaftlichkeitspotenzial, das beispielsweise dem Internet der Dinge nachgesagt wird, handelt es sich bei der Digitalisierung mit Nichten nur um eine technologische Idee, sondern um eine umwälzende wirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Veränderung. So prognostiziert Gartner für das Internet der Dinge ein wirtschaftliches Potenzial von 8 Billionen USD bis zum Jahr 2020 (Macaulay et al. 2015).

2.3 Cyber-physische Mensch-Maschine-Systeme

Es ist keineswegs so, dass wir in Bezug auf die Digitalisierung am Anfang oder am Ende einer Ausbaustufe stehen. Vielmehr befinden wir uns mitten in einer Transformation. Entsprechend stellt sich die Frage, wohin sich die digitale Wirtschaft entwickeln wird. Unserer Auffassung nach wird sich die digitale Wirtschaft zu einem kollektiv intelligenten cyber-physischen Mensch-Maschine-System entwickeln (Gimpel und Röglinger 2015). Im Bereich der digitalen Produktion wird bereits seit längerem über cyber-physische Systeme gesprochen (Khaitan und McCalley 2015). Hier geht es darum, Produktionstechnologie (Operations Technology) und IT viel stärker miteinander zu verschmelzen und miteinander kommunizieren zu lassen. Die Lücke zwischen physischer und digitaler im Bereich der

Produktion wird dadurch geschlossen. Die Entwicklung wird an der Stelle jedoch nicht haltmachen. Es wird immer mehr cyber-humane Systeme, also Mensch-Maschine-Systeme, geben, mit deren Hilfe IT und Menschen stärker verschmelzen (Gimpel 2015). Beide Entwicklungen führen gemeinsam zu kollektiv intelligenten cyber-physischen Mensch-Maschine-Systemen, in denen es unbegrenzt viele Objekte gibt, die dezentral und selbstorganisiert miteinander interagieren (siehe Abbildung 2). Bei diesen Objekten handelt es sich um Menschen, Maschinen, Produkte (Dinge), Dienste, Daten und Algorithmen – also um materielle und immaterielle Objekte wie auch Objekte mit einem technischen bzw. einem sozialen Kern.

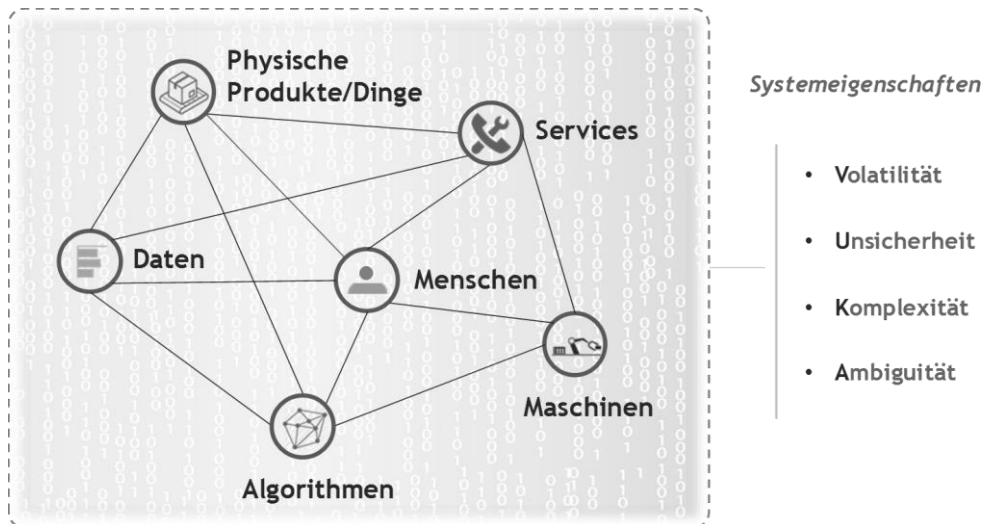


Abbildung 2: Cyber-physisches Mensch-Maschine-System (Gimpel und Röglinger 2015)

Das Ergebnis ist eine sehr bewegte Umwelt, die sich anhand von vier Merkmalen charakterisieren lässt: Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität. Man spricht von einer VUCA-Welt (Volatility, Unertainty, Complexity, Ambiguity) (Bennett und Lemoine 2014). Volatilität bedeutet, dass morgen nichts mehr so sein wird wie heute. Die Welt ändert sich ständig und mit sehr hoher Geschwindigkeit. Unsicherheit bedeutet, dass Entwicklungen nicht mehr prognostizierbar sind. Prognosen werden aufgrund der zahlreichen Interaktionen zwischen Menschen, Maschinen, Produkte (Dinge), Dienste, Daten und Algorithmen immer schwieriger. Komplexität steht für die Vielzahl an Objekten und Interaktionen sowie dafür, dass Objekte und Interaktionen jederzeit spontan hinzukommen und wegfallen können. Zuletzt bedeutet Ambiguität, dass sich aufgrund der ersten drei Merkmale Ursache und Wirkung nicht mehr eindeutig unterscheiden lassen, weil digitale und physische Welt miteinander verschmelzen – und weil der Vernetzungsgrad und die Vernetzungsgeschwindigkeit exponentiell zunehmen.

3 Handlungsfelder der digitalen Transformation

Die diskutierten Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung ermöglichen es vielen Unternehmen, sich zu transformieren. Dieselben Entwicklungen erfordern aber auch eine digitale Transformation, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Unter digitaler Transformation verstehen wir den zielorientierten Einsatz digitaler Technologien in Unternehmen, um bestehende Wettbewerbsvorteile zu erhalten und um neuartige Erfolgspotenziale aufzubauen, die wiederum eine nachhaltige

Unternehmenswertsteigerung im Zeitalter der Digitalisierung ermöglichen (Gimpel und Röglinger 2015).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, was die zentralen Handlungsfelder der digitalen Transformation sind, die Unternehmen bedenken müssen, wenn sie sich erfolgreich mit der Digitalisierung auseinandersetzen wollen. Diese Handlungsfelder wurden in einer explorativen Interviewstudie mit fünfzig Unternehmen untersucht (Gimpel und Röglinger 2015). Als Ergebnis dieser Studie konnten sechs zentrale Handlungsfelder identifiziert werden, von denen jedes Handlungsfeld vier Unterhandlungsfelder aufweist (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Handlungsfelder der digitalen Transformation (Gimpel und Röglinger 2015)

Die sechs Handlungsfelder sind Kunde, Wertversprechen, operatives Geschäft, Daten, Organisation und Transformationsmanagement. Die Handlungsfelder Kunde und Wertversprechen sind nach außen gerichtet, während die Handlungsfelder operatives Geschäft und Organisation nach innen gerichtet sind. Das Handlungsfeld Daten verbindet beide Perspektiven, da – vereinfacht gesprochen – sowohl Kunden- als auch Prozess- und Produktionsdaten eine zentrale Rolle für die digitale Transformation von Unternehmen spielen. Das Transformationsmanagement nimmt eine Sonderrolle ein, da es sich nicht um ein inhaltlich ausgerichtetes Handlungsfeld, sondern um ein Handlungsfeld mit Bezug auf die digitale Transformation selbst handelt.

Jedes Handlungsfeld weist vier Unterhandlungsfelder auf. Das Handlungsfeld Kunde umfasst die Unterhandlungsfelder Kundenverständnis, Customer Experience Management, Multi- bzw. Omnikanalmanagement sowie hybride Kundeninteraktion. Das Handlungsfeld Wertversprechen adressiert die Unterhandlungsfelder Smarte Produkte, Smarte Dienstleistungen, Individualisierung und digitale Ökosysteme. Das Handlungsfeld Operatives Geschäft beschäftigt sich mit der Integration von IT, der Flexibilität in betrieblichen Abläufen, dem digitalen Wertschöpfungsnetzwerk und der digitalen Produktion. Das Handlungsfeld Daten umfasst die Unterhandlungsfelder Datenintegration,

Advanced Analytics, Dateneigentum und Datenschutz sowie Datensicherheit. Das Handlungsfeld Organisation beinhaltet die Unterhandlungsfelder organisationale Agilität, Arbeitsplatz der Zukunft, Digitaler Skillset und Digitaler Mindset. Schließlich geht es beim Handlungsfeld Transformationsmanagement um die digitale Strategie, Transformational Leadership, Change Management und Digital Value Assurance.

4 Digitale Geschäftsmodelle im Internet der Dinge

In diesem Artikel konzentrieren wir uns auf das Handlungsfeld Wertversprechen – und damit die Geschäftsmodellebene von Unternehmen. Zudem setzen wir uns mit einer spezifischen technologischen Innovation, dem Internet der Dinge, auseinander, das – wie bereits erwähnt – als Schlüsseltechnologie für smarte Produkte und Dienstleistungen gilt.

4.1 Smarte Produkte und Dienstleistungen

Auf der Geschäftsmodellebene besteht die Herausforderung für viele Unternehmen im Entwurf oder der Anpassung ihrer Wertversprechen (Value Propositions) im Hinblick auf die Digitalisierung. Spezifische Handlungstreiber sind in diesem Bereich etwa das Verschwimmen von Grenzen zwischen Produkten und Dienstleistungen. Des Weiteren sind Kunden im digitalen Zeitalter in der Regel meist viel informierter und anspruchsvoller geworden. Sie fordern integrierte und intuitive Lösungen – jederzeit und überall. Für etablierte Unternehmen bedeutet Digitalisierung auf Geschäftsmodellebene, dass traditionelle Wettbewerbsvorteile erodieren. Trotz der bereits angesprochenen monopolartigen Winner-takes-it-all-Effekte ermöglichen vergleichsweise niedrige Markteintrittsbarrieren Wettbewerbern einerseits einen einfachen Marktzugang. Auf der anderen Seite haben Kunden häufig niedrige Wechselkosten, die aber nicht selten durch Lock-in-Effekte kompensiert werden.

Ein Lösungsweg für Unternehmen besteht im Wandel von Produktherstellern zu Dienstleistern (Servitisierung) durch die Produktion von smarten Produkten und Dienstleistungen. Hierzu erweitern erfolgreiche Unternehmen ihr Produkt- und Dienstleistungsportfolio um mit digitalen Technologien angereicherte Produkte, hybride Produkt-Dienstleistungs-Bündel, eigenständige Dienstleistungsangebote sowie konfigurierbare Produkt-/Dienstleistungsmodule. Weiteres Potenzial besteht im Ausbau der Wertschöpfungskette, beispielsweise von B2B zu B2C, sowie in der Bildung von digitalen Ökosystemen. Eine Schlüsseltechnologie für smarte Produkte und Dienstleistungen ist das Internet der Dinge.

4.2 Das Internet der Dinge

Das Internet der Dinge beschreibt die Vernetzung physischer Objekte (Dinge), die mit Sensoren und Aktoren ausgestattet sind, mit dem Internet (Porter und Heppelmann 2014). Im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge geht es üblicherweise nicht um Dinge, die ohnehin mit dem Internet verknüpft sind – beispielsweise Smartphones oder Laptops. Vielmehr geht es um alltägliche Dinge wie Einkaufswägen, Wecker, Matratzen oder Glühbirnen, die unabhängig von einer Internetanbindung existieren können. Solche Dinge werden einerseits mit Sensoren und Aktoren ausgestattet, andererseits verfügen sie über eine virtuelle Repräsentation mit eindeutiger Identifikation im Internet.

Das Internet der Dinge ermöglicht neue Interaktionen mit bzw. zwischen Dingen. Das Internet der Dinge macht somit aus alltäglichen Dingen smarte vernetzte Dinge. Diese smarten vernetzten Dinge sowie die Interaktionen zwischen Dingen, Kunden und Unternehmen bilden die Grundlage für digitale Geschäftsmodelle.

4.3 Interaktionsmuster im Internet der Dinge

Interaktionen zwischen smarten vernetzten Dingen, Kunden und Unternehmen im Internet der Dinge lassen sich anhand von Interaktionsmustern beschreiben. In Anlehnung an traditionelle B2C- und B2B-Interaktionen nennen wir Interaktionen, die durch das Internet der Dinge ermöglicht werden, Business-to-Thing-Interaktionen (B2T-Interaktionen). Das Klassifikationsschema für B2T-Interaktionen von Kees et al. (2015) umfasst sechs elementare Interaktionsmuster, die sich wiederum zu komplexen Interaktionsnetzen zusammensetzen lassen. Jedes elementare Muster umfasst drei Elemente – genau ein smartes vernetztes Ding (Thing, T), genau einen Kunden (Customer, C) und genau ein Unternehmen (Business, B). Die Interaktionsmuster ergeben sich dadurch, dass die einzelnen Elemente miteinander interagieren oder nicht (siehe Abbildung 4). Wichtig ist, dass die elementaren Interaktionsmuster genau ein Ding, genau ein Unternehmen und genau einen Kunden umfassen. Mehrere Elemente werden in komplexen Interaktionsnetzen durch Komposition elementarer Interaktionsmuster berücksichtigt.

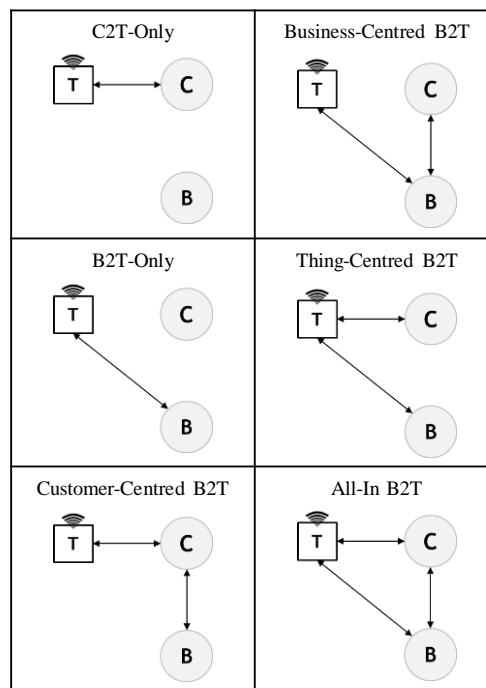


Abbildung 4: Business-to-Thing-Interaktionsmuster (Kees et al. 2015)

Das einfachste Interaktionsmuster nennt sich „Customer-to-Thing Only“. Hier interagieren lediglich ein smartes vernetztes Ding sowie ein Kunde. Das Unternehmen hingegen ist nicht involviert. Dieses Interaktionsmuster kann als sehr einfach angesehen werden. Nichtsdestotrotz bildet es Stand heute knapp zwei Drittel der am Markt verfügbaren Beispiele auf Basis von B2T-Interaktionen ab. Ein Beispiel ist ein smarterer Medikamentenwecker, der dem Patienten als Erinnerung eine SMS oder eine E-Mail schickt, wenn dieser seine Medikamente nehmen soll. Das nächste Interaktionsmuster heißt „Business-to-Thing Only“. Hier interagieren entsprechend lediglich ein smartes, vernetztes Ding und

ein Unternehmen. In diesem Fall ist der Kunde nicht involviert. Ein Beispiel für dieses Interaktionsmuster ist der intelligente Müllbehälter, der mit dem Entsorgungsunternehmen kommuniziert, wenn er voll ist und entleert werden soll. Interessanter wird es in Szenarien mit mehr als einer Interaktion. Ein Beispiel hierfür ist das Interaktionsmuster „Customer-Centered B2T“. Hier interagieren das smarte, vernetzte Ding und der Kunde sowie der Kunde und das Unternehmen. Der Kunde fungiert als Wächter des Informationsaustauschs zwischen Ding und Unternehmen. Ein Beispiel ist die sogenannte HAPIfork – eine intelligente Gabel. Diese Gabel kann einerseits direkt mit dem Kunden interagieren, ohne ein Unternehmen zu involvieren. Dies entspricht dem ersten Interaktionsmuster. HAPIfork kann jedoch auch Ernährungscoaching anbieten, wobei der Kunde zustimmen muss, dass die über seine Ernährungsgewohnheiten gesammelten Daten dem Unternehmen zur Verarbeitung und Auswertung weitergeleitet werden. Das vierte Interaktionsmuster trägt den Namen „Business-Centered B2T“. Hier interagiert das smarte, vernetzte Ding unmittelbar mit dem Unternehmen und das Unternehmen mit den Kunden. Bei diesem Interaktionsmuster fungiert das Unternehmen als Wächter des Informationsaustauschs. Auch für dieses Interaktionsmuster ist ein Beispiel aus dem medizinischen Bereich zu nennen, nämlich eine intelligente Blutzuckermessung. Diese funktioniert so, dass ein Patient das automatische Blutzuckermessgerät direkt am Körper trägt – wie wir es bereits heute von Diabetespatienten kennen. Es wird regelmäßig über den Tag der Blutzucker gemessen. Die Werte werden jedoch nicht direkt an den Patienten weitergegeben, da manche Patienten solche Daten unter Umständen selbst nicht richtig interpretieren können. Die Blutzuckerwerte gehen vielmehr verschlüsselt an einen medizinischen Dienstleister, der den Patienten kontaktiert, sofern die Werte akut besorgniserregend sind oder um in bestimmten Abständen routinemäßig den Verlauf durchzusprechen und zu überlegen, wie man die Medikamentengabe besser regulieren kann. Im fünften Interaktionsmuster „Thing-Centered B2T“ steht das Ding im Zentrum des Geschehens. Entsprechend ist das Ding der Wächter der Interaktion. Als Beispiel hierfür kann ein Auto des Unternehmens Tesla dienen. Ein solches Auto benötigt von Zeit zu Zeit ein Software-Update. Damit verbunden steht die Frage, wie ein solches Software-Update installiert werden kann. Das kann so passieren, dass das Auto als smartes, vernetztes Ding weiß, wann die Software aktualisiert werden muss. Das Auto wird sich automatisch mit dem Hersteller in Verbindung setzen und fragen, ob es ein Software-Update oder eine neue Funktionalität für den Endkunden gibt. Sofern der Kunde zustimmt, kann die Software aktualisiert oder eine neue Funktionalität installiert werden. Das letzte Interaktionsmuster nennen wir „All-in B2T“. An diesem Interaktionsmuster sind der Kunde, das smarte vernetzte Ding sowie das Unternehmen an der Interaktion beteiligt. Auch hierfür existiert ein Beispiel aus dem medizinischen Umfeld. Die Safety Watch ist ein smartes Gerät, das sowohl für einen Notruf als auch für eine Ferndiagnose eingesetzt werden kann. Ein prototypischer Anwendungsfall ist ein Seniorenheim oder ein betreutes Wohnen. Wenn ein Bewohner stürzt, dann erkennt dies die Safety Watch selbstständig und informiert – sofern gewünscht – das Pflegepersonal oder den Notdienst. Der Notdienst kann sich direkt über die Safety Watch mit einem noch ansprechbaren Bewohner in Verbindung setzen und dessen Gesundheitszustand abfragen beziehungsweise den Kontakt halten, solange bis ein Krankenwagen eintrifft.

Die elementaren Interaktionsmuster eignen sich für einfache Beispiele, an denen genau ein Kunde, ein Ding und ein Unternehmen beteiligt sind. Tatsächlich dominieren Stand heute noch Dienste auf Basis dieser elementaren Interaktionsmuster den Markt. Zudem gibt es insgesamt noch nicht allzu viele Dienste auf Basis des Internets der Dinge. In einer Marktstudie auf Basis verschiedener Quellen und Datenbanken konnten lediglich etwa 140 Fälle identifiziert werden (Kees et al. 2015). Von diesen Fällen lassen sich die meisten Fälle als „Customer-to-Thing Only“, dem einfachsten Interaktionsmuster, klassifizieren. Dies bedeutet, dass die Grundlagen im Bereich der Sensorik und Aktuatorik sowie im Bereich der Kommunikationsschnittstellen in vielen Fällen vorhanden sind, jedoch nicht umfänglich genutzt werden. Entsprechend gibt es zahlreiche digitale Möglichkeiten, um auf Basis des Internets der Dinge neue Geschäftsmodelle zu schaffen und neue Erfolgspotenziale zu ergründen.

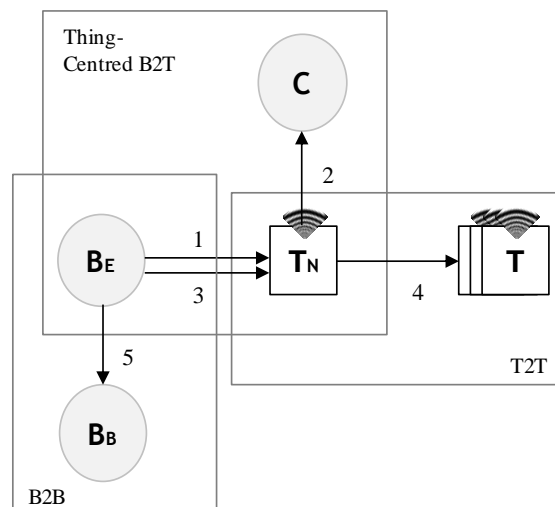


Abbildung 5: B2T-Interaktionsmuster am Beispiel Google Nest (Kees et al. 2015)

Auf Basis der elementaren Interaktionsmuster lassen sich komplexe Interaktionsnetze zusammensetzen, an denen mehrere Akteure beteiligt sind und in denen auch weitere Interaktionsmuster wie Consumer-to-Consumer (C2C) und Thing-to-Thing (T2T) sowie klassische B2C- und B2B-Interaktionen vorkommen können. Ein beispielhafter Anwendungskontext ist das vernetzte Zuhause, das Smart Home. Ein konkretes Beispiel ist der Nest-Thermostat von Google, welches in den USA angeboten wird (siehe Abbildung 5). Hier bieten einige Energieversorger ihren Kunden sogenannte Rush-Hour-Tarife an. Rush-Hour bedeutet, dass für den nächsten Kalendertag mehr Stromnachfrage als Stromangebot prognostiziert wird – beispielsweise für eine bestimmte Region oder ein Bundesland. In diesem Fall sendet das Energieunternehmen die entsprechende Information an den Nest-Thermostat (1). Wenn eine Rush-Hour prognostiziert wird, kann der Nest-Thermostat den Kunden fragen, ob er am Rush-Hour-Tarif teilnehmen möchte (2). Falls ja, darf der Nest-Thermostat am Rush-Hour-Tag nach Anweisung des Energieunternehmens (3) selbstständig andere smarte vernetzte Energieverbraucher im Haus des Kunden (zum Beispiel eine intelligente Waschmaschine oder den Kühlschrank) kontaktieren und um eine zeitweise Reduktion des Energieverbrauchs bitten (4). Beispielsweise kann der Kühlschrank die Temperatur etwas nach oben schalten, oder das Handy lädt später auf. Im Gegenzug erhält der Kunde im Rush-Hour-Tarif für die eingesparte Energie Geld vom Energieversorger zurück (5).

4.4 Auswirkungen auf digitale Geschäftsmodelle

Das Internet der Dinge ermöglicht neue digitale Geschäftsmodelle. Insbesondere ändern sich die typischen Ausprägungen einiger Geschäftsmodellkomponenten. Gemäß dem Business Model Canvas von Osterwalder und Pigneur (2010) umfassen Geschäftsmodelle folgende Komponenten: Wertversprechen, Kundenbeziehungen, Kundensegmente, Kommunikationskanäle, Schlüsselaktivitäten, Schlüsselpartnerschaften, Schlüsselressourcen sowie die Kostenstruktur und Einnahmequellen.

Im Bereich Wertversprechen ermöglicht das Internet der Dinge wie bereits angedeutet smarte Produkte und smarte Dienstleistungen. Zudem ermöglicht es den Zugang zu digitalen Ökosystemen und die Befriedung individueller Kundenbedürfnisse. Im Bereich der kundenorientierten Geschäftsmodellkomponenten führt das Internet der Dinge zu individualisierten Kundenbeziehungen, da Kunden smarte vernetzte Dinge intuitiv im Alltag nutzen. Zudem bekommen Unternehmen einen besseren Einblick in die Nachkaufphase sowie in die konkrete Nutzung ihrer Produkte. Beides konnte bislang nur punktuell über den After-Sales-Service oder das Beschwerdemanagement beleuchtet werden. Abschließend erweitert das Internet der Dinge traditionelle Multikanalarchitekturen von Unternehmen, da smarte vernetzte Dinge B2T-Interaktionen und somit neuartige Interaktionen zwischen Unternehmen und Kunden ermöglichen.

Um durch neue Wertversprechen an der Kundenschnittstelle überzeugen zu können, müssen Unternehmen im Bereich Schlüsselaktivitäten insbesondere ihre Datenanalysefähigkeiten ausbauen. Andernfalls lassen sich die vielfältigen Nutzungs- und Interaktionsdaten von smarten vernetzten Dingen weder operativ verarbeiten noch nutzbringend analysieren. Zudem müssen Unternehmen ihre Fähigkeiten im Bereich der Softwareentwicklung entwickeln. Dies liegt daran, dass smarte vernetzte Dinge zwar immer noch einen physischen Kern haben, ihr Wert sich aus Kundensicht jedoch zunehmend über Softwarefunktionen und Mobile-App-Schnittstellen entfaltet. Entsprechend werden Nutzungsdaten von smarten vernetzten Dingen sowie Erkenntnisse in das Nutzungsverhalten individueller Kunden zu Schlüsselressourcen für digitale Geschäftsmodelle im Internet der Dinge.

5 Zusammenfassung und Fazit

Ziel dieses Artikels war es aufzuzeigen, wie digitale Technologien an der Kundenschnittstelle eingesetzt werden können, wie das Internet der Dinge die Interaktion zwischen Kunde, Unternehmen sowie smarten vernetzten Dingen verändert und welche innovativen Geschäftsmodelle auf dieser Basis möglich sind. Im Vordergrund standen technologische Entwicklungen und Geschäftsimplikationen im Zusammenhang mit der Digitalisierung, zentrale Handlungsfelder der digitalen Transformation sowie das Internet der Dinge als eine ausgewählte digitale Schlüsseltechnologie. Obwohl wir durch diese Fokussierung nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen digitalen Geschäftsmodelle betrachtet haben, halten wir diesen Bereich für sehr vielversprechend, da es schier unendlich viele Kombinationsmöglichkeiten gibt und viel Potenzial erst noch ausgeschöpft werden kann. Es gilt also im Sinne des Zitates von Steward Brand „*Once a new technology rolls over you, if you're not part of the*

steamroller, you're part of the road", sich in den Fahrersitz zu begeben und die neuen Möglichkeiten für digitale Geschäftsmodelle zu ergreifen (Brand 1987).

Literatur

- Bennett, N. und Lemoine, J.G. (2014) What VUCA really means for you, Harvard Business Review, 92, 1, 1-2.
- Brand, S. (1987) The Media Lab: Inventing the Future at MIT, Viking, New York.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. und Welch, M. (2013) Embracing Digital Technology, MIT Sloan Management Review.
- Gimpel, H. (2015) Interview with Thomas W. Malone on 'Collective Intelligence, Climate Change, and the Future of Work', Business & Information Systems Engineering, 57, 4, 275-278.
- Gimpel, H. und Röglinger, M. (2015) Digital Transformation: Changes and Chances – Insights based on an Empirical Study, Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT, Augsburg/Bayreuth, October, 2015, p. 1-20.
- Khaitan, S. und McCalley, J. (2015) Design Techniques and Applications of Cyberphysical Systems: A Survey, IEEE Systems Journal, 9, 2, 350-365.
- Kees, A., Oberländer, A.M., Röglinger, M. und Rosemann, M. (2015) Understanding the Internet of Things: A Conceptualisation of Business-to-Thing (B2T) Interactions, Proceedings of the 23rd European Conference on Information Systems (ECIS), Münster, Germany, May 2015.
- Macaulay, J., Buckalew, L. und Chung, G. (2015) Internet of Things in Logistic, 24. Oktober 2015, http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/presse/pdf/2015/DHLTrendReport_Internet_of_things.pdf
- Mattern, F., Huhn, W., Perrey, J., Dörner, K., Lorenz, J-T., und Spillecke, D. (2012) Turning buzz into gold - How pioneers create value from social media, 5. August 2012, www.mckinsey.com/.../BTO/PDF/Turning_buzz_into_gold.ashx
- McDonald, M.P. und Rowsell-Jones, A. (2012) The Digital Edge: Exploiting Information & Technology for Business Advantage. Gartner, Inc, Stanford.
- McRae, H. (2015) Facebook, Airbnb, Uber, and the unstoppable rise of the content non-generators, Independent, 5. Mai 2015, <http://www.independent.co.uk/news/business/comment/hamish-mcrae/facebook-airbnb-uber-and-the-unstoppable-rise-of-the-content-non-generators-10227207.html>
- Nüesch, R., Alt, R. und Puschmann, T. (2015) Hybrid Customer Interaction, Business & Information Systems Engineering (57:1), S. 73-78.
- Osterwalder, A. und Pigneur, Y. (2010) Business Model Generation: A Book for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons.
- Porter, M. und Heppelmann, J. (2014) How Smart, Connected Products Are Transforming Competition, Harvard Business Review, 92, 11, 64-88.
- Urbach, N. and Ahlemann, F. (2016) IT-Management im Zeitalter der Digitalisierung – Auf dem Weg zur IT-Organisation der Zukunft, Springer Gabler, Wiesbaden.