futureTEX

Ein Zukunftsmodell für Traditionsbranchen in der vierten industriellen Revolution

zwanzig20
PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATION

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Literaturanalyse SMAC

Arbeitspaket 3

Literaturanalyse zu den Auswirkungen disruptiver Technologien Social Media, Mobile Computing, Analytics und Cloud Computing (SMAC)

- BTU -

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis IV

Tabellenverzeichnis VI

1 Einleitung 1

2 Social Media 5

2.1 Begriffsdefinition 5

2.2 Marktübersicht und Managementmethoden 7

2.3 Aktuelle Herausforderungen 12

2.4 Fallbeispiele 13

3 Mobil Computing 17

3.1 Begriffsdefinition 17

3.2 Marktübersicht und Managementmethoden 18

3.3 Aktuelle Herausforderungen 27

3.4 Fallbeispiele 30

4 Analytics 36

4.1 Begriffsdefinition 36

4.2 Marktübersicht und Managementmethoden 37

4.3 Aktuelle Herausforderungen 40

4.4 Fallbeispiele 40

5 Cloud-Computing 69

5.1 Begriffsdefinition 69

5.2 Marktübersicht und Managementmethoden 70

5.3 Aktuelle Herausforderungen 75

5.4 Fallbeispiele 76

6 Handlungsempfehlungen für die ostdeutsche Textil- und Bekleidungsindustrie . 85

Literaturverzeichnis 86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielhafte Übersicht für Digitalisierungsmöglichkeiten anhand des Business Model Canvas 2

Abbildung 2: Zeitreihenanalyse der Artikel 4

Abbildung 3: Überblick der Geschäftsmodelle im Social Media Bereich 7

Abbildung 4: Social media sensemaking model 10

Abbildung 5: Erträge durch unterschiedliche Partner von Multisided Platform Netzwerken 12

Abbildung 6: Klassifikationsschema für mobile Anwendungen 18

Abbildung 7: Entwicklung von stationären zu mobilen elektronischen Massenmedien 19

Abbildung 8: Erlösformen für Medienprodukte im Mobile Business 19

Abbildung 9: Dienstabhängige Erlösmodelle 20

Abbildung 10: Die Wertschöpfungskette des Mobile Business 22

Abbildung 11: Module für Geschäftsmodelle im Mobile Commerce 27

Abbildung 12: Konzeptionelles Modell und empirische Befunde 29

Abbildung 13: Hierarchischer Zellaufbau von UMTS 30

Abbildung 14: Business Model Canvas für den Fall EDEKA 32

Abbildung 15: Prozess der Geschäftsmodellinnovation durch Big Data und deren Analyse 39

Abbildung 16: Nutzung von Software as a Service in Unternehmen 71

Abbildung 17: Cloud Business Model Framework 72

Abbildung 18: Neuartige Cloud-Speicherangebote 76

Abbildung 19: Übersicht Cloud-Geschäftsmodelle 77

Abbildung 20: Vorgeschlagenes Cloud-basiertes Kontextmanagement-Geschäftsmodell 78

Abbildung 21: Cloud-basierte dezentrale Produktionsnetzwerke 79

Abbildung 22: Wertschöpfungslogik des mobilen Bezahlsystems von EDEKA 80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Resultate der Suche in Datenbank „Web of science“ 3

Tabelle 2: Resultate der Suche in Datenbank „WISO“ 4

Tabelle 3: Telekom Deutschland – Mit Big Data und Social Media Monitoring die letzte Meile zum Kunden überwinden 13

Tabelle 4: Überblick über Generationen der Mobilfunktechnik..... 21

Tabelle 5 Ortungsbezogene Dienstleistungen mit Qualitätsanforderungen an die Services..... 24

Tabelle 6: Änderung von Geschäftsmodellelementen..... 28

Tabelle 7: adesso mobile solutions GmbH – Sich selbst verstehen: Ganzheitliches und wirtschaftliches Monitoring mobiler Services mit Open Source Big Data-Werkzeugen 33

Tabelle 8: Erläuterung der Attribute von Big Data Analysen 36

Tabelle 9: DeTeAccounting – Konzernweit einheitliche Prozesse und Daten im Finanzreporting 41

Tabelle 10: ThyssenKrupp Elevator AG – Intelligente Aufzüge 44

Tabelle 11: Koehler Paper Group – Tradition und Innovation: Big Data im Mittelstand 46

Tabelle 12: Saarstahl AG – Intelligente Prozessprognose basierend auf Big Data-Analytics-Verfahren (iPRODICT)..... 49

Tabelle 13: Betrieblicher Einkauf – Automatisierte Einpreisung von externen Rohstoffschwankungen 54

Tabelle 14: PhantoMinds – Innovations-Projekte für eine Crowdsourcing-Plattform identifizieren und akquirieren 59

Tabelle 15: Brückner Maschinenbau GmbH &Co.KG – Industrie 4.0 und intelligente Maschinen 62

Tabelle 16: Marc O'Polo, navabi, Humance – Neue beste Freunde: Big Data und der Online-Handel 65

Tabelle 17: Übersicht Definitionen Cloud Computing 69

Tabelle 18: Wahrnehmung von Ertragsprinzipien 75

Tabelle 19: Telekom Deutschland – Mit Big Data und Social Media Monitoring die letzte Meile zum Kunden überwinden 81

1 Einleitung

Die Entwicklung digitaler Technologien resultiert in der Anpassung von bestehenden Geschäftsmodellen sowie der Schaffung neuer, disruptiver Geschäftsmodelle. Die Möglichkeiten der Digitalisierung können durch Unternehmen mit dem Ziel der Effizienzsteigerung in der Wertschöpfung eingesetzt werden (Loebbecke und Picot, 2015). Die Bedeutung der digitalen Technologien vermittelt ein Blick auf die wertvollsten Unternehmen der Welt. Junge Unternehmen, wie Facebook, Google und Twitter gehören dazu. In Deutschland führen die Unternehmen United Internet und Zalando die Rangliste nach Marktkapitalisierung für das Jahr 2015 an. Digitale Technologien sind die Grundvoraussetzung für die Wertschöpfung dieser erfolgreichen Unternehmen. Einzelne Digitalisierungsprojekte in anderen Unternehmen resultierten in Umsatzsteigerungen, Verbesserungen des Unternehmensimages, Kostensenkungen sowie der Erschließung neuer Märkte (Müller et al., 2016). Die Wertschöpfung ist auf der linken Seite des Business Model Canvas abgebildet und setzt sich aus den Geschäftsmodellelementen Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen und Schlüsselpartner zusammen (siehe Abbildung 1). Bezogen auf die rechte Seite des Business Model Canvas (Kundensegmente, Kanäle, Kundenbeziehung) und das Wertversprechen lassen sich neue auf der Digitalisierung beruhende Geschäftschancen mit neuen auf digitalen Kanälen basierenden Geschäftsmodellen, der Bedienung eines neuen Kundenwunsches, durch alternative Varianten der Kundenbindung oder Kombinationen der genannten Varianten erreichen (Lucas et al., 2013). Über das mobile Internet wurde bspw. WhatsApp etabliert und hat die Kommunikationstechnologie SMS weitestgehend verdrängt. Sobald spezifische Digitalisierungslösungen jedoch standardisiert für einen Markt oder eine Branche vorliegen, sind Unternehmen gezwungen, sich neue Wettbewerbsvorteile zu schaffen. Die vorliegende Studie dient im futureTEX-Teilprojekt mit dem Schwerpunkt Geschäftsmodellinnovation zur Schaffung einer Übersicht der Auswirkungen disruptiver Technologien auf Geschäftsmodelle.

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Schlüsselpartner
• Lieferantenmanagement (Virtual Co-Creation)
• Konkurrenzanalysen (Business Intelligence Systeme)</td>
<td>Schlüsselaktivitäten
• Beschaffungsaktivitäten (Order Tracking)
• Produktionsaktivitäten (MES)</td>
<td rowspan="2">Wertversprechen
• After-Sales (digitales Beschwerdemanagement
• Regelmäßige Kundengespräche (Videokonferenzen)
• Proaktive Identifikation von Nutzenerwartung (Verwendungsdatenbasierte Entwicklung)
• Dienstleistungsinnovationen auf Basis von Kundenideen (Digitale Kundenplattform)</td>
<td>Kundenbeziehungen
• Individualisierte Kommunikation mit Kunden (digitale Kommunikationsmittel)</td>
<td rowspan="2">Kundensegmente
• Neue Kundensegmente (zusätzlicher digitaler Kundennutzen)</td>
</tr>
<tr>
<td>Schlüsselressourcen
• Management von HR (digitale Schulungen)
• Wissensmanagement (Kollaborations-Plattformen</td>
<td>Kanäle
• Distributionsmanagement (Webbasierte Vertriebskanäle)</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Kostenstruktur
• Konstruktionsbezogene Kostenoptimierung (digitale Produktentwicklung/Simulation)
• Prozessbezogene Kosteneinsparungen (Digitalisierung von Produktions-prozessen, 3D-Drucker)</td>
<td colspan="2">Einnahmequellen
• Alternative Preismodelle (Pay-per-Use Modelle)
• Monitoring tatsächlich realisierter Preise (Computer Aided Selling)</td>
</tr>
</table>

Abbildung 1: Beispielhafte Übersicht für Digitalisierungsmöglichkeiten anhand des Business Model Canvas

(Quelle: Werani et al., 2017)

Das Akronym SMAC Umfasst die vier Themenfelder „Social Media“, „Mobile Computing“, „Analytics“ und „Cloud Computing“ und werden im Hinblick auf das Projekt im Bereich der distributiven Technologien untersucht. Um ihre Auswirkung auf Geschäftsmodelle einschätzen zu können, wurden folgende Forschungsfragen gestellt:

- Was wird unter dem jeweiligen Begriff verstanden?
- Welche Angebote gibt es am Markt und welche Managementmethoden wurden im Kontext der Technologien und von Geschäftsmodellen entwickelt?
- Welche Herausforderungen lassen sich für Unternehmen in Verbindung mit den Technologien feststellen?
- Welche realen Fallbeispiele der wirtschaftlichen Anwendung von SMAC-Technologien werden in der Literatur genannt?

Die Datenbank „Web of Science“ wurde benutzt, um internationale Quellen zu finden. Dafür wurden folgende Kombinationen der Suchbegriffe zu SMAC-Technologien verwendet: „social“, „social media“, „mobile“, „mobile computing“, „computing“, „analytics“, „cloud“ und „cloud computing“ jeweils in Verbindung mit dem Operator „AND“ und den Begriffen „business model“ oder „business model innovation“. Um die Resultate zu präzisieren, wurde die Suche auf „im Titel“ eingeschränkt.

Tabelle 1: Resultate der Suche in Datenbank „Web of science“

(Quelle: eigene Darstellung)

Suchbegriff-Kombination	Social	Social Media	Mobile	Mobile Computing	Computing	Analytics	Cloud	Cloud Computing
Business Model	92	11	57	keine Ergebnisse	20	18	58	16
Business Model Innovation	11	keine Ergebnisse	6	keine Ergebnisse	keine Ergebnisse	keine Ergebnisse	4	keine Ergebnisse

Mittels dieser Kombinationen führte die Suche mit Web of Science zu 293 Artikeln. Die Resultate haben gezeigt, dass deutlich weniger Artikel zur Analyse der Geschäftsmodellinnovation vorliegen als zu Geschäftsmodellen selbst. Aus der Abbildung 2 ist ersichtlich, dass innerhalb der letzten Dekade die Anzahl der Artikel zum Thema der SMAC-Technologien und ihre Auswirkung auf Geschäftsmodelle gestiegen ist und im Jahr 2015 bereits bei 61 Artikeln lag.

Die Mehrheit der Artikel wurde zu den Rubriken „Computer Science“, „Business“, „Engineering“, „Management“, „Information Science“, „Economics“, „Telecommunications“, “Environmental Studies/Sciences” zugeordnet. Andere Kategorien mit weniger Nennungen waren: “Automation Control Systems Biochemistry Molecular Biology”, “Construction Building Technology”, “Dermatology”, “Education”, “Energy Fuels”, “Ethics”, “Green Sustainable Science Technology”, “Health Care/Policy”, “Hospitality Leisure Sport Tourism”, “Law”, “Materials”, “Mathematics interdisciplinary Applications”, “Mechanics”, “Medicine”, “Metallurgy”, “Mining Mineral Processing”, “Multidisciplinary Sciences”, “Nursing”, “Operations Research”, “Planning Development”, “Psychiatry”, “Psychology”, “Social Issues/Sciences”, “Substance Abuse” und “Veterinary Sciences”.

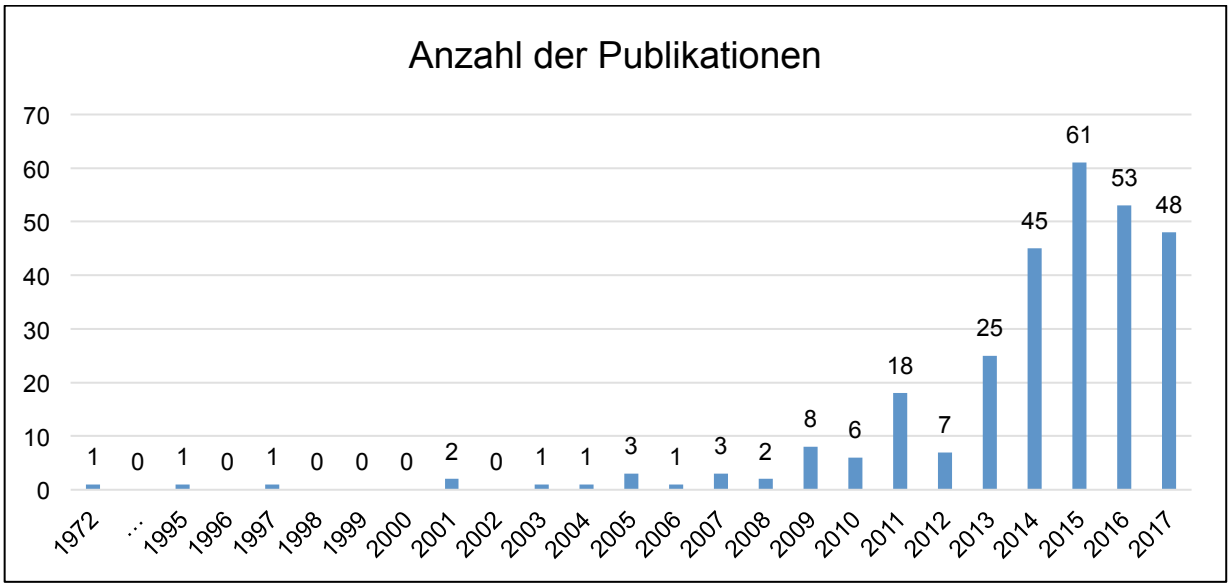


Abbildung 2: Zeitreihenanalyse der Artikel

(Quelle: eigene Darstellung)

Nachdem die Duplikate und nicht passende Papers ausgeschlossen wurden, blieben nach der ersten Analyse 83 relevante Papers zur qualitativen Einschätzung. Als nicht passende Artikel wurden Papers bezeichnet, deren Fokus nur auf einem Begriff der Begriffskombination lag. Analysiert der Artikel beispielsweise soziale Medien, aber nicht im Kontext der Geschäftsmodelle oder Geschäftsmodellinnovationen, wurde dieser ausgeschlossen. Außerdem wurden die Artikel ausgeschlossen, die sich mit der Analyse der Geschäftsprozesse beschäftigen.

Als Datenbank für Suche nach deutschsprachigen Quellen wurde WISO verwendet. Die Kombinationen der Suchbegriffe wurden entsprechend übersetzt.

Tabelle 2: Resultate der Suche in Datenbank „WISO“

(Quelle: eigene Darstellung)

Schlüsselwort-kombination	Sozial	Soziale Medien	Mobile	Mobile Computing	Computing	Analytik	Cloud	Cloud Computing
Geschäftsmodell	1	Kein Treffer	56	Kein Treffer	14	Kein Treffer	24	11
Geschäftsmodell-innovation	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer	Kein Treffer

Im Vergleich zu „Web of Science“ hat diese Suche deutlich weniger Quellen zum Thema zur Verfügung. Nachdem das Screening der 106 Papers durchgeführt wurde und nicht passende Quellen ausgeschlossen wurden, betrug die endgültige Anzahl 34 Quellen. Diese Papers wurden qualitativ analysiert. Die Kriterien zum Ausschluss einiger Papers waren dessen Verfügbarkeit zum Volltext und ebenfalls der Kontext.

2 Social Media

2.1 Begriffsdefinition

Der Begriff des Social Media, oder auch sozialen Medien, beschreibt die Vernetzung von Nutzern mit Hilfe des Internets. Durch sie werden bereits bestehende Geschäftsmodelle verändert. Die Skalierbarkeit von Leistungsangeboten der jeweiligen Geschäftsmodelle kann durch die Netzeffekte erhöht werden (Breyer-Mayländer, 2014). Über verschiedene Kanäle können Nutzer definierter Gemeinschaften miteinander kommunizieren oder Informationen teilen. Durch das gemeinsame Erstellen, Bearbeiten und Verteilen von Inhalten stützt der Begriff Social Media zudem das Phänomen Web 2.0. Dafür werden verschiedene Formen, wie Text, Bild, Audio oder Video verwendet. Das Teilen dieser Informationen findet auf verschiedenen digitalen Plattformen statt, welche einen interaktiven Austausch von Informationen und die Kommunikation unterstützt (Wikipedia, 2018). Kaplan und Haenlein (2010) definieren Social Media als „eine Gruppe von Internetanwendungen, die auf den technologischen und ideologischen Grundlagen des Web 2.0 aufbauen und das Erstellen und den Austausch von User Generated Content ermöglichen“.

Auch im unternehmerischen Kontext wird Social Media vielseitig verwendet. Interne soziale Medien sind eigens für das Unternehmen geschaffene Plattformen. Diese werden oftmals von großen Firmen verwendet, dessen Mitarbeitende global verteilt sind. Sie dienen meist der Kommunikation und zum Wissensaustausch (Wikipedia, 2018). In einer Studie von Onyechi und Abeysinghe (2009) gaben über die Hälfte der Mitarbeitenden an, dass die sozialen Medien ihren Arbeitsalltag erleichtern.

Das externe Social Media beschreibt die Nutzung bestehender Plattformen, welche unabhängig von einem Unternehmen existieren. So kann beispielsweise durch Internetplattformen wie Xing oder LinkedIn der Mitarbeitende sein Unternehmen, entsprechend des Social Media Guidlines (falls vorhanden), repräsentieren. Auch Unternehmen präsentieren sich auf Plattformen wie Facebook. Dies ist eine einfache Möglichkeit für ein Unternehmen seine Reichweite zu überprüfen und ggf. zu erweitern. Das Unternehmen Adidas hatte zum Beispiel im Januar 2016 auf Facebook über 22 Millionen Follower. Im März 2018 sind es bereits mehr als 33 Millionen. Die externe Nutzung wird im Allgemeinen in fünf Bereichen (Marketing, Monitoring, Kundenser-

vice, Vertrieb, Human Resources) angewendet, welche im Folgenden kurz dargestellt werden (Wikipedia, 2018):

Social Media Marketing

Bei dem Social Media Marketing handelt es sich um eine Form des Online Marketings. Unternehmen möchten entsprechend mittels den Plattformen kundenorientiert kommunizieren. Außerdem dient es dazu sowohl soziale als auch wirtschaftliche Kontakte aus- und aufzubauen. Mittels dem Social Media Marketings soll die Aufmerksamkeit für das Unternehmen generiert, Online-Unterhaltungen zum Unternehmensinhalt angeregt und das Teilen von Unternehmensinhalten innerhalb der Netzwerke gefördert werden.

Social Media Monitoring

Die systematische, kontinuierliche und themenspezifische Suche, Erhebung, Aufbereitung, Analyse, Interpretation und Archivierung von Inhalten aus sozialen Medien wird als Social Media Monitoring bezeichnet. Dabei werden Plattformen wie Blogs, Facebook, Twitter, Instagram oder ähnliches untersucht. Dadurch können Markttrends sowohl vom eigenen Unternehmen als auch von Wettbewerbern schneller identifiziert werden.

Kundenservice

Viele Unternehmen bieten bereits über die Plattformen einen Kundenservice an. Hat der Kunde ein einfach zu klärendes Problem kann er entsprechend über seine Wunschplattform – insofern das Unternehmen auf dieser Seite vertreten ist – den Kundenservice kontaktieren und das Problem klären.

Vertrieb

Im Vertriebsbereich können die Plattformen zum direkten Verkauf oder für Verkaufsgespräche genutzt werden.

Human Resources

Viele Unternehmen nutzen bereits Social Media Plattformen dazu, sich sowohl über potenzielle Mitarbeitende zu informieren als auch zu rekrutieren. Auch kann über die Plattform der Kontakt zu ehemaligen Mitarbeitenden gepflegt werden. Innerhalb der Personalentwicklung werden ebenfalls bereits Plattformen zur Beurteilung des Mitarbeiterverhaltens verwendet, z.B. über Virtuel Game Worlds oder Virtual Social Worlds.

2.2 Marktübersicht und Managementmethoden

Durch die Möglichkeit über das Social Media an verschiedenste Informationen über Personen zu kommen oder Informationen schnell und zeitgemäß verbreiten zu können, bietet sich eine Vielzahl von neuen Geschäftsmodellen. Aktuell werden die Formen der Geschäftsmodelle in Location Based Services (LBS) und Location Based Marketing (LBM) unterteilt. Unter die Services fallen zum Beispiel LB Information, LB Community, LB Transaction und LB Couponing. Das Location Based Marketing wird in Argumented Reality, QR-Codes, Check-In-Services und LBS Couponung unterteilt (Breyer-Mayländer, 2015). Abbildung 3 liefert einen ersten Überblick über die Geschäftsmodelle im Bereich Social Media, welche im Anschluss näher erläutert werden.

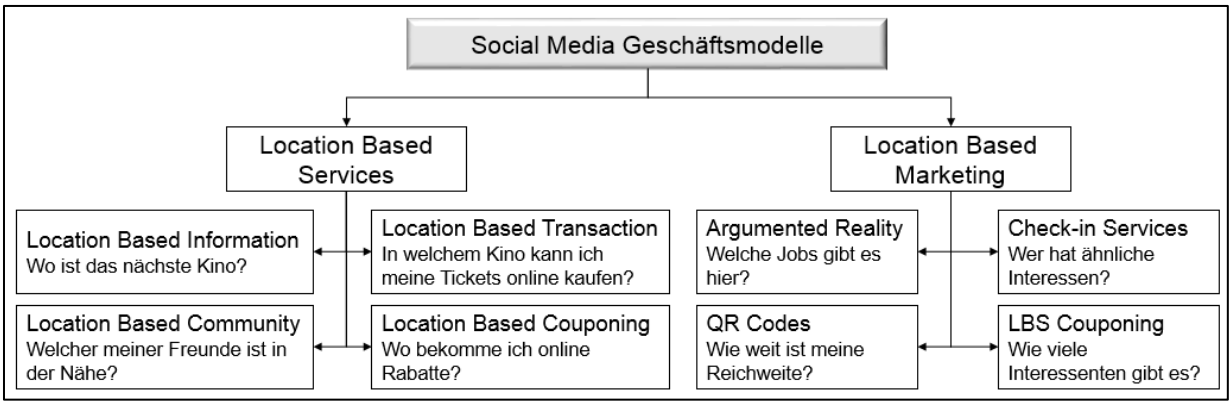


Abbildung 3: Überblick der Geschäftsmodelle im Social Media Bereich

(In Anlehnung an Breyer-Mayländer, 2015)

Die Geschäftsmodelle im Bereich Location Based Services lassen sich wie folgt beschreiben:

- Location Based Information (LBI): Der lokal basierte Informationsaustausch fußt auf die geographische Lage des Nutzers. Somit können Informationen über in der Nähe befindliche Geschäfte und Lokalitäten abgerufen werden.
- Location Based Community (LBC): Die lokal basierte Community ist ähnlich aufgebaut wie der lokal basierte Informationsaustausch. Es handelt sich dabei jedoch nicht um die Informationen, die abgerufen werden, sondern um in der Nähe befindliche Personen im eigenen Familien- und/oder Bekanntenkreis.

- Location Based Transaction (LBT): Mit der lokal basierten Transaktion kann der Nutzer mittels Handy vor Ort beispielsweise einen QR-Code scannen und seinen Bezahlvorgang vornehmen.
- Location Based Couponing (LBC): Das lokal basierte Couponing funktioniert ähnlich wie die LBT. Ziel des Couponing hingegen sind Rabattaktionen (Breyer-Mayländer, 2015).

Die Geschäftsmodelle im Bereich Location Based Marketing lassen sich wie folgt beschreiben:

- Check-in-Services: Bei dieser Form kann der Nutzer seiner Gemeinschaft mitteilen, wo er sich gerade befindet. Auch Fluggesellschaften machen sich diese Form bereits zu Nutze. Bei der Reservierung durch den Kunden werden dessen Angaben auf verschiedenen Social Media Plattformen, wie beispielsweise Facebook überprüft. Anhand dieser Angaben werden Passagiere mit ähnlichen Interessen gefiltert, sodass diese nebeneinander platziert werden können.
- LBS Couponing: Diese besondere Form der Rabattaktionen zielt darauf ab, dass ein Rabatt erst zustande kommt, wenn eine Mindestanzahl an Kunden eine Nachfrage erzeugen.
- Argumented Reality: Ein mobiles Endgerät sorgt hierbei für eine Verbindung der realen mit der virtuellen Welt. Diese Form nutzt beispielsweise der Stellenmarkt „Jobstairs“. In vereinzelten Städten haben die Nutzer der App die Möglichkeit mittels Argumented Reality Firmengebäude zu scannen, um zu erfahren, welche aktuellen Stellenangebote die ansässige Firma hat. Diese Form von Geschäftsmodell lässt die Möglichkeit offen in naher Zukunft eine Gesichtserkennung mit anschließender Bereitstellung von Informationen sämtlicher Social Media Plattformen über die Person erhalten zu können.
- QR-Codes: Oftmals sind für viele Aktionen derzeit noch QR-Codes notwendig. Über diese können mittels Scannen mit einem Endgerät zumeist zusätzliche Informationen abgerufen werden. Die Supermarktkette Tesco hat in Südkorea einen virtuellen Markt getestet. Der Kunde findet in den Städten beispielsweise an Bushaltestellen Plakate mit Waren und entsprechenden QR-Codes. Er muss somit nicht mehr direkt in den Supermarkt, die Ware wird nach dem Scannen nach Hause geliefert. In anderer Form nutze ein Jeans-Label die

QR-Codes. Die Kunden erhielten hier einen QR-Code, welchen sie über Facebook teilen konnten. Je mehr Freunde und Bekannte den Eintrag mit „Gefällt mir“ markierten, desto höher war der Rabatt für die Kunden (Breyer-Mayländer, 2015).

Manager haben unterschiedliche Vorstellungen von Social Media. Daraus resultiert, dass sich aufgrund der Verwendung von Social Media die Interaktion mit Kunden nicht immer drastisch ändert, sondern die Möglichkeiten der Verwendung von Social Media sich auch in Form einer Evolution der Kundenkanäle äußern. Die Autoren (Rydén et al., 2015) identifizieren die vier Formen „business-to-customers“, „business-from-customers“, „business-with-customers“ und „business-for-customers“. Sie entwickeln darauf aufbauend einen konzeptionellen Rahmen für Manager, um ihr eigenes mentales Modell zu definieren und darauf aufbauend Social Media besser zu nutzen. Die mentalen Modelle von Managern haben einen starken Einfluss auf die Entwicklung von Unternehmen. Folglich raten die Autoren Rydén et al., die mentalen Modelle mit Bedacht zu wählen. Des Weiteren sind die mentalen Modelle sowie die daraus resultierenden Schlussfolgerungen, möglichst schnell zu formulieren. Der Grund dafür besteht in der hohen Disruptionsgeschwindigkeit, welche durch die Entstehung digitaler Startups erreicht werden kann und bestehende Unternehmen gefährdet. In ihrem „Social media sensemaking model“, welches in Abbildung 4 dargestellt ist, fassen die Autoren ihre Erkenntnisse zusammen.

Das Model zeigt, dass sich die mentalen Modelle, welche auf dem mittleren Zylinder dargestellt sind, auf die sinnstiftende Verwendung von Social Media auswirkt. Die sinnstiftende Verwendung beruht auf den sogenannten „Historical Antecedents“, welche auf dem untersten Zylinder dargestellt sind. Die gepunkteten Linien visualisieren das kategorische bzw. das reflektierende Denken. Nur über das reflektierende Denken bzgl. der Verwendung von Social Media können Manager ihr statisches Denken in bestehenden Kategorien des eignen Denkens überkommen. Die erste Variante des sinnstiftenden Einsatzes besteht in der Kommunikation in eine Richtung. Beim Promote and Sell wird Social Media als zusätzlicher Kanal zum Vertrieb von Produkten oder Services genutzt. Das dazugehörige mentale Model heißt Business-to-Customer. Damit ist die Kommunikation in Richtung Kunden gemeint, die einen Dialog noch eine intensivierte Kundenbeziehung in den Fokus rückt. Passend dazu lassen sich die historischen Ursachen bzw. „Historic Antecedents“ beschreiben. In den

ersten 50 Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts wurde in hierarchisch organisierten Unternehmen primär mit dem Kunden kommuniziert, um Produkte oder Services zu verkaufen. Die nächste sinnstiftende Variante von Social Media betiteln die Autoren mit „Listen and Learn“. Damit ist die Nutzung von Social Media zur Beobachtung und Analyse der Kunden gemeint, ohne jedoch mit Kunden in einen Dialog zu treten. Folglich liegt bei dieser Variante ebenfalls nur ein gerichteter Kanal in Richtung des Kunden vor.

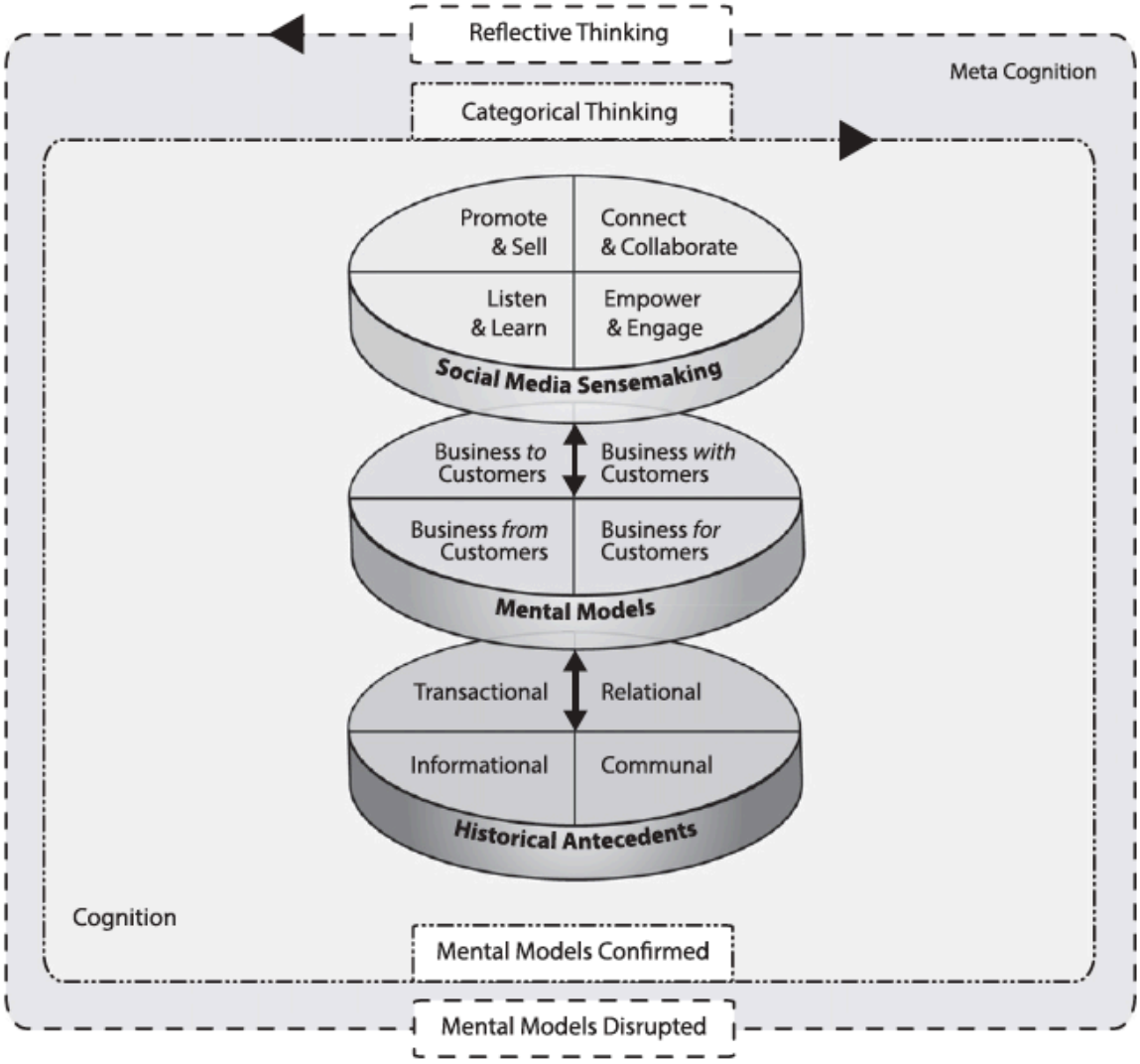


Abbildung 4: Social media sensemaking model

(Quelle: Rydén et al., 2015)

Mit dem entsprechenden Mental Model verbinden die Autoren insbesondere die Kundenorientieren. Kundenverhalten und Kundenwünsche können ermittelt und bestimmten Kundensegmenten zugeordnet werden. Über die Bildung und bedarfsgerechte Bedienung von Kundensegmenten dient dieses Mental Model der Kundenbin-

dung. Einhergehend mit dem Konzept des Marketings stammt diese Variante der Verwendung von Social Media aus dem „Historical Antecedent“ „Informational“. Unternehmen untersuchen Kunden und deren Verhalten zunehmend, um Verbesserungen an den Produkten und Services vorzunehmen. Unter der sinnstiftenden Variante von Social Media „Connect and Collaborate“ ist die komplexere Form im Vergleich zu den bisher vorgestellten Formen zu verstehen. Unternehmen treten mit bestimmten Kunden in einen Dialog und profitieren von deren Wissen für aktuelle und zukünftige Kunden. Dementsprechend ist das Mental Model „Business-with-Customers“ durch die Einstellung von Managern geprägt, mit Kunden über Social Media, wie Facebook, LinkedIn oder Xing eine längerfristige Geschäfts- und Entwicklungsbeziehung, inklusive emotionaler Kundenbindung, einzugehen, um von dem Wissen der Kunden zu partizipieren. Eine solche Einstellung bedarf der historischen Grundlage „Relational“. Im Unternehmen ist die Verwendung von Social Media fokussiert auf die Kundenbindung zu sehen. Das Top Management sollte hinter der intensiven Verwendung von Social Media stehen, da auch große Investitionen notwendig werden, um derart intensive Kanäle, über die zusätzlich gemeinsame Projekte und Erlebnisse mit Kunden gesteuert werden. Die Forschung dazu geht auf Autoren wie Durkheim und Simmel bis zum Ende des neunzehnten Jahrhunderts zurück. In deren Werken werden die Beeinflussung von Menschengruppen und Menschen als Teil sozialer Netze hervorgehoben. Als vierte Variante der sinnstiftenden Verwendung von Social Media besteht „Empower and Engage“. Hiermit ist Ermächtigung und Integration von Kunden gemeint, um idealistische Ziele zu verfolgen bzw. soziale Missstände zu beseitigen. Dazu besteht für Kunden bspw. die Möglichkeit, Online-Petitionen zu erstellen oder über Videos auf soziale Probleme hinzuweisen. Das mentale Modell „Business-for-Customers“ für diese Form der Sinnstiftung zeichnet sich durch die Integration und Bemächtigung von Kunden mit dem Ziel einer gesteigerten Nachhaltigkeit, insbesondere Ökologie und Soziales aus. Gleichermaßen stellen sich Manager damit in den Dienst des Kunden, um für ihn Werte zu schaffen. Die historische Grundlage unterscheidet sich deutlich von den drei zuvor beschriebenen. Die Betonung der Gemeinschaft spricht teilweise gegen die kapitalistische Grundlogik. Entgegen der Profitorientierung dient das Geschäft einem höheren sozialen Zweck und der Konsum ist nicht Teil der Identitätsbildung.

2.3 Aktuelle Herausforderungen

Wang et al. (2014) stellen heraus, dass den Ertragsmöglichkeiten von mobilen sozialen Netzwerken nicht genügend Beachtung in Forschung und Wirtschaft geschenkt wird. Die Maximierung von Erträgen in sogenannten multi-sided Plattforms wird daher als Kernproblem benannt. Dafür muss notwendigerweise eine kritische Menge an Nutzern bestehen. Als Lösungsmöglichkeit setzen die meisten Internet-Startups sogenannte Freemium-Geschäftsmodelle um. Basisfunktionen aus den Leistungsportfolios der Unternehmen sind dabei kostenfrei. Nutzer, die besondere bzw. Premium-Funktionen verwenden, sind aufgefordert diese Leistungen zu bezahlen. Die typischen Ertragsquellen von mobilen sozialen Netzwerken resultieren aus Werbung, Teilen von Nutzergruppen, die Abonnements abschließen und dem Verkauf virtueller oder physischer Produkte. Abbildung 5 bietet einen Überblick über unterschiedliche Ertragsmöglichkeiten mit den Partnern von Multisided Plattform Netzwerken.

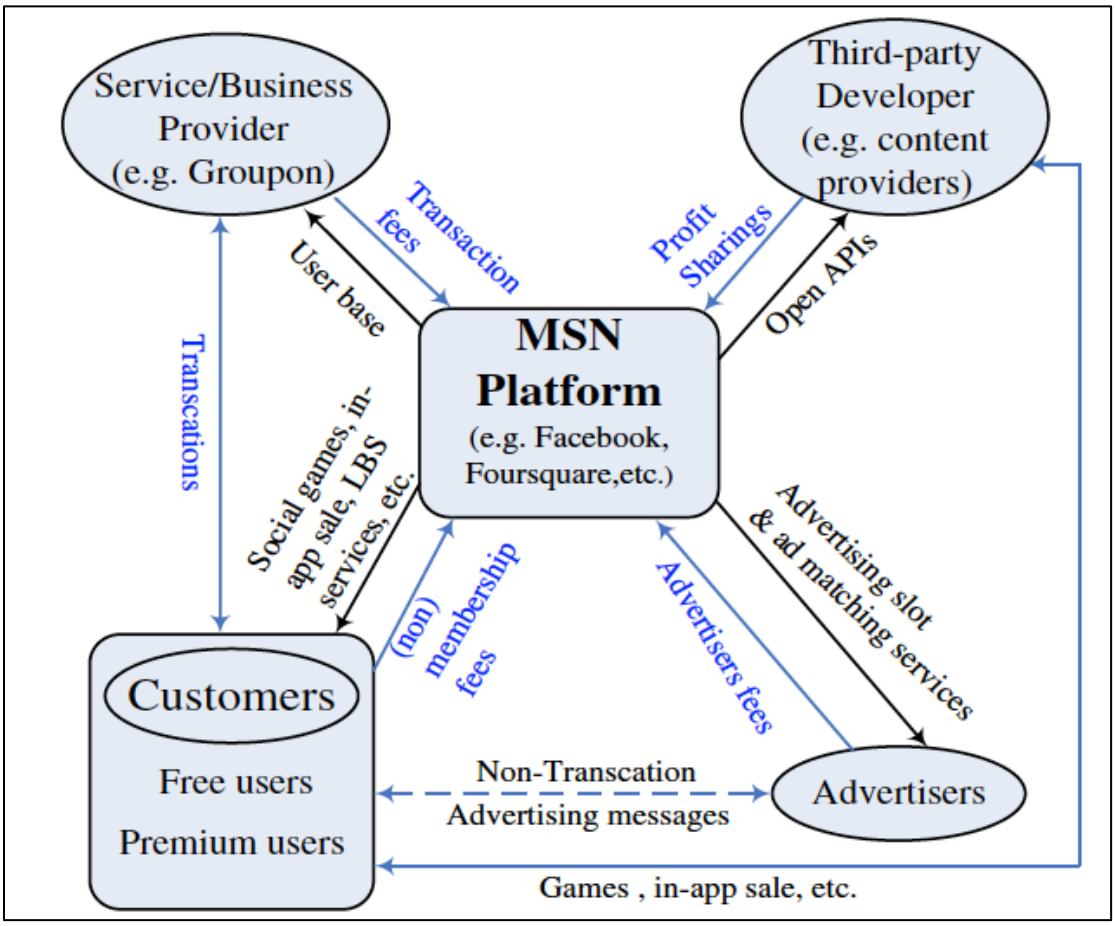


Abbildung 5: Erträge durch unterschiedliche Partner von Multisided Platform Netzwerken

(Quelle: Wang et al., 2014)

2.4 Fallbeispiele

Das Geschäftsmodell des chinesischen Netzwerkes renren.com wird durch (Yang, 2013) untersucht. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht dabei das Ertragsmodell des Unternehmens. Als grundsätzliche Ertragsmöglichkeiten werden Werbeeinnahmen, Abonnements und Transaktionsmodelle betrachtet. Das konkrete Unternehmen erzielt Einnahmen durch Werbung, Online-Spiele und andere. Die beiden erstgenannten Einnahmequellen sorgten für $15 Mio. und $12 Mio. von insgesamt $32,8 Mio. Einnahmen im Jahr 2011 (www.renren.com). Virtuelle Geschenke-Services und zusätzliche Angebote für Nutzer, die ihre persönliche Webseite selber designen möchten, bezahlte Marketing-Untersuchungen, Event-Sponsoring, Instant-Messaging, Second-Hand-Verkaufsmöglichkeiten sowie Video-Sharing sind nutzenstiftenden Prozesse für Kunden, die auf Basis der Betreiber des sozialen Netzwerkes Einnahmen erwirtschaftet. Ein weiteres erfolgreiches Beispiel der Verwendung von Social Media für Geschäftsmodelle ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Telekom Deutschland – Mit Big Data und Social Media Monitoring die letzte Meile zum Kunden überwinden

Steckbrief	**Anwender:** **Deutsche Telekom AG, Telekom Deutschland GmbH**	**IT-Service-Provider:** **VICO Research & Consulting GmbH**
	Mithilfe von Big Data-Technologien und Social Media Analytics intensiviert die Deutsche Telekom AG ihre Kundenbeziehungen und schafft innovative Supportkanäle. Bereits bestehende Prozesse werden um einen proaktiven Service zum Kunden erweitert, der innerhalb kürzester Zeit auf potenzielle Servicefälle eingeht. Somit entsteht ein wichtiges Kundebindungsinstrument das sich positiv auf die Servicequalität der Telekom auswirkt.	
Herausforderung	Seit 2010 bietet die Deutsche Telekom AG Servicekanäle über die Social-Media-Kanäle an. Dabei hat sie den Anspruch, dem Kunden den besten Service anzubieten, wo auch immer dieser Unterstützugsbedarf geäußert wird. Aus Kundensicht werden Servicefälle auf den traditionalen Kanälenre aktiv bearbeitet, teils mit langen Wartezeiten. Viele Servicefälle werden nicht auf den Kanälen der Telekommunikati-	

	onsanbieter geäußert und blieben bislang im Social Web unentdeckt. Somit konnten diese nicht adressiert werden und potenzielle Kundenbindungschancen wurden nicht genutzt. Extrem große Datenmengen, verteilt auf eine große Anzahl unterschiedlicher Plattformen, sowie eine nicht formale und unkonkrete Ausdrucksweise im Social Web stellen die Herausforderung bei der Identifikation dieser Fälle dar. Chancen zum proaktiven Beheben des Servicewunsches können zudem nur bei sehr hoher Reaktionsgeschwindigkeit genutzt werden. Nicht zuletzt ist auch die strikte Einhaltung des Bundesdatenschutzgesetzes eine zwingende Voraussetzung für die Service-Exzellenz in den sozialen Medien.
Lösung	Bereits die Auswahl der Technologie und des Servicepartners sind von sehr großer Bedeutung beim Erfolg eines solchen Vorhabens. Die Lösung, die VICO Research & Consulting entwickelt hat, muss als Voraussetzung eine überaus hohe Datenqualität bereitstellen können und gleichzeitig eine umfängliche Abdeckung der Daten anbieten. Für das Gelingen ist es zudem wichtig, dass sämtliche Servicefälle binnen kürzester Zeit, mindestens aber im Stundenrhythmus, zur Verfügung stehen. Auch mit ständig ändernden Technologien, Designs und Darstellungsformen der einzelnen Plattformen im Social Web sollte die Lösung stabil umgehen können, sodass keine Servicefälle verloren gehen. Die Formulierung von umfangreichen Suchabfragen bildet den Einstieg in die Auswahl und Filterung der Daten. Hierbei ist die Lösung in der Lage, Anfragen mit mehreren tausend Suchwörtern (die in sich beliebig verschachtelt werden können) nahe Echtzeit auf die Daten des Social Webs anzuwenden und potenzielle Servicefälle vorzufiltern. Durch eine kontinuierliche analytische Aggregation der Suchergebnisse lassen sich zudem die Suchanfragen mit relevanten Suchphrasen kontinuierlich erweitern. Über eine parallelisierte Verarbeitungskette werden sämtliche

	Daten anhand von Textanalysetechniken ausgewertet und mit zusätzlichen klassifizierenden Metadaten wie z.B. Sprache, Kategorie und Sentiment angereichert. Die durch die Analysten des Social Media Centers der Deutschen Telekom AG identifizierten Servicefälle werden in das Workflow-Management-System überführt und können dort vom sogenannten A-Team (Alert Team) umgehend bearbeitet werden. Pro Tag werden somit 300 bis 600 neue Servicefälle als Ergebnismenge identifiziert. Die Erkennung und Verarbeitung der einzelnen Servicefälle wird kontinuierlich optimiert und der Prozess wird fortlaufend nach Effizienzgesichtspunkten angepasst. Die gesamte Lösung ist keine Teststellung im Sinne eines Proof of Concepts, sondern trägt im Produktivbetrieb direkt zur Erreichung der exzellenten Servicequalität der Deutschen Telekom AG bei.
Big Data	Die Lösung verarbeitet am Tag Datensätze im zwei - bis dreistelligen Millionenbereich und unterliegt dabei großen Schwankungen in den Datenmengen. Alle Daten liegen zunächst in unstrukturierter textueller Form vor und müssen mithilfe von parallelen Textanalyse- und Machine-Learning-Prozessen gesäubert und angereichert werden. Um Servicechancen wahrnehmen zu können, ist es außerdem unerlässlich, die Datenverarbeitung und Visualisierung in Echtzeit vorzunehmen und dem Auftraggeber Deutsche Telekom AG zur Verfügung zu stellen. Mithilfe von Big Data-Techniken konnten die Aktualisierungszyklen von ehemals einmal täglich auf nahe Echtzeit optimiert werden. Auch die Komplexität der Suchabfragen als Voraussetzung für extrem hohe Datenqualität konnte von ehemals 100 Termen pro Anfrage auf mehrere 10.000 Terme (inklusive unscharfes Suchen, sogenanntes Proximity-Search) gesteigert werden. Durch den Einsatz von parallelisierbaren Softwarebausteinen ist es ferner möglich, die Lösung in einer virtualisierten Infrastruktur dynamisch zu skalieren und künftigen Use-Cases anzupassen.

Innovation	Die Innovation der Lösung liegt in der zusätzlichen proaktiven Ansprache der Kunden die erst durch Big Data-Techniken in Form des Social-Media-Monitiorings von VICO möglich wird. In der Regel rechnen verärgerte Kunden nicht damit, außerhalb der Servicekanäle von ihrem Dienstleister angesprochen zu werden. Sie fühlen sich jedoch überdurchschnittlich wertgeschätzt, wenn dies dann doch passiert. Jede noch so negative Äußerung kann von der Deutschen Telekom AG als Dialogimpuls wahrgenommen werden. Big Data ermöglicht überhaupt erst die umfangreiche Suche und Aufbereitung solcher potenziellen Servicefälle in der beschriebenen Lösung. Bei der Umsetzung von exzellenter Servicequalität und dem weiteren Ausbau des Service-Leaderships wird damit eine Vorreiterrolle eingenommen. In der Telekommunikationsbranche kann sich die Deutsche Telekom AG durch ein positives Serviceempfinden deutlich besser vom Wettbewerb differenzieren und die hart umkämpften Kunden dauerhaft loyalisieren.
Nutzen	Der Nutzen der Lösung liegt in der unmittelbaren Erkennung von Servicefällen, Kündigungsabsichten, Reputationsschädigungen, Upselling- und Crossselling-Potenzialen mit dem Ziel der unverzüglichen Aufnahme des Dialoges mit dem Kunden. Dies führt zu Loyalität und Word-of-Mouth-Verbreitung der positiven Erlebnisse und letztendlich zu einer Differenzierung gegenüber anderen Telekommunikationsanbietern durch exzellenten Service.
Ausblick	Derzeit werden in der Deutschen Telekom AG Big Data-Technologien und deren unternehmerischer Nutzen evaluiert. Auf dieser Basis wird entschieden wie der Einsatz von Big Data in den nächsten Jahren zum Unternehmenserfolg beitragen kann.

3 Mobil Computing

3.1 Begriffsdefinition

Mobile Anwendungen auf Tablets oder Smartphones ermöglichen den orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf unterschiedlichste Anwendungen. Mit der technologiebasierten Entwicklung entstehen neue Wertschöpfungslogiken zur Erfüllung bestehender sowie neuartiger Kundenwünsche (Kim et al., 2016). Die Umsetzung von mobilen Anwendungen, bspw. Einkaufsmöglichkeiten, können als nächste Generation der Internetangebote gesehen werden, die, neben privaten Endnutzern, Unternehmensaktivitäten fördern können. Mobile Anwendungen fördern erstens die Kommunikation zwischen Mitarbeitern, Lieferanten und Kunden. Zweitens lassen sich mit ihnen Datenzugriffe für weitere unternehmerische Prozesse effizienter als zuvor gestalten (Liang et al., 2007). Aufgrund neuer Internetanwendungen und Internetdienstleistungen wächst der Datentransfer pro Jahr zwischen 30% und 100%. Der hohe Datentransfer wird durch Video- und Audioübertragungen verursacht. Weitere Anwendungen, welche den Datentransfer fördern, sind interaktive Online-Spiele, Instand Messanger und die gewöhnliche Nutzung von Internetbrowsern (Krogfoss et al., 2011).

Im unternehmerischen Kontext beschreibt das Mobil Computing den Zugriff mittels des Gerätes auf ein zentrales Informationssystem. Der Mitarbeitende ist durch das Mobil Computing dazu in der Lage von allen Standorten aus seine Tätigkeit durchzuführen bzw. Informationen abzurufen (Gabler Wirtschaftslexikon, n.d.). Diese Informationen werden beispielsweise von einer Cloud bezogen, weswegen das Mobil Computing in enger Verbindung mit dem Cloud-Computing steht. Hanhart (2008) definiert Mobil Computing wie folgt: „Mobile Computing ist die Gesamtheit aller Prozesse, Aktivitäten und Anwendungen in Unternehmen, welche mit mobilen Technologien durchgeführt oder unterstützt werden. Die Mitarbeiter, Kunden oder Lieferanten erhalten mit mobilen Geräten unabhängig von Zeit und Ort den Zugriff auf Daten und Anwendungen. Der Fokus liegt auf der Mensch-Maschine-Kommunikation.“

Das Mobile Computing findet im B2B bzw. B2C Geschäft oder innerhalb einer Unternehmung statt. Im B2B Bereich wird es beispielsweise im Supply-Chain-Integration, Fuhrparkmanagement, Job-dispatch, Außendienstunterstützung oder Remote Control angewendet. Hinsichtlich B2C findet das Mobile Computing besonders in folgen-

den Bereichen Gebrauch: Finanzdienstleistungen, Sicherheitsdienstleistungen, Shopping, Informationsdienstleistungen, Unterhaltung (z.B. Spiele), Kundenservice, Location Based Services (Teichmann and Lehner, 2002). Die Klassifikationen weiterer Anwendungen können der Abbildung 6 entnommen werden.

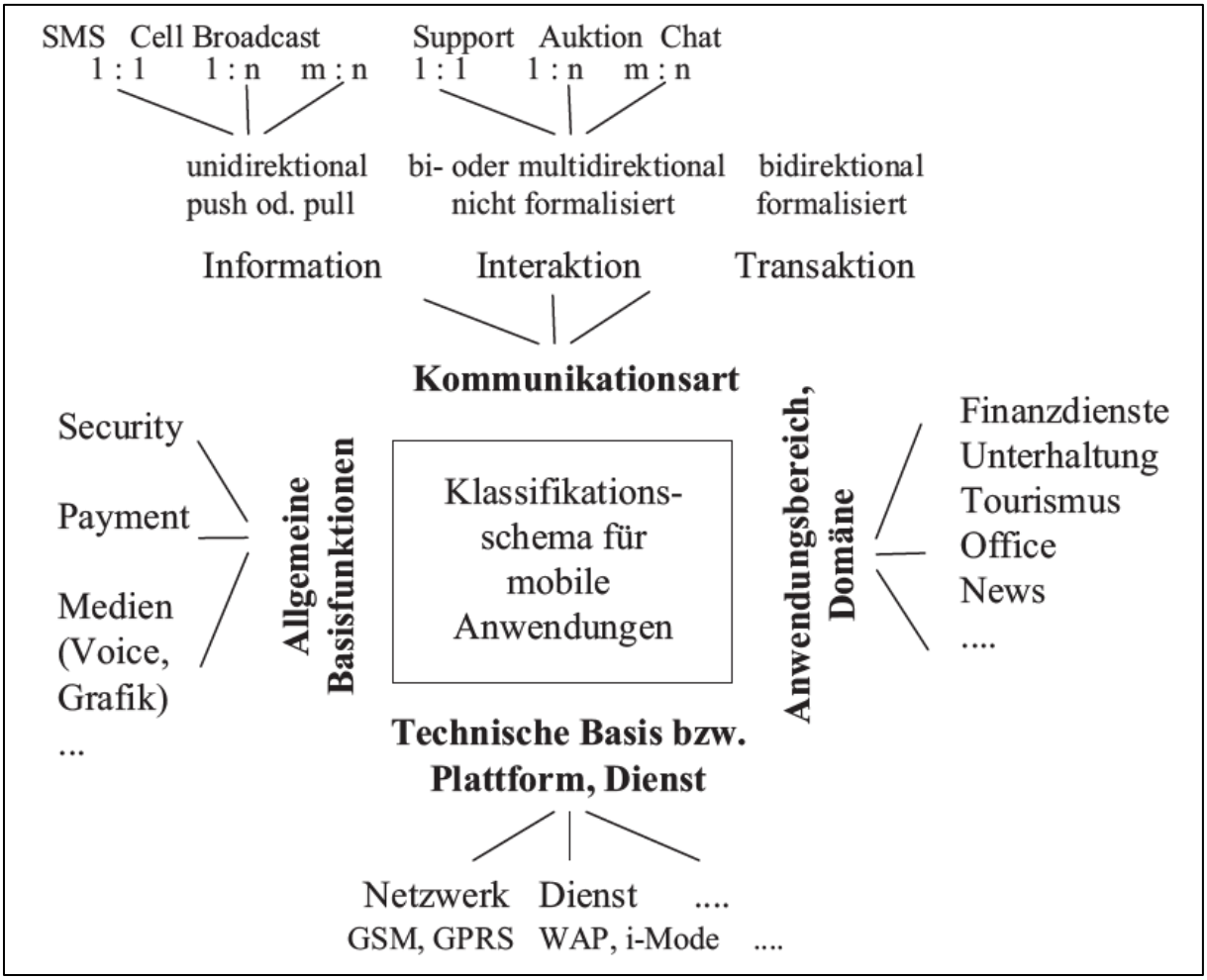


Abbildung 6: Klassifikationsschema für mobile Anwendungen

(Quelle: Teichmann and Lehner, 2002)

3.2 Marktübersicht und Managementmethoden

Die Nutzung von Mobile Computing war sowohl von einer neuen Empfangstechnik als auch von neuen und vor allem mobilen Endgeräten gegenüber stationären Endgeräten abhängig. Zu den mobilen Endgeräten gehören zum Beispiel ein Handy statt Telefon oder ein Laptop statt einem Standrechner (vgl. Abbildung 7). Die ersten elektronischen mobilen Endgeräte waren Autoradios und Transistorradios gefolgt von Kassettenrecordern und Walkmans, welche vom MP3-Player abgelöst wurden (Breunig (2006); Teichmann and Lehner (2002)).

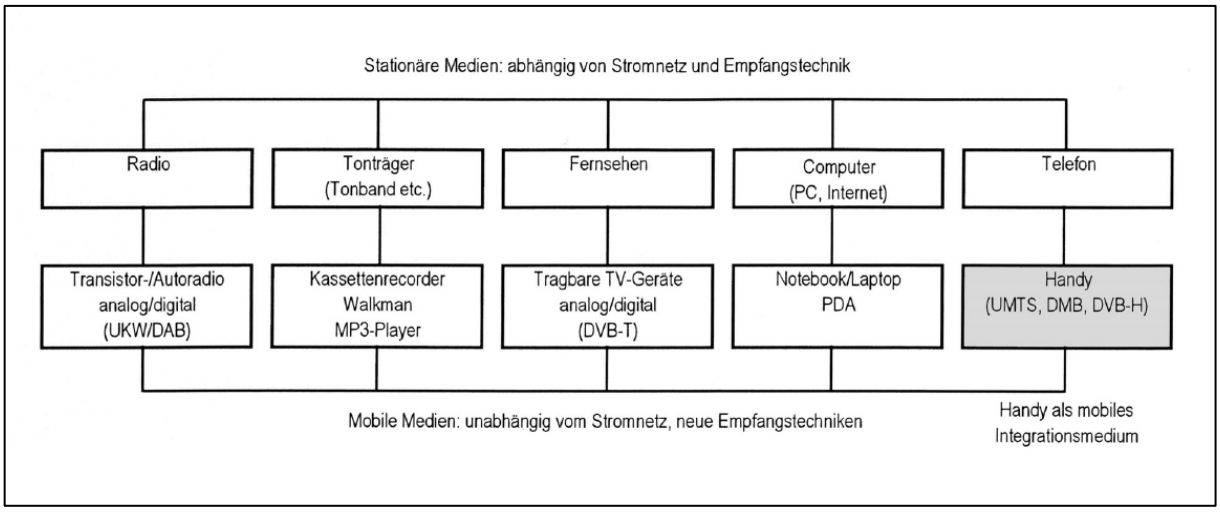


Abbildung 7: Entwicklung von stationären zu mobilen elektronischen Massenmedien

(Quelle: Breunig, 2006)

Neben den mobilen Endgeräten, die für das Mobile Computing benötigt werden, sind es vor allem die Bezahlmethoden, die für die Dienstanbieter eine große Rolle spielen. Der Kunde hat entweder die Möglichkeit ein Abonnement abzuschließen, bei dem monatliche Zahlungen fällig werden, oder Einzelabrechnungen nach jeder Transaktion zu erhalten (Breunig, 2006 / Gentner and Legler, 2000). Ein weiteres Abrechnungsmodell ist das Value Added Services. Damit hat der Nutzer die Möglichkeit Einkäufe zu tätigen, ohne bei jedem Vorgang seine Daten angeben zu müssen, da diese bereits hinterlegt sind (Gentner and Legler, 2000). iTunes verwendet beispielsweise das Bezahlsystem „ClickandBuy“, welches insbesondere für das Bezahlen von Kleinstbeträgen ausgelegt ist (Breunig, 2006). Weitere Erlösmodelle sind in Abbildung 8 dargestellt.

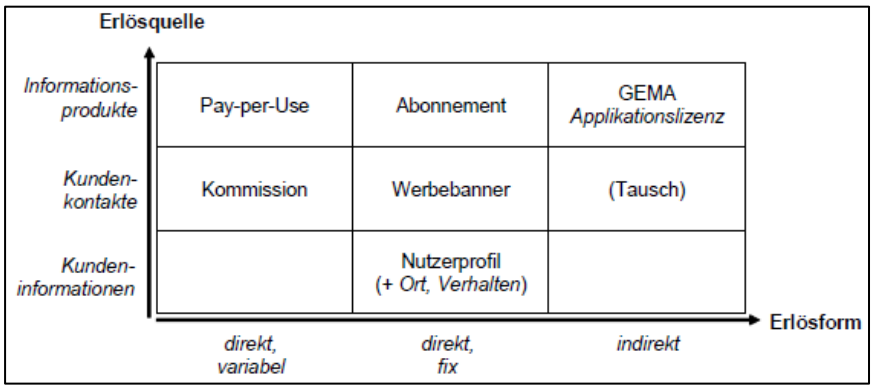


Abbildung 8: Erlösformen für Medienprodukte im Mobile Business

(Quelle: (Kaspar and Hagenhoff, 2003)

Die Erlösformen können im Allgemeinen in direkte und indirekte Bezahlmethoden eigeteilt werden. Direkte Methoden sind z.B. nutzungsabhängig wie Einzeltransaktionen nach Leistungsmenge oder Leistungsdauer, wie die Telefonie oder der Kauf von Apps. Nutzungsunabhängige Leistungen können einmalig, wie z.B. Lizenzgebühren, oder regelmäßig, wie z.B. Abonnements und Gebühren, sein. Indirekte Erlöse werden durch Werbung, Kommission oder Data-Mining erreicht. Sie sind daher besonders im B2B Bereich interessant. Unternehmen können mittels dem Data-Mining Kundengruppen identifizieren und so gezielter ihre Werbung platzieren. Üblicherweise werden Systemanbieter nicht nur Übertragungsleistungen, sondern eine Mischung aus Content, Context und Commerce anbieten (Clement, 2002). Einen Überblick über dienstabhängige Erlösmodelle bietet Abbildung 9.

	Content	Commerce	Context	Connection
Def.	Sammlung, Selektion Bereitstellung von Inhalten	Anbahnung, und/oder Abwicklung Geschäftstransaktion	Klassifikation, Systematisierung von Informationen	Information austausch in Netzwerke
Ziel	Bereitstellung von konsum-zentrierten und personalisierten Inhalten	Ergänzung/ Substitution - traditionelle Trans-aktionsphase	Komplexitäts-reduktion, Navigation	Schaffung kommerzielle oder rein kommu-nikativen Verbind-dungen in Netzen
Erlös-modell	Indirekte Erlösmodell	Transaktionsab-hängige direkte und Erlösmodell	Indirekte Erlös-modelle	Direkte und-direkte Erlös-modelle

Abbildung 9: Dienstabhängige Erlösmodelle

(Quelle: Clement, 2002)

Auch der Absatzkanal änderte sich. Zunehmend werden Marketingmaßnahmen im mobilen Bereich („mobiles Marketing“) angewendet. So wurden SMS und MMS eingesetzt, um über neue Produkte zu informieren. Die weiterhin bestehende Fernsehwerbung sollte dabei andere sein, als die auf mobilen Endgeräten. Letzteres soll eine Zusatzinformation bieten, damit Kunden beispielsweise an Gewinnspielen oder Abstimmungen teilnehmen können. Ein weiteres Geschäftsmodell des Mobil Computing

ist der interaktive Direktverkauf. Bei diesem soll der Nutzer dazu angeregt werden an Gewinnspielen teilzunehmen oder Produkte direkt zu kaufen (Breunig, 2006).

Die Entwicklung des Netz-Funkes wird allgemein als Next Generation Mobile Networks bezeichnet. Aktuell wird bereits an der sechsten Generation geforscht. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Generationen der Mobilfunktechnik. Jede Technik hatte eine Änderung der Geschäftsmodelle von Mobilfunkbetreibern zur Folge. Im Kapitel 3.4 wird exemplarisch der Fall von der dritten Generation 3G dargestellt.

Tabelle 4: Überblick über Generationen der Mobilfunktechnik

(Quelle: "Grundlagen Mobilfunk (GSM UMTS 2G 3G 4G)," n.d.)

Generation	Technik	Bandbreite		
		Maximal	Endgerät	
1G	AMPS	-	-	-
2G	GSM	9,6 kBit/s	0,0096 MBit/s	2G
2.5G	HSCSD	57,6 kBit/s	0,0576 MBit/s	-
	GPRS	115 kBit/s	0,0576 MBit/s	2.5G
2.75G	EDGE	236 kBit/s	0,236 MBit/s	2.75G
3G	UMTS	384 kBit/s	0,384 MBit/s	3G/U
3.5G	HSPA	14,4 MBit/s	14,4 MBit/s	3.5G/H
	HSPA+	42,2 MBit/s	bis 42,2 MBit/s	H+
3.9G	LTE (bis Cat 4)	150 MBit/s	bis 150 MBit/s	4G/LTE
4G	LTE Advanced (LTE-A ab Cat 6)	300-600 MBit/s	bis 600 MBit/s	4G+
4.5G	LTE Advanced Pro (LTE-A ab Cat 11)	1 GBit/s	ab 600 MBit/s	?

Innerhalb eines Unternehmens kann das Mobile Computing ebenfalls zum Einsatz kommen. Mögliche Einsatzgebiete sind:

- die Erfassung von Kundenaufträgen und Überprüfung der Lieferfähigkeit direkt vor Ort,
- das Abrufen von anstehenden Terminen oder Unterlagen durch Wartungsteams,
- der Zugriff auf Daten und Informationen, ohne auf eine herkömmliche Informatikstruktur angewiesen zu sein,
- der ortsunabhängige Zugriff auf Supply-Chain-Management-Systeme,
- das Fuhrparkmanagement,
- die Koordination von Kunden- und Patientenbesuchen oder
- Außendienstunterstützung.

Klassische Geschäftsmodelle im Mobile Computing sind entsprechend Werbemodelle, Pay-Modelle und interaktive Direktverkäufe. Welches Geschäftsmodell gewählt wird, hängt maßgeblich vom Kundensegment ab. Im Hörfunk hat sich beispielsweise

das Werbemodell als haltbar erwiesen und gehört zu dessen wichtigsten Einnahmequellen (Breunig, 2006).

Verschiedene Akteure im Bereich des Mobile Business sind in den Wertschöpfungsbereichen tätig, welche stark miteinander verknüpft sind. Diese sind voneinander abhängig, da beispielsweise ein die Technologie von UMTS nur dann genutzt werden kann, wenn ein entsprechendes Endgerät diese Dienste verarbeiten kann. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Wertschöpfungskette im Mobilen Business.

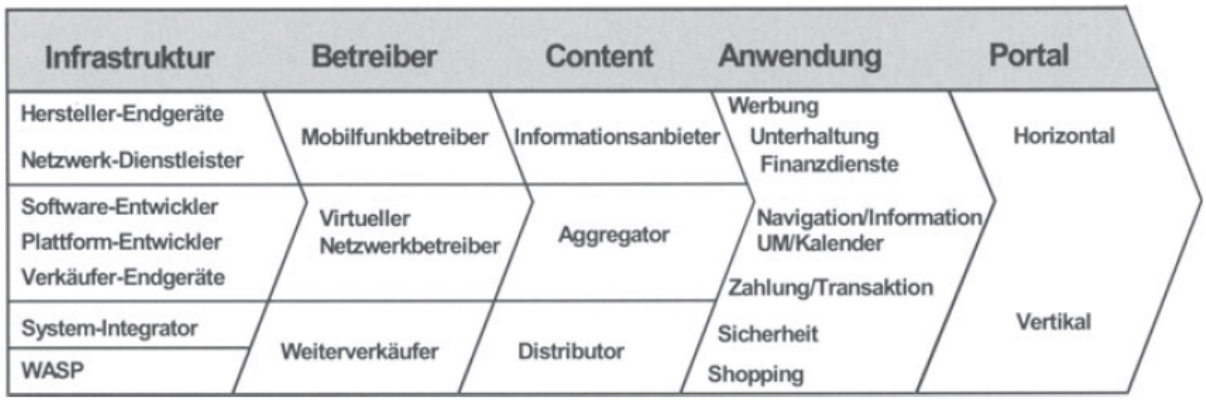


Abbildung 10: Die Wertschöpfungskette des Mobile Business

(Quelle: (Clement, 2002)

Für die Infrastruktur sind sowohl Hersteller der Endgeräte als auch Mobilfunkanbieter vonnöten. Letztere sind auch Bestandteil der Betreiber. Durch ihre Informationen wissen sie, wo sich die Kunden befinden und können entsprechend ortsspezifische Anwendungen verkaufen. Im Content-Bereich befinden sich alle Informationsanbieter, welche beispielsweise Internetseiten mobilfähig machen.

Kim et al. (2016) entwickeln ein Kennzahlensystem für mobile Anwendungen. Sie unterscheiden dabei in „Akquisitions-Metriken“, „Kundenbindungs-Metriken“ und „Crawling-Metriken“. Für Akquisitions-Metriken kommen Kennzahlen, wie die Anzahl der App-Öffnungen, neue und aktive Kunden sowie die maximale Anzahl gleichzeitiger Nutzer in Frage. Zu den Kundenbindungs-Metriken zählen die Zahlen zu Verweilzeit in einer App, die Verwendung sogenannter Top-Features und weitere besondere Nutzeraktionen in einer Anwendung. Der Anteil „engagierter Nutzer“ ergibt sich aus der Anzahl aller Nutzer, die eine installierte Anwendung pro Tag öffnen, dividiert durch die Anzahl aller Nutzer, die eine Anwendung installiert haben. Diese Kennzahl wird der Akquisitions-Metrik zugeordnet. Alternativ werden als Kundenbin-

dungs-Metrik täglich, wöchentlich und monatlich aktive Nutzer ermittelt und in Verhältnisse, wie täglich aktive Nutzer pro monatlich aktive Nutzer gesetzt. Die Crawling-Metriken bestimmen das direkte Ergebnis einer Anwendung in unterschiedlichen Dimensionen. Dazu gehören der bezahlte Preis für eine Anwendung, Belohnungen für Kunden und Bewertungen durch Kunden.

Looney et al. (2004) diskutieren in ihrem Artikel Vor- und Nachteile unterschiedlicher Geschäftsmodelle für mobile Investment-Angebote. Sie haben dafür 21 Unternehmen auf ihre Geschäftsmodelle untersucht. Die signifikanten Unterschiede der Geschäftsmodelle bestehen in der Preisstrategie und dem Typ der Plattform bzw. der Plattformunterstützung. Die Preisstrategie mobiler Investment-Angebote kann an Preisstrategien konventioneller Internetangebote angelegt sein und wird dann als Standard bezeichnet. Die geschichtete Preisstrategie zeichnet eine stärkere Preisdifferenzierung aus. Umsatzstarken Kunden werden in dieser Preisstrategie weniger oder keine Kommissionsgebühren in Rechnung gestellt, um die Umsätze, auf die eine proportionale Gebühr entfällt, zu fördern. Den Begriff Plattform beziehen die Autoren auf Geräte, Anwendungen und Netzwerke, die zur Nutzung der Investment-Angebote notwendig sind. Sie unterscheiden analog zu den Preisstrategien zwischen vertikalen und polymorphen Plattformen. Den vier möglichen Kombinationen der zu unterscheidenden Attribute ordnen die Autoren jeweils Geschäftsmodelltypen zu.

Der erste Geschäftsmodelltyp heißt Basismodell. Hierbei handelt es sich um das einfachste Modell, welches sich durch ein Preisschema für alle Kunden und eine eingeschränkte Plattformunterstützung auszeichnet. Die Einfachheit stellt für neue Kunden, welche noch wenig oder keine Erfahrung mit Investmentplattformen haben, einen Vorteil dar. Weitere Stärken bestehen in der Möglichkeit, Angebote zu kombinieren, da über die vertikalen Plattformen ein relativ großer Teil der Wertschöpfungskette abgedeckt ist. Durch die Integration unterschiedlicher Technologien bei einem Anbieter wird die komplementäre Funktionsweise unterschiedlicher Technologien unterstützt. Die Grenzen des Basismodells liegen im Ausschluss von profitablen erfahrenen Nutzern, welche umfangreicheren Funktionen wünschen. Des Weiteren kann das Unternehmen mit einem einfachen Aufbau kaum auf sich etablierende komplexere Angebote reagieren.

Das zweite Modell wird als Anreizmodell bezeichnet. Es basiert ebenfalls auf einer vertikalen Plattform-Strategie. Mit der komplexeren Preisstrategie setzen die Unternehmen jedoch Anreize für den Handel bzw. das Investment mit höheren Umsätzen. Dementsprechend treffen hier zusätzlich die aus der vertikalen Plattformunterstützung resultierenden Vorteile zu. Als mögliche Einschränkungen des Geschäftsmodelltyps sind die gesteigerte Komplexität, beschränkte Funktionalitäten und die damit einhergehende fehlende Anpassungsfähigkeit an neue Angebote.

Das Präferenzmodell zeichnet sich durch eine einheitliche Preisstrategie für alle Kunden und das Angebot unterschiedlicher Plattformen aus. Die Stärken des Modells bestehen in der größeren Auswahlmöglichkeit von Geräten und Netzen und im Anpassungspotenzial an neue, sich etablierende Angebote. Aufgrund des uniformen Preismodells werden lukrative Kunden, die mit hohen Umsätzen handeln und Erfahrung mit Investitionsplattformen haben, unzureichend angesprochen. Außerdem ist das technische System komplexer und damit schwerer handzuhaben.

Das komplexeste Modell der vier Varianten nennen die Autoren Elastizitätsmodell. Wenn die Komplexität durch das ausführende Unternehmen beherrscht wird, bieten sich Wettbewerbsvorteile durch eine hohe Flexibilität und Konfigurierbarkeit der Angebote, durch die Attraktivität für lukrative Kunden, einer großen Auswahlmöglichkeit von Geräten und Netzen sowie der Anpassungsmöglichkeit an sich im Markt etablierende Angebote.

Dhar und Varshney (2011) befassen sich mit ortungsbasierten Anwendungen und stellen heraus, dass ortsabhängige Werbung für Anbieter von mobilen Anwendungen eine vielversprechende Einnahmequelle darstellt. Für Anbieter ortsabhängiger Services stehen grundsätzlich unterschiedliche Geschäftsmodelle mit spezifischen Vor- und Nachteilen zur Verfügung. Die Autoren betonen die Auswahl eines geeigneten Preismodells als kritische Herausforderung. Als grundsätzlich mögliche Dienstleistungen stellen die Autoren die in Tabelle 5 dargestellten Varianten vor.

Tabelle 5: Ortungsbezogene Dienstleistungen mit Qualitätsanforderungen an die Services

(Quelle: Dhar und Varshney, 2011)

Standortbezogene Dienste	Applikationen	Geforderte Servicequalität
Information/ Verzeichnisdienste	• Dynamische Gelbe Seiten, die den Konsumenten über den	Standortsgenauigkeit von Zehntel von Metern

	Standort des nächstgelegenen Hospitals, Restaurants, Einkaufzentrums oder Theaters informieren; • Nächstgelegene Parkplätze, Drogerie oder Tankstelle	Responsezeit von wenigen Sekunden Bedarf an hohe Reliabilität (98%-99%)
Tracking- und Navigationsservices	• Tracking von Kindern, Suche nach entlaufenen Haustieren; • Locating der Freunde in einer bestimmten Zone • Tracking der gestohlenen Fahrzeuge, Vermögenstracking • Dynamische Navigationsführung • Wegbeschreibung mit Sprachfunktion	Standortsgenauigkeit von wenigen Metern Responsezeit: sekundenlang Bedarf an sehr hohe Reliabilität (sollte 100% sein)
Notfallservices	• Pannenhilfe; • Such- und Rettungsmission; • Polizei und Brandschutz • 911, medizinische Notdienst	Standortsgenauigkeit von Zehntel von Metern Responsezeit: sekundenlang oder weniger Bedarf an sehr hohe Reliabilität (sollte 100% sein)
Standortbezogene Werbung	• Kabellose Kupon (Gutschein)-Präsentation, gezielte und kundenspezifische Werbung; • Vermarktungsförderung und Warnungen • Kundenbenachrichtigung und Identifikation im Nachbarschaftsladen	Standortsgenauigkeit von Zehntel von Metern Responsezeit von einer Minute Bedarf an hohe Reliabilität (98%-99%)
Abonnement	• Fixierter Abonnement: basiert auf monatlicher Gebühr und bietet unbegrenzte Nutzungsdauer an • Begrenzter Abonnement: Kombination von monatlicher Gebühr (basiert auf fixiertem Betrag vom Contentskonsum) plus extra Beträge, die zusätzlicher Konsum bringt.	Content Providers müssen zusammen WSPs arbeiten, die die primären Einnahmequellen kontrollieren und entscheiden, welche Apps und Services eingesetzt werden sollen
Sicheres Einkommen	• Basiert auf den Teilnehmergebühren und dem Honorar des Content-Providers für eine Platzierung. Gebühren sind von Geschäften, die Platzierung von ihrer Werbung und Distribution durch WSP´s-Netzwerk brauchen, abgeleitet. Geschäfte teilen die Einnahmen von Werbung nicht ein.	Hybridmodelle haben weniger Kontrolle der von Content-Provider generierten Einnahmen.

Diversifiziertes Einkommen	• Eine Kombination von Content mit hoher Qualität, Apps und Services und Providers, die alle zusammen angeboten werden, was den Kunden anzieht. Einnahmequellen sind folgende: Platzierung von Werbung, geteilte Einnahmen oder Transaktionsgebühren. Content und Service Providers verwenden ihre WSPs Distributionskanäle, um die Gebühre direkt zu erhalten.	Flexibleres Model, welches mehr Potential zur Generierung des zusätzlichen Einkommens hat. Kollaboration zwischen WSPs und Content Providers ist notwendig, um die Vielfalt von Services den Kunden anzubieten. Der Vorteil besteht darin, dass diese Variante die zusätzlichen Einnahmequellen mit geringer Anstrengung ermöglicht.
Outsourced media sales revenue	• Revenue wird nur durch den Werbungaustausch und das m-Commerce-Einkommen, das durch WSP Distribution Kanäle erhalten wurde, abgeleitet. Diese Variante erfordert signifikantes Engagement und effektive Anwendung von mobiler Werbung der WSPs. Es ist wichtig, nicht nur die Werbung zu folgen, die in Netzwerk bedient wird, aber auch die entstehenden Präferenzen und Charakteristiken von Werbung zu kontrollieren (überwachen).	WSPs können entscheiden, welche Werbung den Kunden angeboten wird. Die Präferenzen von Kunden können aufgrund der individuellen Kundenprofile definiert werden. Mehr Engagement bzgl. kabelloser Werbung ist notwendig.
In-House Umsatzerlöse	• Diese Variante benötigt Bildung von einem in-house engagierten Team, das sich auf Media Sales, Verarbeitung und Management von mobilen Apps konzentriert. Die Variante ist voll von Werbung und m-Commerce Transaktionsgebühren (für Erfassung vom mobilen Content und Zugriff von Abonnenten) abhängig.	In diesem Fall ist eine komplette Technologielösung gefordert, um die mobile Werbung in ihre Entwicklung, Management und Service, mit denen sie assoziiert wird, zu unterstützen.
Advertising in Schlüsselwortsversteigerung	• Schlüsselwortsversteigerung in dynamischer Websuche wird in mobile-search-business adaptiert und die Vielfalt der Strategien wurde betrachtet.	Ein unbewiesenes Model, das nachhaltige Adaptation von online Werbungsplattformen benötigt. Die Mechanismen der Einnahmeteilung sind in diesem Fall noch nicht klar.

Um im Bereich des Mobile Computing ein Geschäftsmodell zu gestalten, gibt es verschiedene Erlösmodelle und Möglichkeiten der Preisdifferenzierung. Die Zusammenhänge einzelner Module sind dabei nicht zu vernachlässigen. Abbildung 11 gibt einen Überblick dieser Module.

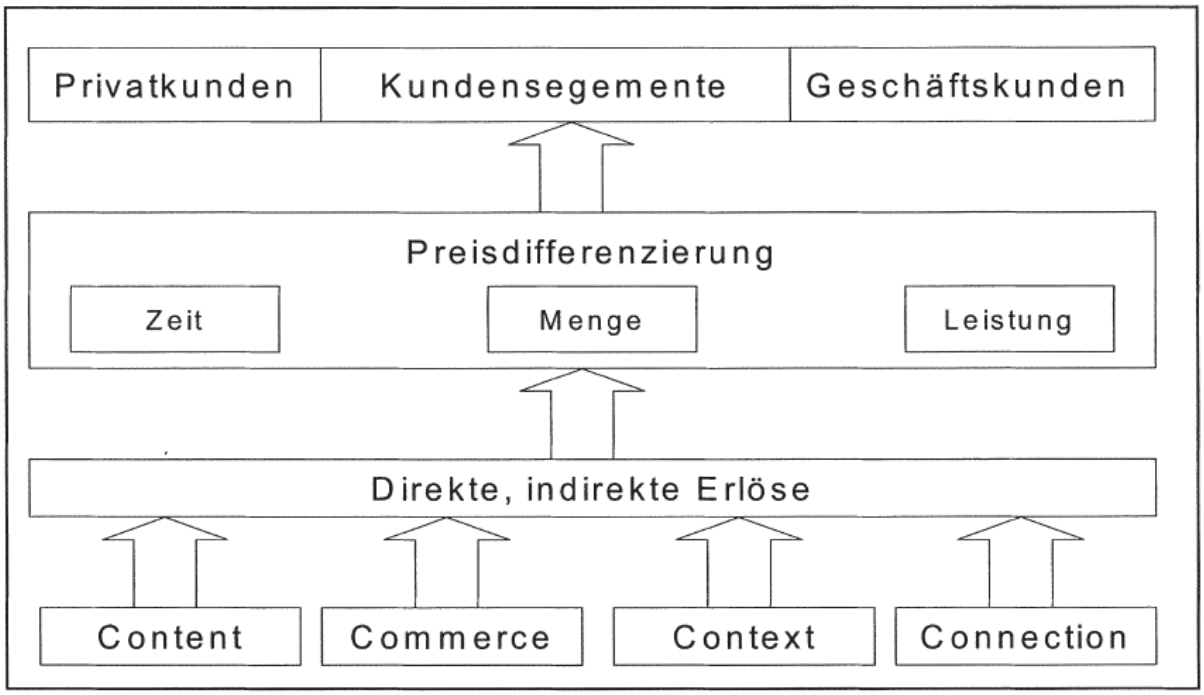


Abbildung 11: Module für Geschäftsmodelle im Mobile Commerce

(Quelle: Clement, 2002)

3.3 Aktuelle Herausforderungen

Ghezzi et al. (2015) haben herausgefunden, dass Unternehmen häufig durch externe Faktoren zu Innovationen gezwungen sind. Sie untersuchen die Auswirkungen externer Faktoren auf Geschäftsmodelle bzgl. Ressourcen, Kompetenzen und Fähigkeiten. Ein externer Faktor liegt vor, wenn eine andere Firma im gleichen Markt eine Innovation durchgeführt hat, und die fokussierte Firme zur Rolle des Innovationsfolgers gezwungen ist. Im Ergebnis, dessen Varianten in Tabelle 6 dargestellt sind, werden zuerst das Wertangebot und die finanzielle Struktur beeinflusst. Die Autoren beziehen sich damit auf das Business Model Canvas von Osterwalder und Pigneur. Anschließend passen Unternehmen die Schlüsselressourcen, Schlüsselaktivitäten, Schlüsselpartner und Schlüsselfähigkeiten an. Die Autoren beziehen ihre Erkenntnisse aus empirischen Daten des „mobile application store“, dem Eintritt von Apple in den Mobiltelefonmarkt. Hier waren andere Händler gezwungen sich der Logik des

App-Stores anzupassen. Zuvor lag ein Mobilportal bei den Konkurrenten vor und die Anwendungen waren kein Teil des Leistungsangebotes.

Tabelle 6: Änderung von Geschäftsmodellelementen

(Quelle: Ghezzi et al. 2015)

GM-Parameter unter dem Einfluss von der externen (dis)kontinuierlichen	*Ex ante Bedingung*	*Ex post Bedingung*
Nutzenversprechen	• Voice Services • Messaging • Content	• Voice Services • Messaging • Content (reduziert) • Applications
Kundensegmente	• Geschäftskunden • Konsumenten von Voice, Messaging und Content	• Geschäftskunden • Konsumenten von Voice, Messaging und Content • Entwickler von Apps (zweiseitiger Market)
Kundenbeziehungen	• Massenmarktansatz • Fokus auf Verfügbarkeit und Reliabilität von Service	• Massenmarktansatz • Fokus auf Innovation von Service • Fokus auf Kundenerfahrung
Kanäle	• Physisch – Einzelhandelsgeschäft • Online – Website • Mobile Portal – Distribution von Content	• Physisch – Einzelhandelsgeschäft • Online – Website • Mobile Portal – Distribution von Content (reduziert) • Mobile Store – Distribution von Apps
Einnahmequellen	• Direkte Kommerzialisierung von voice und data messaging • Indirekter Vertrieb des Contents von Portal – Einnahmeeinteilung mit Partnerschafts-MCSP (Mobile Content und Serviceanbieter)	• Direkte Kommerzialisierung von voice und data messaging • Indirekter Vertrieb des Contents von Portal – Einnahmeeinteilung mit Partnerschafts-MCSP (Mobile Content und Serviceanbieter) • Indirekter Vertrieb von Apps vom Geschäft - Einnahmeeinteilung mit Partner-Entwickler
Kostenstruktur	• Investitionsausgaben (CAPEX) für Netzwerksinvestitionen und Management	• Laufende Ausgaben (OPEX) für Netzwerksinvestitionen und Management

	• OPEX für den Content und Einsatz von Service (Die Mehrheit der Aufwände sind von Partnern verursacht)	• CAPEX für Entwicklung von Store • OPEX für Storemanagement

Das Problem der Einnahmenerzielung wird in mehreren Studien für mobile Anwendungen hervorgehoben. Krogfoss et al. (2011) untersuchen bspw. die Notwendigkeit des Ausgleichs steigender Netzwerkkosten durch wachsende Nutzerzahlen.

De Reuver et al. (2009) untersuchen die Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei der Erstellung von Geschäftsmodellen für mobile Anwendungen. Sie testen kausale Zusammenhänge zwischen Design-Faktoren von Geschäftsmodellen und kritischen Erfolgsfaktoren. Als Design-Faktoren untersuchen die Autoren die Auswahl der Partnerunternehmen, die Offenheit und die Steuerung von Aktivitäten. Diese haben nach der Studie von De Reuver et al. nur indirekte Auswirkungen auf die Profitabilität. Als direkt bedeutend ermitteln die Autoren einen Risikofaktor und die Rollenverteilung im Wertschöpfungsnetzwerk in den neuartigen Netzwerken mobiler Services. Eine Übersicht der Ergebnisse von De Reuver et al. (2009) ist in Abbildung 12 zu sehen.

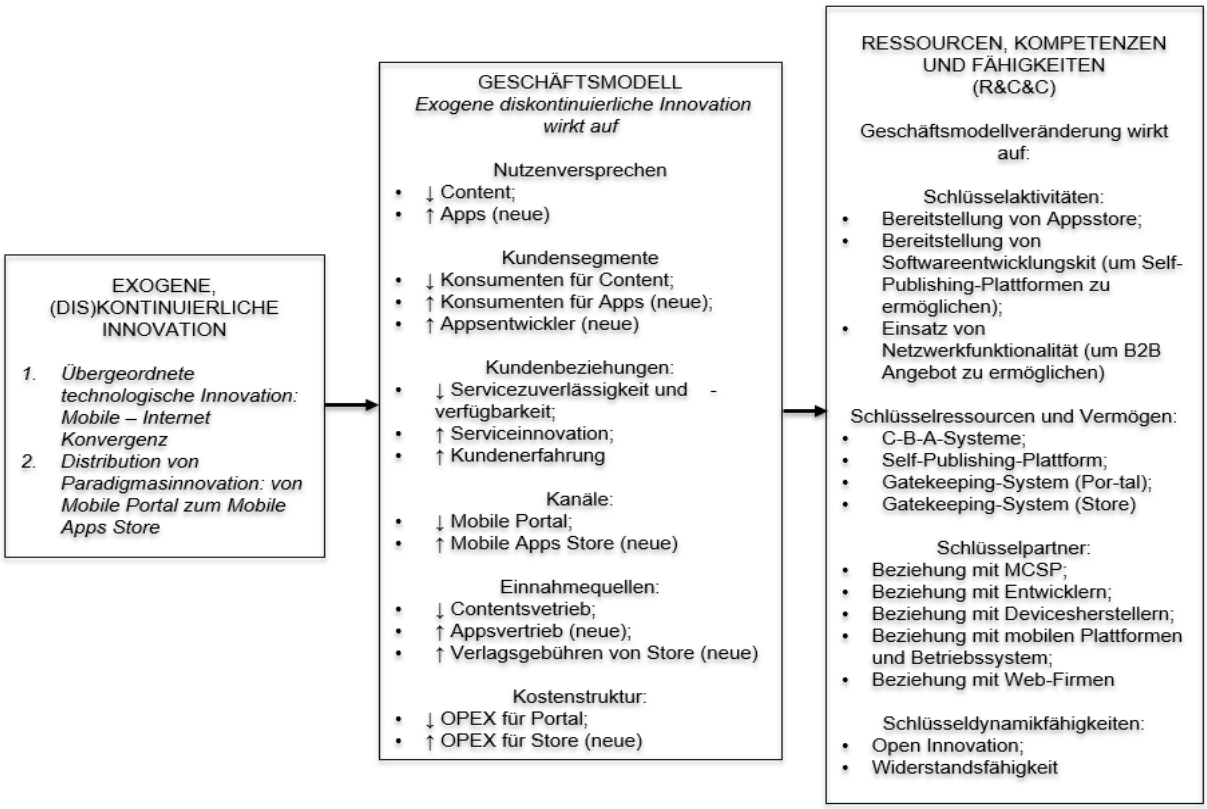


Abbildung 12: Konzeptionelles Modell und empirische Befunde

(Quelle: de Reuver et al., 2009)

3.4 Fallbeispiele

Mit der Einführung von UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) wurde ein weiterer Meilenstein hin zur Wireless Information Society geschaffen. Nun war es erstmals möglich, dass Nutzer mittels Handy weitere Informationen über Sehenswürdigkeiten oder Hotels erhalten konnten und Eintrittskarten oder Übernachtungen mittels Handy buchen konnten. Die sich dadurch ändernden Geschäftsmodelle basierten auf die Grundprinzipien der Information, Transaktion und Applikation. Zu dem ersten Modell (Information) sind alle Anbieter zu zählen, dessen Angebote auf Informationen beruhen, wie etwa Nachrichten oder Reiseinformationen. Geschäftsmodelle mit Transaktionen erfordern entsprechend eine Handlung des Nutzers, welches beispielsweise bei Mobile Commerce, Mobile Banking oder Mobile Communication zutrifft. Die Applikation ist ein Geschäftsmodell, bei dem der Nutzer u.a. Musik, Software oder Bilder auf sein Endgerät lädt. Bestenfalls werden alle drei Geschäftsmodelle genutzt. Verschiedene Banken bietet beispielsweise mittels ihren Applikationen den Nutzern die Möglichkeit sich über ihren Kontostand und ggf. Aktienkurse zu informieren, während sie zusätzlich verschiedene Transaktionen, wie Überweisungen oder Aktienkäufe tätigen können. Die Umstellung auf UTMS hatte zur Folge, dass sich die Kostenstruktur der Anbieter veränderte, da die gesamte Netzinfrastruktur ausgebaut werden musste. Die Einnahmequellen müssen sich ebenfalls weiter ausbauen. Weiterhin Bestand haben die Einnahmequellen der Mobilfunktätigkeiten wie SMS und Telefonie sowie das Roaming (Gentner and Legler, 2000). Abbildung 13 zeigt den hierarchischen Zellaufbau von UMTS.

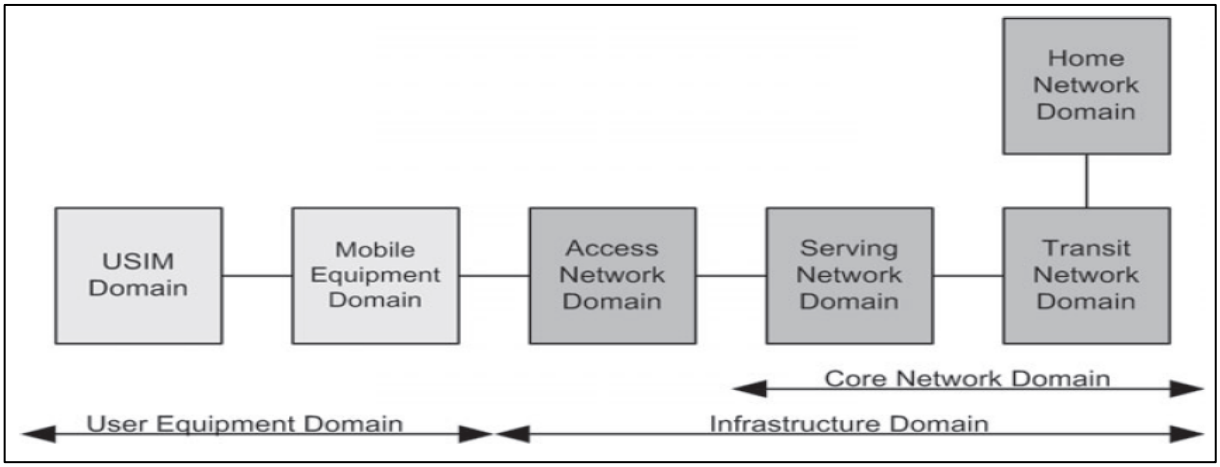


Abbildung 13: Hierarchischer Zellaufbau von UMTS

(Quelle: Teichmann and Lehner, 2002)

Ein weiteres Beispiel sind die Pod- und Vodcasts. Die Form vom Podcasts gibt es bereits seit dem Jahr 2000 unter dem Namen Audioblogging, im Jahr 2004 wurde der Begriff Podcast durch Ben Hammersley geprägt. Bei dem Podcasting handelte es sich damals um eine neue Form von Radio, bei dem Audiodateien über das Internet verbreitet wurden. Der Hörer von diesen Podcasts kann sich so sein eigenes Radioprogramm zusammenstellen und verschiedene Podcasts abonnieren, die nach Kategorien auf dem Rechner oder dem MP3 Play gespeichert werden. Der Vorteil dieses Geschäftsmodells ist es u.a., dass der Nutzer zu jedem beliebigen Zeitpunkt das Hören der Dateien stoppen und wieder fortsetzen kann. Anbieter eines solchen Programmes ist beispielsweise iTunes (Breunig, 2006). Mittlerweile haben viele Sender auf das Konzept des Podcast zurückgegriffen. Sendungen werden kurze Zeit nach Erstausstrahlung auf den Plattformen veröffentlicht. Beispielsweise bietet die Internetplattform TV NOW die Sendungen von RTL, VOX, RTL II, Super RTL und weitere an (TV NOW, n.d.) . Durch die Möglichkeit Dateien auch im MP4 Format abspielen zu können, kamen neue mobile Endgeräte auf den Markt. Zunächst wurden dadurch überwiegend Musikvideos verkauft, später konnten auch Filme in besserer Qualität als anfänglich angeboten online verkauft werden. Die Bereitstellung von Videomaterial prägte den Begriff des Vodcast. Mit der fortbestehenden Entwicklung der Technik verdrängte das MP3-fähige Handy immer mehr den MP3-Player vom Markt. Nun konnte mit dem Handy nicht nur telefoniert und SMS bzw. MMS verschickt werden, sondern auch Musik gehört und Videos geschaut werden. Diese Pod- und Vodcast gefährdeten den Radiosendermarkt. Daher haben viele Radiosender die Form des Podcast mit in ihre Geschäftsmodelle aufgenommen. Neben dem Radiosender selbst bietet dessen Podcast zusätzliche Informationen. Mit dem Visual Radio können Nutzer beispielsweise direkt in das Tonstudio schauen oder Zusatzinformationen zu dem aktuell gespielten Titel erhalten sowie diesen herunterladen (Breunig, 2006).

Zolnowski et al. (2014) untersuchen Dienstleistungsgeschäftsmodelle mit dem Business Model Canvas. Sie beziehen sich dabei auf den Fall des mobilen Bezahlens für das Unternehmen EDEKA. Das Geschäftsmodell bezieht sich dabei sowohl auf Business-to-Consumer Beziehungen als auch auf Business-to-Business Beziehungen, auf die Abbildung 14 Bezug nimmt. Der zusätzliche Wert, der durch das mobile Bezahlen erreicht werden soll, ist eine Zeitersparnis beim Bezahlen und eine erhöhte Sicherheit. Gleichzeitig wird eine Reduzierung der operativen Kosten angestrebt. Der

Beziehung zu den Kunden ist durch den Kauf von Waren geprägt. Dabei treten die Systemdienstleister für das mobile Bezahlen nur indirekt in Erscheinung. Neben den Systemdienstleistern für den Bezahldienst im Fall EDEKA ist ein weiterer Schlüsselpartner für Technologie notwendig. Die Schlüsselaktivitäten liegen in der Entwicklung und dem effizienten Betrieb der Bezahlapplikation. Als Schlüsselressourcen führen die Autoren Humanressourcen für Verkauf, Produkt- und Softwareentwicklung auf. Zusätzlich sind die Infrastruktur für den Bezahldienst und eine händlerbezogene intangible Ressource notwendig. Die Kosten des Geschäftsmodells resultieren aus der Ausführung Schlüsselprozesse und dem Betrieb der Infrastruktur. Endkunden bezahlen für die Nutzung ihres Smartphones und der Debit-Karte. Einnahmen erzielt das Unternehmen durch Nutzungsgebühren. Diese können Abhängig von der Anzahl oder der Höhe der Transaktionen oder pauschal geregelt sein.

Key Partners	***Key Activities***	***Value Proposition***	***Customer Relationship***	**Customer Segments**
-(PSP) Payment service provider -(TP) Technology provider for checkout and terminals	-App development, deployment, and maintenance/operation -(PSP) Transmission of payments for settlement ***Key Resources*** -(TP)(PSP) Tangible resources (payment infrastructure (mobile application, web platform, promotion system, etc.)) -Intangible resources (customer and merchant basis) -Human resources (sales force; product design; software development)	-(MCH) Decrease of (operational) costs -(CST)(MCH) Payment safety -(CST)(MCH) Payment speed -(CST) Savings by m-marketing (offers and discounts) -(MCH) Customer data	-Acquiring (Explicit merchant acquisition) -(MCH) Issuing by merchant -EDEKA brand ***Channels*** -Mobile app -Web -Store -Advertising and promotion -After sales services (electronic manuals, customer service, …)	-(MCH) B2B (merchants) -(CST) B2C (direct customers) -Low number of transactions -Low / no willingness to pay -Market segmentation (un-) differentiated
Cost Structure -Set-up -Infrastructure -Operation -Advertising and promotion		**Revenue Stream** -Merchant as revenue source / no feed from direct customer -Revenue type - usage fees (transaction-independent (active users) / transaction-dependent (discounts))		

CST = Customer, MCH = Merchant, PSP = Payment Service Provider, TP = Technology Provider

Abbildung 14: Business Model Canvas für den Fall EDEKA

(Quelle: (Zolnowski et al., 2014)

In Tabelle 7 ist das Beispiel der erfolgreichen Verwendung von Mobil Coputing Technologien der adesso mobile solutions GmbH dargestellt.

Tabelle 7: adesso mobile solutions GmbH – Sich selbst verstehen: Ganzheitliches und wirtschaftliches Monitoring mobiler Services mit Open Source Big Data-Werkzeugen

Steckbrief	**Anwender:** **adesso mobile solutions GmbH**	**IT-Service-Provider:** **adesso AG**
	Flexibles und umfangreiches ad-hoc Monitoring von Online-Diensten	
Heraus-forderung	Mobilität, verstanden als ortsunabhängigen Zugriff auf Informationen, ist kein Trend. Mobilität ist in Geschäftswelt und Gesellschaft einfach selbstverständlich geworden. Kunden, Partner, Mitarbeiter sind inzwischen – im besten Fall – erstaunt, wenn sie nicht von überall und jederzeit die für sie relevanten Informationen recherchieren und die gewünschten Prozesse anstoßen können. Auch wenn Mobilität nicht erst seit gestern eine dominante Rolle in den IT-Abteilungen spielt, stellt sie die Experten immer noch vor Herausforderungen. Gerade die Überwachung von IT-Landschaften mit einem hohen Nutzungsaufkommen und mit einer wechselnden Serverzahl, über die ein entsprechend hohes Datenvolumen abgewickelt wird, ist eine komplexe Aufgabe. Zwar gibt es eine Anzahl Werkzeugen, die sich dafür anbieten, diese bringen in der Praxis aber einige Nachteile mit sich. Oft lassen sich mit ihrer Hilfe nur rein technische Informationen sammeln und überwachen. Darüber hinaus sind sie auch nur bedingt dazu geeignet, Daten aus verschiedenen Systemen mit unterschiedlichen Datenrepräsentationen und Datenausprägungen „ganzheitlich“ zu betrachten. Auf dem Markt werden zwar Werkzeuge angeboten, die nahezu live einen solchen „ganzheitlichen“ Blick zulassen, jedoch sind diese häufig nur für Großkonzerne erschwinglich.	
Lösung	Die Lösung liegt in der Kombination verschiedener Open-Source-Technologien wie der NoSQL-Datenbank „Elasticsearch“, des Logservers „Logstash“ und des Oberflächen-Frameworks „Kibana“. Mit dem Einsatz dieser Komponenten können nicht nur die IT-Experten, sondern auch Fachabteilungen sämtliche Informationen aus den Log-Daten aller betriebenen Websites und Services überblicken	

	beziehungsweise anfragen, um diese in einem einfachen Web-Frontend zu analysieren. Einfach ist dabei nur der Umgang mit diesem Frontend, das Werkzeug an sich bietet umfangreiche Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten. Das Beispiel der Überwachung von Online-Services der adesso mobile solutions GmbH zeigt, mit welchen Datenmengen solche Werkzeuge umgehen müssen. In nur 60 Tagen laufen ca. 20 Milliarden Dokumente auf, die im Volltext indiziert werden. In dem Zeitraum wächst die Datenbank auf 15 Terabyte an (durchschnittlich kommen pro Tag 125 GB an Daten hinzu) und bis zu 1,1 Milliarden Events werden pro Tag aufgezeichnet; das entspricht 15.000 pro Sekunde. Trotz des Umfangs wollten die Fachleute von adesso mobile solutions GmbH die Log-Daten schnell und detailliert auswerten können. Das ist aus zwei Gründen erforderlich: einerseits machen sich Änderungen an der Infrastruktur im Rahmen eines Continuous Delivery-Ansatzes sofort im Produktionsbetrieb bemerkbar, andererseits ist bei komplexen Systemen erst durch die korrelierte Sicht auf unterschiedliche Metriken erwünschtes beziehungsweise unerwünschtes Verhalten erkennbar. Ziel war die Verarbeitung in Echtzeit – unter fünf Sekunden Versatz – und die Live-Ansicht der Daten; das bedeutet in der Regel eine Zugriffszeit von unter 0,5 Sekunden.
Big Data	Die adesso mobile solutions GmbH hat es hier mit Datenmengen zu tun, die den Begriff „Big Data“ rechtfertigen. Die üblicherweise für Big Data genutzten Kriterien „Volume“ (15 TB in 60 Tagen), „Velocity“ (15.000 Nachrichten pro Sekunde beziehungsweise 125 GB pro Tag) und „Variety“ (unterschiedliche, textuelle und unstrukturierte Daten in verschiedenen Repräsentationsformen) werden erfüllt. Diese Datenmengen sind mit herkömmlicher Datenbanktechnologie wirtschaftlich nicht mehr zu verarbeiten. Die von adesso mobile solutions eingesetzte Lösung ermöglicht es dem Unternehmen erstmals, live und über sämtliche Systemdaten Analysen zu fahren. Dafür wurde mit Elasticsearch, Logstash, Kibana

	und begleitenden Technologien wie Message Queueing, Key- / Value-Stores und ähnlichen eine skalierbare Infrastruktur aufgebaut, die die Datenmengen bewältigen und darstellen kann.
Innovation	Diese Kombination von State-of-the-Art-Werkzeugen bietet dem Unternehmen so einen einheitlichen, einfachen und aktuellen Zugriff auf Informationen aus verschiedenen Fach- und IT-Systemen. Jetzt kann das System, dank des Mehr an Flexibilität, bei der Visualisierung von Daten zu Reportingzwecken auch spezielle Anforderungen ohne vorherige Konfektionierung erfüllen. Anwender können dank der Möglichkeit, eigentlich nichtverwandte Größen, zum Beispiel aus heterogenen Systemen oder unterschiedlichen Anwendungen, in Korrelation zueinander zu setzen, neue Erkenntnisse für ihre Arbeit gewinnen.
Nutzen	Über die Sicherung qualitativer Services für die Kunden der adesso mobile Solutions hinaus schafft die neue Big Data-Lösung weiteren Nutzen. So sorgen die Verfügbarkeit des neuen Werkzeugs und dessen einfache Nutzbarkeit für mehr Transparenz im Unternehmen. Dieser Effekt strahlt von der ursprünglichen Betriebsabteilung bis in die Produktentwicklung und Managementebene hinein. Auch hier können nun Entscheidungsprozesse kurzfristig und einfach durch die zusätzlichen Informationen unterstützt werden, dies betrifft beispielsweise Fragen zum Nutzerverhalten oder über wirtschaftlichen Hypothesen.
Ausblick	Die von adesso mobile solutions entwickelte Plattform kann auch für weitere Fragestellungen wie die Echtzeitüberwachung von Logistikprozessen oder Finanztransaktionen genutzt werden. Sie wird durch den Dienstleister als Lösungsbaustein in Kundenprojekten genutzt.

4 Analytics

4.1 Begriffsdefinition

Analytics bzw. Big Data Analysen befassen sich mit großen Datenmengen, die unstrukturiert und in unterschiedlichen Typen vorliegen. Die Analyse sollte möglichst schnell und bestenfalls in Echtzeit erfolgen. Die Attribute sind in Tabelle 8 erläutert. Die Daten werden über Analysealgorithmen zur Entscheidungsunterstützung oder direkten Steuerung von Prozessen verwendet (Davenport, 2014). Damit werden die Big Data Analysen bisherige Formen der Business Intelligence ablösen und über die komplexere Datenerfassung sowie Auswertung einen höheren Wert für Unternehmen schaffen (Chaudhary et al., 2015). Die Entwicklung von Big Data Analysen stellen eine wichtige Voraussetzung für künstliche Intelligenz, Cognitive Computing und Business Intelligence dar. Auch gab es bereits disruptive Geschäftsmodellinnovationen durch Big Data Analytics (Weill und Woerner, 2015). Dazu gehören zum Beispiel Medien- und Werbeunternehmen (Shirky, 2012).

Tabelle 8: Erläuterung der Attribute von Big Data Analysen

(Quelle: (Weber et al., 2015)

Attribut	Erläuterung
Datenmenge	Immer mehr Organisationen und Unternehmen verfügen über besonders große Datenmengen, die von einigen Terabytes bis hin zu Größenordnungen von Petabytes führen. Unternehmen sind oft mit einer riesigen Zahl von Datensätzen, Dateien und Messdaten konfrontiert.
Datenvielfalt	Unernehmen sind mit einer zunehmenden Vielfalt von Datenquellen und Datenformaten konfrontiert. Die Daten können dabei unstrukturiert, semistrukturiert und strukturiert vorliegen. Unternehmensinterne Daten werden zunehmen durch unternehmensexterne Daten ergänzt. Eine mögliche Datenquelle für unternehmensexterne Daten sind soziale Netzwerke.

Geschwindigkeit	Große Datenmengen müssen immer schneller ausgewertet werden. Teilweise ist die Auswertung in Echtzeit erforderlich.
Analyse	Analytics umfasst die Methoden zur möglichst automatisierten Erkennung und Nutzung von Mustern, Zusammenhängen und Bedeutungen. Zum Einsatz kommen u. a. statistische Verfahren, Vorhersagemodelle, Optimierungsalgorithmen, Data Mining, Text- und Bildanalytik. Bisherige Datenanalyse-Verfahren werden dadurch erheblich erweitert. Im Vordergrund stehen die Geschwindigkeit der Analyse (Realtime, Near- Realtime) und gleichzeitig die einfache Anwendbarkeit, ein ausschlaggebender Faktor beim Einsatz von analytischen Methoden in vielen Unternehmensbereichen.

4.2 Marktübersicht und Managementmethoden

In einer Studie des Business Application Centers werden 373 Unternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zu den Potenzialen der Big Data Nutzung befragt. Im Ergebnis findet die Technologie langsam aber stetig Einzug in die Unternehmen. 30 Prozent der Unternehmen gaben an, bereits Big Data Lösungen zu verwenden. Weiterhin fällt der Nutzen der Technologie bzgl. Geschwindigkeit und Detailliertheit für 78 Prozent der Befragten schneller und für 75 Prozent detaillierter aus (Bange and Janoscheck, 2014).

Aktuelle Schwerpunkte des Einsatzes von Big Data bestehen in den Industrien Handel, Telekommunikation, Finanzdienstleistungen und Automobilindustrie. In einer Umfrage geben 28 von 42 Unternehmen an, die Technologie zur Effizienzsteigerung zu verwenden. Besonders die Bedürfnisse von Kunden können besser verstanden werden. Darauf aufbauend wird die Ansprache der Kunden mit Werbemaßnahmen oder dem Wertangebot spezialisiert oder sogar individualisiert. Die weiteren Unternehmen ordnen die Autoren der zitierten Studie dem Monetarisierungs- und dem Leverage-Ansatz zu. Tatsächliche Disruptionen sind unter den befragten Unternehmen also Potenzial denkbar (Weber et al., 2015).

Loebbecke und Picot (2015) untersuchen, welche Fragen sich durch die Big Data Technologien für die Entwicklung von Geschäftsmodellen ergeben. Daten entstehen durch Menschen, wie auch durch interagierende Objekte. Die Autoren identifizieren drei zentrale Entwicklungen. Zum einen wird sich die Produktion auf die jeweils besten Unternehmen eines Marktes konzentrieren. Zum anderen homogenisiert sich auch die globale Nachfrage, welche die zunehmende Oligopol- bzw. Monopolbildung der produzierenden Unternehmen zur Befriedigung dieser Nachfrage fördert. Die dritte zentrale Entwicklung ist der Verfall geistigen Eigentums. Der kostenfreie Transport digitaler Güter führe zunehmend zu einer sehr preiswerten oder sogar kostenfreien Verteilung der Güter.

Chaudhary et al., (2015) gehen der übergeordneten Frage nach, wie mit Big Data Analysen neue Geschäftsmodelle geschaffen werden. Die Autoren stellen folgende zwei Verbindungen zwischen Big Data Analysen und Geschäftsmodellen heraus:

- auf Big Data Analysen beruhende Geschäftsmodelle und
- Geschäftsmodellinnovationen durch Big Data.

Big Data Analysen etablieren sich seit über zehn Jahren in der Forschung. Sie beziehen sich dabei eher auf Geschäftstransformationen als auf IT-Transformationen. Mit ihnen werden auf Vorhersagen basierende Entscheidungen wie auch die operative Effizienz gesteigert. Wichtige Fragestellungen für die Bewertung oder den Wandel von Geschäftsmodellen richten sich auf die wichtigsten Kundensegmente, die meist nachgefragten Produkte und Dienstleistungen, die lohnendsten Initiativen, die ertragsstärksten Abteilungen und die effizientesten Angestellten. Die Beantwortung dieser und anderer zentraler Fragen im Kontext der Geschäftsmodellinnovation wird erst durch Big Data Analysen möglich. Konkreter bieten Big Data Analysen Potenziale bei der Erweiterung sowie Verbesserung von Produkten, der Digitalisierung von Ressourcen, Möglichkeiten der Daten-Kollaboration, der Daten-Manipulation und der Standardisierung von Fähigkeiten, um diese dann in digitaler Form wirtschaftlich einzusetzen.

Geschäftsmodellinnovationen durch Big Data und deren Analyse können zukünftig mit einer besseren Vorhersagbarkeit von Wechselbeziehungen von Geschäftsmodellelementen und Erfolgsfaktoren durchgeführt werden. Für die Autoren Chaudhary et al. besteht der Prozess der Geschäftsmodellinnovation aus Elementen, die für die

Wertschöpfung notwendig sind, und Muster auf unterschiedlichen Ebenen, mit denen Beeinflussungsmöglichkeiten dargestellt werden können. Des Weiteren verwenden die Autoren den Begriff Design für Prototypen von Wertangeboten, Strategie als effiziente Tests von Wertangeboten über Regressionen, den Prozess als Ausführung des Designs und die Bewahrung der ermittelten Verbesserungen. Der vorgeschlagene Prozess der Big Data-basierten Geschäftsmodellinnovation ist in Abbildung 15 dargestellt.

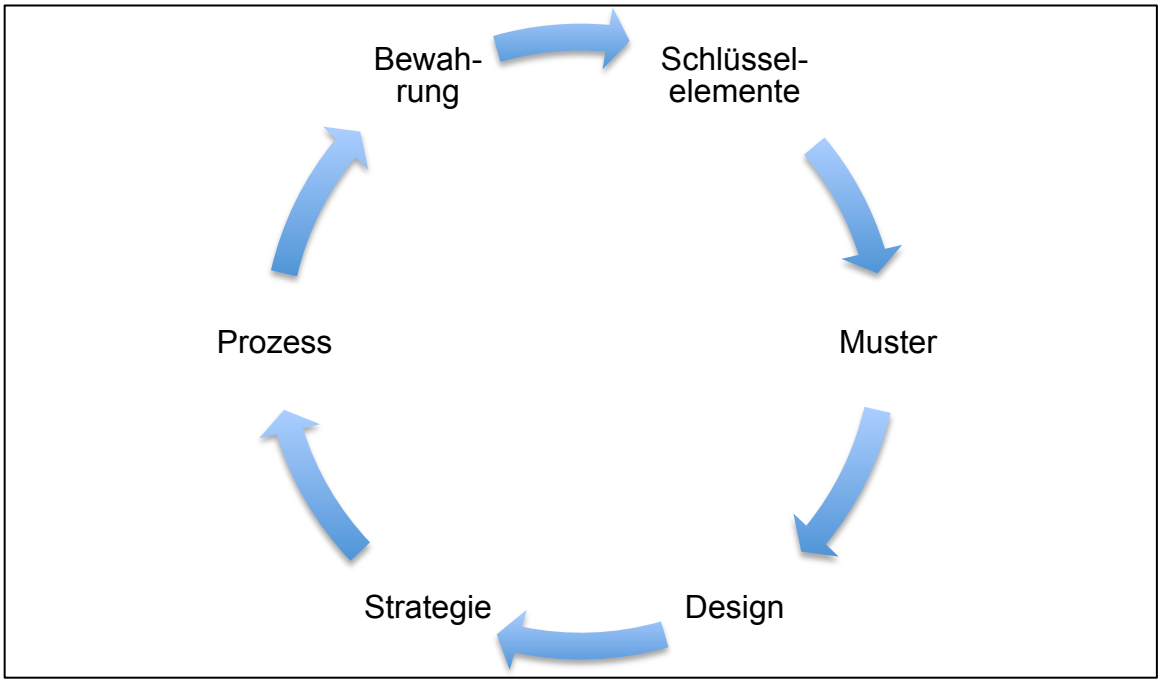


Abbildung 15: Prozess der Geschäftsmodellinnovation durch Big Data und deren Analyse (Quelle: (Chaudhary et al., 2015)

Loukis et al. (2012) erforschen die Verwendung von Daten aus elektronischen Dienstleistungen (E-Business, E-Banking, E-Government, E-Learning) für Business Analytics. Sie stellen heraus, dass E-Services häufig nicht die Anforderungen der Nutzer erfüllen. Basierend auf dem Wertmodell entwickeln sie ein Analysesystem für E-Services, welches Kenngrößen für die Bereiche Effizienz, Effektivität sowie das zukünftige Verhalten der Kunden umfasst. Die Kenngrößen sind individuell für unterschiedliche E-Services auszuwählen. Damit soll die Basis für die Kontrolle und Verbesserung von E-Services geschaffen sein.

Weitere Anwendungsfelder für Big Data Analytics sind Ersatzteilmanagement (Zheng and Wu, 2017), Plattformen zum Tauschen und Teilen, wie Uber, DiDi, Airbnb,

DocVacy, Eatwith und LiquidSpace (Xiawen et al., 2017), die Preisfindung und Auftragsvergabe für nutzerspezifische Online-Werbung (Li et al., 2016) und soziale Netzwerke, wie Facebook, LinkedIn und Twitter für Millionen von Nutzer (Chaudhary et al., 2015)

4.3 Aktuelle Herausforderungen

In allen Industrien auf jedem Kontinent versuchen Unternehmen, mehr Informationen für bessere Entscheidungen zu verarbeiten. Die neuen, auf Big Data beruhenden Geschäftsmodelle werden alte verdrängen und sollten daher gut durchdacht sein und auf präzisen Algorithmen mit geeigneten Daten basieren. Eine Herausforderung bei der Umsetzung von Big Data Geschäftsmodellen liegt in der stetig wachsenden Menge von Daten, mit denen Unternehmen umgehen müssen, um die wirtschaftlich bestmöglichen Entscheidungen zu treffen. Die Analyse der Datenmengen ist mit Kosten verbunden, welche mit der wachsenden Datenmenge steigen. Da sich der Prozess der Datenanalyse rentieren muss, sind Unternehmen gefordert, steigende Einnahmen mit den Big Data Analysen zu generieren. Sowohl das Wachstum der auf den Daten beruhenden Kosten als auch die Steigerungen der Einnahmen sind jedoch schwer prognostizierbar (Chaudhary et al., 2015).

4.4 Fallbeispiele

Gaunitz et al. (2015) entwickeln einen Echtzeit-Analysemethoden für Logistikunternehmen. Logistikunternehmen sind gefordert, Waren möglichst schnell und zu geringen Kosten an die durch Kunden gewünschten Orte zu befördern. Änderungen an neue Umstände sind effizient durchzuführen. Eine Chance zur Effizienzsteigerung in der Logistik besteht durch die Verwendung vorhandener oder noch zu erhebender Daten. Diese Daten können aus den unternehmenseigenen Prozessen stammen (bspw. Temperatur oder Ort von getrackter Ware) oder von externen Quellen bezogen werden (z.B. Wetter- oder Verkehrsdaten). Die Daten gewinnen an Wert, wenn sie zeitnah oder in Echtzeit genutzt werden. Den Kunden kann mit Informationen zum aktuellen Ort und Liefertermin direkt ein Zusatznutzen geboten werden. Indirekt profitieren Kunden durch effizienzsteigernd genutzte Daten. Die technologische Grundlage dazu bieten Big Data Analysen. Für Unternehmen besteht, neben der Steigerung der Kundenzufriedenheit, das Potenzial eines effizienteren Ressourceneinsatzes. Die Autoren entwickeln ein gewinnbringendes in Echtzeit funktionierendes

Big Data System für Logistikunternehmen, welches ausschließlich auf Open Source Software basiert. Damit ist das System insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen interessant.

(Chaudhary et al., 2015) beschreiben einen Anwendungsfall von Big Data Analysen von IBM. Das Unternehmen setzt im italienischen Ort Bozen die Technologie ein, um ältere Menschen, die etwa 25 Prozent der Bevölkerung ausmachen, zu unterstützen. In den Wohnungen der Menschen werden Daten u.a. zur Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Rauchentwicklung mit Sensoren erhoben. Zusätzlich nimmt das Sensorsystem Verhaltensparameter, wie bspw. Badezeiten und Besuchszeiten der Kunden auf. Anomalien lösen gezielt Alarme zur Unterstützung oder Rettung der Kunden aus. Mit dem IBM-System wurden die Gesamtkosten zur Unterstützung älter Personen um 30 Prozent reduziert. Zusätzlich erhöht das Unternehmen die Lebensqualität der Menschen, da sie länger in ihrem gewohnten Umfeld wohnen können.

(Weber et al., 2015) untersuchen Geschäftsmodelle, die signifikant durch Big Data Technologien geprägt sind. Die Beispiele stammen mehrheitlich aus dem deutschsprachigen Raum. Im Falle besonders innovativer Geschäftsmodelle sind Unternehmen aus weiteren Ländern ergänzt. Für die vorliegende Studie wird eine Auswahl der von Weber et al erarbeiteten Fallbeispiele der unternehmerischen Nutzung von Big Data Analytics in den Tabellen 9 bis 16 dargestellt.

Tabelle 9: DeTeAccounting – Konzernweit einheitliche Prozesse und Daten im Finanzreporting

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	Deutsche Telekom Accounting GmbH (DeTeAccounting)	**T-Systems International GmbH**
	Vor dem Hintergrund der konzernweiten Standardisierung von Prozessen und IT-Systemen bei der Deutschen Telekom entwickelte die Deutsche Telekom Accounting ein neues Reporting-System, um den Prozess der Datenanlieferung von den unterschiedlichsten Datenquellen aus zahlreichen Konzerngesellschaften bis zum Geschäftsbericht zu optimieren. Das Ergebnis: einheitlich, besser, schneller.	
Heraus-	Die Deutsche Telekom standardisiert konzernweit ihre Datenmodelle, Prozesse und IT-Systeme, um Unternehmensressourcen und Ge-	

forderung	schäftsprozesse zu planen und zu steuern. Für die Unternehmensfunktionen Finanzen, Human Resources, Einkauf und Logistik sowie Business Solutions entsteht über alle Gesellschaften mit vielen unterschiedlichen Systemen mit unzähligen Schnittstellen ein international lückenloses und effizientes SAP ERP System. So sollen auch im Accounting und Controlling alle Buchungen über die Konzerngesellschaften hinweg vereinheitlich werden. In der Vergangenheit existierten in den Konzerngesellschaften unterschiedliche Kontenrahmen mit abweichenden Datenmodellen. Die Gesellschaften lieferten ihre Daten in unterschiedlichen Strukturen und Formaten von Excel bis SAP an die DeTeAccounting, die diese Zahlen monats-, quartals- und jahresweise verarbeitet. Über ein weltweites Portal wurden Finanzdaten erfasst und anschließend konsolidiert, um die Financial Statements den Segmenten und dem Konzern zu Zwecken des Reportings zur Verfügung zu stellen.
Lösung	Ziel war es, diesen Prozess zu vereinfachen, zu standardisieren und zu beschleunigen. Dafür ist ein einheitlicher Kontenrahmen nach einheitlichen Regeln für alle Konzerngesellschaften erforderlich. So erstellen jetzt die Ländergesellschaften ihre Daten in einem standardisierten Format, das direkt im Konsolidierungsmodul verarbeitet werden kann. Auf diese Weise entfällt für alle Konzerneinheiten die Notwendigkeit der Datenmappings von lokalen Kontenplänen auf den Konzernkontenplan. Auch die anschließend getrennte Konsolidierung für Legal-und Plandaten ist entscheidend einfacher, da nun für alle Berichtsanlässe des Konzerns der Kontenrahmen gleich ist. Alle Daten des Konzerns (von internationaler Rechnungslegung über HGB bis zur Konzernplanung) werden in einem neu aufgesetzten SAP-System reportet. Die Entscheidung für das neue Reporting fiel zugunsten eines neuen Systems im Green-Field-Ansatz, da eine Anpassung des Altsystems auf das neue Datenmodell mit sehr großem Aufwand verbunden gewesen wäre. Das neue Reportingsystem basiert auf Technologie „SAP Netweaver BW powered by HANA mit BPC 10.1 Unified“.

	Im Ergebnis beschleunigt sich der Abschluss-Prozess um mehrere Arbeitstage und ermöglicht so das Fast-Closing der Abschlüsse.
Big Data	Die Konzerngesellschaften liefern aus einer Vielzahl an Datenquellen und Systemen regelmäßig zum Monats-, Quartals- und Jahresende sowie zur Konzernplanung und -steuerung ihre Daten in enorm großen Mengen über das Konsolidierungstool in das neue Reportingsystem. Dort muss ein hochformatiertes Reporting mit vordefinierter Businesslogik (z. B. Rundung auf Mio €) genauso performant laufen wie Ad-hoc-Reporting der Enduser aller Finanzbereiche. Die Verarbeitungsdauer von Berichten und Sonderlogiken hat sich trotz wesentlich höherem Datenvolumen in erster Linie aufgrund der technischen Möglichkeiten der In-Memory Technologie SAP HANA deutlich verbessert.
Innovation	Die technische Innovation mit SAP HANA und BPC 10.1 on HANA entspricht dem neuesten technologischen Stand und ermöglicht erst die deutlich erhöhte Geschwindigkeit in der Verarbeitung und im Reporting. Das Projekt zum neuen HANA-basierten Reportingtool startete bereits im Rahmen der Customer Validation, in dem die Technologie hinsichtlich fachlicher und technischer Aspekte erstmals vor der offiziellen Auslieferung verprobt wird. Nach dem erfolgreichen Ramp-Up ging das System Mitte 2014 live. Zusätzlich zu BPC 10.1 findet bei DeTeAccounting der sog. EPM Client als zentrales, Excelbasiertes User Interface und Reporting-Frontend Verwendung, der künftig bei der Deutschen Telekom der generelle Standard im SAP BW Umfeld werden soll.
Nutzen	Die DeTeAccounting und das Konzernreporting der Deutschen Telekom profitieren von einer deutlichen Performanceverbesserung im Abschlussprozess, die sowohl durch fachliche und prozessuale Veränderungen als auch aus der technischen Lösung resultieren. Dadurch kann in den Reporting-Fachbereichen wesentlich mehr Zeit für Datenanalyse sowie Interpretation der Daten verwendet werden als auf Wartezeiten für Datenbeladung und Berichtsaufbau.

	Zusätzlich hat die System-Welt der Konzernberichterstattung deutlich an Komplexität verloren: Prozessschritte entfallen, die Anzahl der Tools wurde deutlich verringert. So existieren weniger Fehlerquellen, was die Qualität und die Geschwindigkeit der Abschlüsse verbessert. Auch bei den Anwendern stößt das neue Reportingtool auf hohe Akzeptanz, da das eingesetzte Reporting-Frontend (EPM-Client) auf einer Excel-Oberfläche basiert, mit der sie bereits vertraut sind.
Ausblick	Nach der Reportingkomponente soll auch die Konsolidierungskomponente (SAP FC) auf SAP HANA migriert werden. Durch die dann gemeinsam verwendete Datenbank werden die Schnittstellen einfacher und Datentransfers noch performanter. Auch das BW-basierte Tool zur Steuerermittlung des Konzerns wird in Kürze Bestandteil der HANA-Plattform werden.

Tabelle 10: ThyssenKrupp Elevator AG – Intelligente Aufzüge

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	ThyssenKrupp Elevator AG	**Microsoft Deutschland GmbH , CGI**
	Der führende globale Hersteller ThyssenKrupp Elevator AG betreibt mehr als 1,1 Millionen Aufzüge weltweit, darunter einige in den kultigsten Gebäuden. ThyssenKrupp Elevator wollte die Wartung durch vorausschauende und auch präventive Services einen signifikanten Schritt voranbringen und so die Betriebszeiten drastisch erhöhen – mit dem Ziel, besser in der Branche konkurrieren zu können.	
Herausforderung	Die ThyssenKrupp Elevator AG wollte Wettbewerbsvorteile erzielen durch die Konzentration auf den für ihre Kunden ausschlaggebenden Aspekt: Zuverlässigkeit. Gestützt auf das Potenzial des Internets der Dinge (IoT) und die Verbindung ihrer Aufzüge mit der Cloud sammelt das Unternehmen Daten aus den Sensoren in den Aufzügen und transformiert diese Daten in wertvolle Big Data-Erkenntnisse. ThyssenKrupp verbessert damit erheblich die Betriebsführung – und bietet etwas, das ihre Konkurrenten nicht haben: vorausschauende und auch präventive Wartung.	

Lösung	ThyssenKrupp Elevator hat zusammen mit Microsoft und CGI ein intelligentes Überwachungssystem für Aufzüge geschaffen, das auf Microsoft Azure Intelligent Systems Service, Power BI für Office 365 und Microsoft Azure Maschinelles Lernen basiert. Die Lösung verbindet tausende von Sensoren und Systemen in den Aufzügen über die Azure Cloud und visualisiert diese Daten in einem Kennzahlen-Dashboard, das auf PCs und mobilen Geräten in einer Echtzeitansicht dargestellt wird.
Big Data	1,1 Millionen Aufzüge generieren jede Minute hunderte von Zustandsinformationen, jeden Tag, 24 Stunden, 365 Tage im Jahr. Bisher war es nicht möglich, diese Datenflut auf globaler Ebene kosteneffizient auszuwerten. Durch die Verbindung von Cloud Services und Azure Machine Learning sind neue Business-Potenziale durch unbegrenzte Skalierung möglich.
Innovation	Die bisherige Technologie ließ nur eine einfache Reaktion auf einen Fehler-Alarm zu. Die neue Lösung ermöglicht den Technikern einen Zugriff auf Daten in Echtzeit, um eine notwendige Reparatur zu definieren, bevor eine Panne passiert. Sie können dies dank eines bidirektionalen Datenflusses. Techniker können aus der Ferne einen Aufzug in den Diagnose-Modus versetzen oder ihn in eine andere Etage schicken. All das führt zu weniger Zeitbedarf, bessere Effizienz und geringere Kosten. Mit dem Microsoft Azure Machine Learning Service können die Aufzüge dem Techniker erläutern, wie sie instand zu setzen sind. Mit bis zu 400 Fehlercodes auf jedem einzelnen Aufzug ist das „Coaching“ ein Verfahren, das die Effizienz deutlich schärfen kann. Man erwartet, dass die Vorhersagemodelle kontinuierlich mit der Zeit verbessert werden, da immer mehr Daten in das System einfließen werden. Im Ergebnis wird die Betriebszeit der Aufzüge deutlich steigen.
Nutzen	Die vorbeugende Wartung und die schnellen Remote-Diagnose-Möglichkeiten erhöhen die Zuverlässigkeit der Aufzüge und ergeben eine Kostenreduktion für ThyssenKrupp und ihre Kunden. Die neue Lösung bietet eine umfangreiche Echtzeit-Daten-Visualisierung. Die Datenfeeds werden für kontinuierliche und dynamische Vorhersage-

	modelle genutzt. Der bidirektionale Datenfluss ermöglicht den Diagnose-Modus für die Aufzüge und die Remote-Aufzug-Steuerung.
Ausblick	ThyssenKrupp braucht Flexibilität. Das typische Wartung-Service-Portfolio umfasst ThyssenKrupp Aufzüge sowie einen erheblichen Prozentsatz von Systemen, die von anderen Herstellern gebaut werden. Das ist nicht typisch für die Aufzugsindustrie — breite Wartungs-Services sind die Spezialität von ThyssenKrupp. Die Interoperabilität von Microsoft-Technologien bedeutet, dass ThyssenKrupp neue Services mit mehreren Aufzug-Marken und Modellen verbinden kann. Dies ermöglicht, das bestehende Wartungsgeschäft um neue Umsatzmöglichkeiten zu erweitern.

Tabelle 11: Koehler Paper Group – Tradition und Innovation: Big Data im Mittelstand

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	Papierfabrik August Koehler SE	**SAP Deutschland SE & Co. KG**
	Rund 500.000 Tonnen Papier liefert die Koehler Paper Group jedes Jahr an ihre Kunden aus und ist in einigen Produktsegmenten Weltmarktführer. Das Traditionsunternehmen aus dem Schwarzwald will diese Position halten und setzt deshalb auf ständige Innovationen – auch in der IT. Mit SAP HANA® beschleunigte der Familienbetrieb sein Reporting. Die Pläne gehen aber schon weiter.	
Herausforderung	Die Koehler Paper Group stellen ihre Prozesse und Systeme regelmäßig auf den Prüfstand und sind ständig auf der Suche nach Optimierungsmöglichkeiten. Ein Traditionsunternehmen funktioniert nur durch langfristiges Denken und deshalb setzt das Unternehmen bei seinen Investitionen auf Qualität, nicht nur bei seinen Produktionsanlagen, sondern ebenso bei seiner Hard- und Software.	
Lösung	Der Einsatz von SAP NetWeaver® Business Warehouse Accelerator war vor einigen Jahren der erste Schritt, um Analysen und die Berichterstellung zu beschleunigen. Die konsequente Weiterentwicklung dessen ist die Plattform SAP HANA. Koehler kann mithilfe der In-Memory-Technologie Daten deutlich schneller und granularer	

auswerten. Durch umfassende Analysen großer Datenmengen sollen neue Erkenntnisse gewonnen werden. Die Ergebnisse will das Unternehmen nutzen, um in seinen Kernbereichen Marktführer zu bleiben und in den anderen Kompetenzen weiter zu wachsen. Innovationen in der Produktentwicklung als auch in der IT sind für diese ambitionierten Ziele unumgänglich.

Big Data

Riesige Datenmengen in kürzester Zeit durchsuchen und analysieren: Das ist das Spezialgebiet von SAP HANA. Dass die Lösung auch schnell implementiert werden kann, bewies die Projektgruppe von Koehler Paper Group, SAP und DELL. Nur drei Tage benötigte das Team, um Hard- und Software in Betrieb zu nehmen und alle Daten zu transferieren. Das war besonders wichtig, da die Koehler Gruppe als mittelständisches Unternehmen keine Zeit und keine Kapazitäten für lange Voruntersuchungen hat. Drei Tage reichten auch aus, um das wichtigste Know-how an die Mitarbeiter der Koehler Paper Group weiterzugeben. Die IT-Abteilung des Schwarzwälder Familienunternehmens verfügt über umfangreiches Vorwissen und kannte schnell alle Details zur Wartung und Administration.

Nach der Implementierung folgte eine längere Testphase. Rund vier Wochen später ging SAP HANA endgültig an den Start, mehr als 100 Anwender werten Daten damit schneller aus.

Vom Einkauf des Rohmaterials bis zum Beleg des Endprodukts kann das Unternehmen nach allen möglichen Kriterien selektieren und die Daten in kürzester Zeit analysieren. Bislang musste die IT-Abteilung die Vorauswahl treffen, jetzt durchforsten die Anwender selbstständig ihre Daten und finden, was sie suchen.

Das komplette SAP NetWeaver Business Warehouse läuft inzwischen über SAP HANA, alle Berichte und Auswertungen kann die Papierfabrik dadurch in Echtzeit durchführen. Damit hat sich der gesamte Informationszyklus beschleunigt: Daten werden schneller analysiert, aber auch schneller gespeichert. Nicht nur Vorstand, Sparten- und Bereichsleiter arbeiten mit SAP HANA, sondern auch

	Sachbearbeiter in Vertrieb und Rechnungswesen. Sie alle rufen die gewünschten Daten live ab und profitieren von einer freien Datenmodellierung wie bei Internet-Suchmaschinen.
Innovation	Die Betriebskosten des Business Warehouse sind mit SAP HANA um rund ein Drittel gesunken. Die Fachbereiche führen die Analysen selbst durch und brauchen dabei keine Unterstützung durch die IT-Abteilung. Diese hat mehr Zeit für andere Aufgaben und muss nicht mehr so oft auf externe Berater zurückgreifen. Die Analysezeiten bei einer Bestandsauswertung haben sich von mehr als fünf Minuten auf fünf Sekunden reduziert. Darüber hinaus gewinnen Entscheider wie Sachbearbeiter neue Erkenntnisse durch Daten, die sie früher nie analysieren konnten. Auch völlig unsortierte Informationen lassen sich in kürzester Zeit nach allen möglichen Kriterien auswerten. Möglich macht das die vertikale Datenbankstruktur, die schneller zu den gesuchten Ergebnissen kommt als eine herkömmliche horizontale. Informationen werden dabei so gespeichert, dass Abfragen besonders schnell ausgeführt werden können.
Nutzen	Die Anwender werten ihre Daten in Sekundenbruchteilen aus – und müssen nicht mehr minutenlang auf eine Antwort vom System warten. Dadurch werden sie in ihren Gedankengängen nicht unterbrochen und arbeiten effektiver.
Ausblick	Zukünftig plant Koehler mit SAP HANA Produktionsprozess-, Maschinen- und Qualitätsdaten in Echtzeit zu erfassen und zu analysieren. Die Echtzeitanalysen sollen nicht nur ex post Auswertungen umfassen, sondern auch prädiktive Betrachtungen ermöglichen. Dadurch sollen wichtige Erkenntnisse abgeleitet werden, um die Produktivität und Produktqualität weiter zu verbessern und die Wettbewerbsfähigkeit weiter zu steigern.

Tabelle 12: Saarstahl AG – Intelligente Prozessprognose basierend auf Big Data-Analytics-Verfahren (iPRODICT)

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	Saarstahl AG	**Blue Yonder GmbH, Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz GmbH, Fraunhofer Institut für intelligent Analyse- und Informationssysteme, Software AG**
	Geschäftsmodell: Die Saarstahl AG, eines der führenden Stahlunternehmen Deutschlands, ist spezialisiert auf die Fertigung hochwertiger Stahlprodukte für die weiterverarbeitende Industrie. Im projektrelevanten Produktionsumfeld fertigt Saarstahl eine halbe Million Tonnen Stahl pro Jahr. Um den kundenspezifischen Anforderungen für unterschiedlichste Endprodukte gerecht zu werden, wird die Produktionslinie kontinuierlich durch aufwändige Qualitätsprüfungen und Analysen überwacht. Hierbei setzt das Unternehmen neben manuellen Prüfungen durch Mitarbeiter der Qualitätssicherung auch ein umfangreiches Sensornetzwerk wie beispielsweise laserbasierte Vermessung, Ultraschalluntersuchung auf Einschlüsse und Fehler im Stahl, Oberflächenprüfungen sowie eine Vielzahl an Temperatur- und Schwingungsmessungen ein. All diese Untersuchungen liefern einen kontinuierlichen Strom an Daten, für deren rechtzeitige Verarbeitung klassische Datenverarbeitungssysteme nicht ausreichen. iPRODICT bietet eine Referenzarchitektur für produzierende Unternehmen, die es ermöglicht, die während der Produktion anfallenden Daten in Echtzeit zu analysieren, um Prognosen über den Verlauf von Produktionsprozessen zu treffen. Da iPRODICT kein Produkt, sondern eine generische Lösungsarchitektur darstellt, bietet es sowohl Geschäftsmodellinnovationen für produzierende Betriebe als auch für Technologieanbieter, die Architekturkomponenten und Dienstleistungen für den industriellen Einsatz bereitstellen können.	
Heraus-	Stahlproduktionsprozesse werden maßgeblich von internen und externen Faktoren und Ereignissen in den Produktionsprozessen	

forderung	beeinflusst, die zu Abweichungen der Produktionsqualität führen. Beispiele hierfür sind schwankende Materialeigenschaften des Roheisens oder produktionsbedingte Schwankungen innerhalb der metallurgischen Schmelzprozesse. Eine globale Betrachtung der Stahlproduktion zeigt: Die Komplexität dieser Prozesse führt u. a. dazu, dass bei der Produktion der weltweit benötigten 1040 Millionen Tonnen Stahl, 334 Millionen Tonnen Schrott anfallen. Besonders signifikant ist, dass 234 Millionen Tonnen des Schrotts zunächst alle Produktionsprozesse durchlaufen, bis sie als solcher identifiziert werden. Diese Zahlen lassen das wirtschaftliche Potenzial erahnen, das die Vermeidung obsoleter Produktionsschritte durch eine frühzeitige Produktionsprozessprognose mittels Big Data Analytics birgt. Ein weiteres Problem, das sich aus der nichtdeterministischen Produktion ergibt, ist die Bildung ausreichender Pufferzeiten. Hier werden z.T. sehr große Zeitpuffer allokiert, deren Auflösung durch einen besseren Einblick in die Prozessabläufe und die Prognose der Abläufe weiteres Potenzial birgt.
Lösung	iPRODICT setzt auf den bestehenden „Systems of Record“ eines Unternehmens – wie Manufacturing Execution Systems (MES), Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Sensornetzwerke, Process Execution Engines – auf und nutzt die verfügbaren Unternehmensdaten zur Identifikation des aktuellen Prozesszustands sowie zur Echtzeitanalyse und Prognose von Prozessabläufen. Die in den Analysen gewonnen Informationen und Prozessprognosen werden zur Adaption und Optimierung der Prozesse eingesetzt. Hierbei wird der Prozessverantwortliche vom System durch grafische Benutzerschnittstellen unterstützt. Die wesentlichen Herausforderungen sind die Anbindung unterschiedlichster Systeme und Sensoren, die Verarbeitung großer heterogener hochfrequenter Datenmengen in Echtzeit, die Aufbereitung der Informationen für Entscheidungsträger und die teil-automatisierte Anpassung von Prozessabläufen auf Basis der Analyseergebnisse. Hierzu stellt iPRODICT folgende Funktionalitäten bereit:

Integration und Skalierbarkeit: Das Fundament des Systems bildet eine Integrationsplattform, die das System an die unterschiedlichen „Systems of Record“ produzierender Unternehmen anbindet. In einem Industrie-4.0-Kontext werden insbesondere Adapter für Sensoren und „Internet of Things“ (IoT)-Objekte benötigt. Die Vielzahl unterschiedlicher Sensoren, das Fehlen von Standards und die damit einhergehende Heterogenität der Datensätze stellen dabei eine besondere Herausforderung bezüglich der „data variety“ dar.

Descriptive Analytics. Die gewonnenen Daten werden vom System zur Analyse des aktuellen Zustands der Unternehmensprozesse genutzt. Aufgrund des hohen Datenvolumens und der Geschwindigkeit, mit der die Daten eintreffen, ist eine In-Memory-Datenhaltung vorgesehen, die eine verteilte Datenverarbeitung mit sehr geringer, vorhersehbarer Latenz und schnellem Datenzugriff im Mikrosekundenbereich für Echtzeitanalysen bietet. Gleichzeitig dient ein In-Memory Data Store als zentraler Punkt für die Koordination, Aggregation und Verteilung von Daten sowie die Korrelation von Big Data-Datensätzen (ruhende Daten) und Datenströmen. Hierzu ist es notwendig, große heterogener Datenströme mit batch-basierten Auswertungen in Echtzeit zu verbinden. Neben der Datenhaltung werden Ereignisse wie Alarme oder Systemnachrichten über einen Event Bus verteilt, an dem sich Architekturkomponenten subskribieren und eigene Ereignisse publizieren können.

Predictive Analytics: Echtzeitdaten, die über den In-Memory Data Store verfügbar sind, können darin weiter aufbereitet werden; ein Beispiel bildet die Auswertung von Bild- und Videodaten zur Überwachung der Walzader. Mittels spezieller Algorithmen ist es möglich, strukturierte Daten aus unstrukturierten Rohdaten herzuleiten und entweder in dem In-Memory Data Store abzulegen oder über Nachrichten zu kommunizieren. Die aggregierten Daten können fortan sowohl für ex-post als auch ex-ante Analysen verwendet werden. So ermöglicht es eine ex-post Analyse, neue Muster mit

dem entsprechend beobachteten Prozessverhalten zu korrelieren. Diese neuen Muster können zur Detektion von Ereignissen wie die Abweichung eines Produktionsprozesses vom geplanten Produktionsablauf erlernt, optimiert und für streambasierte Analysen verwendet werden. Dies wiederum ermöglicht es in iPRODICT, sogenannte ereignisbasierte Vorhersagemodelle auf Basis komplexer Ereignisse abzubilden und Eintritte von bestimmten Prozesszuständen zu prognostizieren. Durch Beobachtung des Systemverhaltens können die Prognosemodelle kontinuierlich angepasst und optimiert werden.

Prescriptive Analytics: Um die Prozessverantwortlichen eines Unternehmens in die Lage zu versetzen, qualifizierte Entscheidungen innerhalb kürzester Zeit zu treffen, müssen alle relevanten Daten und Fakten aggregiert und entsprechend visualisiert werden. Hierzu können Dashboard-Funktionalitäten, die aktuell in Business-Activity-Monitoring-Lösungen eingesetzt werden, verwendet werden. Darüber hinaus müssen Prozessverantwortliche proaktiv informiert werden, sobald eine Entscheidung erforderlich ist oder eine signifikante Abweichung eines aktuellen Prozesszustands erkannt wurde. Über reine Visualisierung und Benachrichtigungen hinaus generiert iPRODICT auf Basis historischer Prozessanalysen Vorschläge für adäquate Reaktionen.

Adaptation: Entsprechend der aus Analysen und Prognosen gewonnenen Daten können Geschäftsprozesse entweder auf Instanzebene durch Justierung des aktuell ausgeführten Prozesses oder auf Typebene (Instance-to-Model) angepasst werden. Anpassungen einer Prozessinstanz können wiederum Anpassungen in verbundenen Prozessinstanzen wie unterstützenden oder nachgelagerten Prozessen erforderlich machen (Instance-to-Instance). Das System unterstützt den Prozessverantwortlichen bei diesen Aktivitäten. Sobald über Änderungen entschieden wurde, stellt ein Governance-Prozess sicher, dass die Änderungen konsistent in die Ausführungsumgebung überführt werden.

Big Data	Volume: An den Walzstraßen 31 und 32 erfolgt eine Echtzeitüberwachung der Walzader durch Video- Sensorik. Diese Sensoren alleine erzeugen bereits mehrere hundert Terabyte an Daten pro Jahr. Variety: In der Halbzeugvorbereitung und -verarbeitung, die mit verschiedenen Sensoren unterschiedlicher Sensornetzwerke überwacht werden, fallen aktuell mehr als 500.000 Datensätze pro Monat an – eine geplante Erweiterung in diesem Jahr wird zu mehr als 5 Millionen Datensätzen pro Monat führen. Velocity: Aufgrund der hohen Geschwindigkeit, mit der das Halbzeug verarbeitet wird (Walzader läuft mit bis zu 360 km / h), ist die Reaktionszeit bei Fehlererkennung essentiell – klassische Batch-Verarbeitung ist in diesem Anwendungsfall zu langsam.
Innovation	Geschäftsmodellinnovationen Anwender: Durch die Verfügbarkeit und Kombination detaillierter Produktionsdaten mit Prozessdaten können Prozessabläufe prognostiziert werden. Dies ermöglicht es, proaktiv auf Basis von Vorhersagen agieren und nicht mehr nur auf eingetretene Zustände reagieren zu können. Weiterhin können bestehende Prozessabläufe verbessert werden. So erfolgt beispielsweise zum aktuellen Zeitpunkt nach der Walzung des Stahls eine nachgelagerte Sichtprüfung durch Qualitätsprüfer. Durch den Einsatz automatischer visueller Oberflächenkontrolle kann der Qualitätssicherungsprozess signifikant optimiert werden. Mit iPRODICT wird eine parallele Qualitätskontrolle an der laufenden Walzader ermöglicht. Das System analysiert hierzu das Bildmaterial auf potenzielle Fehler in Echtzeit (Descriptive Analytics), bewertet diese (Predictive Analytics) und unterbreitet dem Qualitätsprüfer eine begründete Handlungsempfehlung (Prescriptive Analytics), auf deren Basis der Prüfer eine qualifizierte Entscheidung über das weitere Vorgehen treffen kann. Neue Geschäftsmodelle für Dienstleister: Durch die Aggregation heterogener Daten (Produktionsdaten, Planungsdaten, etc.) bietet

	sich ein neues Geschäftsfeld für Anbieter von Analyse- und Prognosediensten. Liegt zum aktuellen Zeitpunkt, wie bspw. bei Videoüberwachungssystemen, die Vorverarbeitung der Rohdaten meist beim Hersteller der Sensoreinheiten, ermöglichen zentrale In-Memory Data Stores eine dezentrale Verarbeitung durch Drittanbieter.
Nutzen	Die iPRODICT-Referenzarchitektur ermöglicht es der Saarstahl, die während der Produktion erhobenen Mess- und Videodaten in Echtzeit zu verarbeiten. Dadurch kann im Walzwerk der Ausschuss verringert, die Kapazitätsauslastung verbessert und die Taktung erhöht werden. Durch Analyse-, Empfehlungs- und Dashboard-Techniken erhalten Prozessverantwortliche detaillierte Einblicke in laufende Prozesse und Produktionen und werden in die Lage versetzt, schnellere und besser fundierte Entscheidungen zu treffen.
Ausblick	Nachdem Saarstahl mit iPRODICT in die Lage versetzt wird, die während der Produktion erhobenen Mess- und Videodaten in Echtzeit zu verarbeiten, plant Saarstahl zum einen die Erweiterung des Sensornetzwerkes, zum anderen die Erhöhung der Sampling-Rate der bestehenden Sensoren.

Tabelle 13: Betrieblicher Einkauf – Automatisierte Einpreisung von externen Rohstoffschwankungen

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	DATANOMIQ GmbH	**DATANOMIQ GmbH**
	Die DATANOMIQ GmbH (Berlin, in Gründung) ist ein Spin-off des Einkaufsdienstleisters ACELOT GmbH mit Sitz in München. DATANOMIQ verknüpft praxisorientierte Big Data-Lösungen und langjähriges Know-how im Bereich Einkauf und Supply Chain Management. Mit einem Team aus erstklassigen Data Scientists nutzt das Unternehmen modernste Technologien wie Process Analytics, Predictive Modelling sowie Machine Learning, um neue Potenziale zur Verbesserung der Kos-	

	ten-, Liquiditäts- und Risikosituation zu erschließen. DATANOMIQ erzielt messbare Resultate, die den Arbeitsalltag einfacher und erfolgreicher machen – simplicity at work.
Herausforderung	Schwankungen auf den Rohstoffmärkten haben einen starken Einfluss auf die Teilepreise im Einkauf. Anpassungen bei rohstoffabhängigen Kaufteilen (z. B. Kupferrohre, Magneten oder Platinen) erfolgen entweder über einen Materialteuerungszuschlag (MTZ), Gleitklauseln oder laufende Nachverhandlungen. Die laufende Einpreisung dieser Kostenkomponente ist zumeist fehlerhaft, so dass die Anpassungen der Preise teils erheblich von den realen Entwicklungen auf den Märkten abweichen. Die Vielzahl von Rohstoffindizes, individuellen MTZ-Berechnungsformeln sowie Teilenummern des Einkaufsspektrums führen zu einer Komplexität und einem Bearbeitungsaufwand, die manuell mit Excel insbesondere im produzierenden Gewerbe nicht mehr beherrschbar sind: So verfügt ein exemplarischer Maschinenbaubetrieb mit einem Einkaufsvolumen von 100 Millionen Euro bereits über 50 unterschiedliche Indizes, 100 MTZ-Formeln sowie 10.000 Teilenummern, die monatlich anzupassen sind. Aufgrund dieser Komplexität und der fehlenden Nachvollziehbarkeit auf der Einkaufsseite gelten MTZ häufig als versteckte Margen-Elemente. Auch beim Einkauf komplexer Produkte bzw. Baugruppen (z. B. Lautsprecher, Motoren, Getriebe, medizinische Geräte) entstehen Probleme durch zu viele Informationen. Die Abrechnung und Kostenüberwachung (bis hin zur Lieferantenentwicklung) erfolgt in der Regel über Stücklisten. Einkäufer haben bei komplexen Produkten das Problem, dass diese das Produkt auf oberste Ebene im Regelfall auf Grund der Vielfalt und Komplexität von Struktur und Funktion nicht mit anderen Pro-

	dukten vergleichen können. Stücklisten listen Bauteile auf, die hingegen überwiegend sehr gut miteinander verglichen werden können. Dies schafft nicht nur eine Preistransparenz, sondern ermöglicht auch gemeinsam mit dem Lieferanten Kostensenkungspotenziale (im Einkauf des Lieferanten) zu entdecken, also Kosten zu senken ohne jedoch die Marge zu verringern. Das manuelle Sichten und Vergleichen von ganzen Stücklisten mit anderen Stücklisten (vom selben oder anderen Lieferanten) ist für einen Einkäufer manuell allerdings kaum (bestenfalls stichprobenartig) durchführbar.
Lösung	DATANOMIQ Matelligence ist eine SaaS- bzw. Cloud-Plattform, die Rechnungen (inkl. Preisschwankungsklauseln) und Stücklisten im Einkauf automatisiert und unter Einbeziehung von externen Marktdaten analysiert und aktualisiert. Matelligence ist noch in der Entstehung und Implementierung, allerdings bereits als Managed Service operativ mit erster Quellen-Anbindung und MTZ-Überzahlungsanalyse. Überwachung von Preisschwankungsklauseln bei Kaufteilen: Matelligence ermöglicht die Verknüpfung von Einkaufsdaten (Materialstamm, Bestelldaten, Wareneingangsdaten und Zahlungsdaten) mit den realen Rohstoffindizes unter Berücksichtigung der lieferantenabhängigen Abrechnungslogik. Eine Abrechnungslogik wird in der Regel mit dem Lieferanten individuell vereinbart und könnte beispielsweise lauten: „Für die Preisschwankungsklausel für den Artikel XYZ (100 % Kupfer) ist maßgeblich der Preis pro Kilogramm am 15. des letzten Monats an der Rohstoffbörse ABC (www.abc.de)“ mit einem Veredelungs- Aufschlag von 0,10€ / kg oder auch: „Für die Preisschwankungsklausel für den Artikel UVW (100 % Aluminium) ist maßgeblich der Preis pro Tonne am Tag der Auftragsbestätigung an der Rohstoffbörse EFG (www.efg.de)“ Jedes Kaufteil kann von einer oder auch mehreren Abrech-

	nungslogiken betroffen sein. Zudem bestehen einige Kaufteile aus Legierungen (z. B. 30 % Kupfer, 60 % Aluminium und 10 % Zinn), so dass diese die Komplexität erhöhen. Matelligence verknüpft diese Einkaufsdaten mit den vom Lieferanten in Rechnung gestellten MTZ-Werten unter Einbeziehung der hinterlegten Abrechnungslogiken und den entsprechenden Rohstoffkursen am Markt. Überwachung von Produktkosten via Stücklisten-Analyse: Auch beim Einkauf von komplexen Produkten bzw. Baugruppen hilft Matelligence weiter, denn hier erfolgt in der Regel eine Abrechnung oder Überwachung durch Stücklisten. Einzelne Stücklistenpositionen (Bauteile) können durch Material- und Bauteilkategorien miteinander vergleichbar gemacht werden. Durch die die n: n-Beziehungen und unter Anwendung von statistischen Algorithmen können dann Bauteile hinsichtlich des Preises automatisiert bewertet werden. Die Stücklisten müssen dafür in einem vordefinierten Format in Matelligence eingelesen werden und werden dann binnen weniger Sekunden insgesamt und auf Bauteilebene bewertet. Die Bewertung erfolgt unterstützt durch farbliche Kennzeichnung der Stücklistenpositionen (grün für überdurchschnittlich günstig bis rot für überdurchschnittlich teuer). Der Kunde hat dann folgende Grundsatzentscheidung zu fällen: a) Seine Stücklisten aller seiner Lieferanten werden nur untereinander verglichen b) Seine Stücklisten werden mit allen Stücklisten aller anderen Kunden (die sich ebenfalls für diese Wahl entschieden haben) verglichen, was die Aussagekraft erhöht. Alle Stücklisten werden zudem hinsichtlich des Datums bewertet, so dass sich auch Preistrends ableiten lassen.
Big Data	Auf Kundenseite (in der Regel Industrieunternehmen) liegt das Datenvolumen nur bei einigen Gigabyte bis Terabyte. Die Herausforderung besteht jedoch in der Verknüpfung der unter-

	nehmensinternen Daten (überwiegend aus einem oder mehreren ERP- oder PLM-Systemen) mit einer hohen Vielzahl von Internetquellen. Matelligence bindet zukünftig mehrere hundert externe Datenquellen an. Auf DATANOMIQ-Seite entstehen mehrere Terabyte an Daten, die ausfallsicher zu speichern sind. Die Lösung wird überwiegend auf Linux-Basis (Ubuntu und Debian) umgesetzt. Zum Einsatz kommen Hadoop, PostgreSQL, Python, R und PHP. Zudem wird ergänzend gelegentlich QlikTech QlikSense auf Notebooks mit MS Windows eingesetzt.
Innovation	Durch eine intelligente Verknüpfung von MTZ-Abrechnungen und sonstigen mit den relevanten Marktindizes können Änderungen bei Rohstoffpreisen nun exakt bewertet und hinterlegt werden – für alle Teilenummern, automatisiert und aktuell. In der Vergangenheit musste die Pflege der Gleitklauseln manuell erledigt werden; der zeitliche Aufwand sowie die Fehleranfälligkeit waren aufgrund der Datenmassen immens. Matelligence ist die erste am Markt verfügbare Lösung für eine index- bzw. marktkonforme Anpassung der Preissituation und bietet somit einen wirksamen Schutz gegen Überzahlungen. Aufgrund weiterer Koppelungen exogener Entwicklungen an Teilepreise (z. B. Devisenkurse, Energie) in der Industrie kommt es zur Einführung weiterer Gleitklausel-Modelle, die mit Matelligence abgedeckt werden können.
Nutzen	Einkäufer können nun Überzahlungen für Materialteuerungszuschläge sofort in nahezu Echtzeit und auch rückwirkend über die letzten Jahre identifizieren bzw. werden automatisiert auf diese hingewiesen, um eine Rückforderung zu veranlassen. Komplexe Produkte werden automatisiert hinsichtlich der Kosten bewertet und Kostensenkungspotenziale im Material- / Kaufteile-Einkauf des Lieferanten lassen sich schnell und einfach identifizieren. Es ergeben sich Einsparungen von Ressourcen und aufwän-

	digen manuellen Pflege- und Kontrollprozessen.
Ausblick	Automatisierte Anbindung an ERP-Systeme (insbesondere SAP ERP) zur Integration des MTZ-Controllings in die ERP-Systemoberflächen.

Tabelle 14: PhantoMinds – Innovations-Projekte für eine Crowdsourcing-Plattform identifizieren und akquirieren

Steckbrief	**Anwender:** **PhantoMinds UG**	**IT-Service-Provider:** **PhantoMinds UG**
	PhantoMinds ist ein Anbieter für Unternehmen von User-Innovationen auf einer Crowdsourcing-Plattform. Der Kern der Dienstleistung ist die Nutzung der PhantoMinds Community für Ideen- oder Innovationsprojekte mit einer komplexen, eigenentwickelten Anreizmetrik, die Inhalte von Usern automatisiert, qualitativ und quantitativ beurteilt, um die Motivation von Mitgliedern der eigenen Community optimal zu adressieren. Zusätzlich bietet PhantoMinds Unterstützung, Beratung bis hin zur Umsetzung oder Erstellung eines Prototypens von Projekten an.	
Herausforderung	In der Welt der Digitalisierung und Globalisierung ist die Entwicklung von Innovationen ein entscheidender Erfolgsfaktor für Unternehmen. Insbesondere geht es für Unternehmen darum, umsetzbare Innovationen zu identifizieren und auf den Weg zu bringen. Dabei sind Unternehmen mit einer Produkt- Flop-Rate von 70 bis 90 Prozent konfrontiert, was sowohl zeitliche und finanzielle Ressourcen kostet als auch ihren Wettbewerbsvorteil gefährdet. Eine Lösung ist die Integration von externen Ressourcen (Experten, Perspektiven und Wissen). Dafür fehlt es bisher aber an einem funktionierenden Angebot. Bei speziellen Fragestellungen von Unternehmen sind ausschließlich Experten mit ihrem Fachwissen in der Lage, Lösungsansätze für komplexe Fragestellungen zu liefern, denn durch die frühzeitige Identifikation und Einbindung von	

	Lead Usern oder Early Adopters in den Innovationsprozess erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Markterfolges. Doch gerade solche Experten sind für Unternehmen nicht leicht zu identifizieren bzw. zu akquirieren. Eine Möglichkeit ist das Internet, denn im Zeitalter der Wissensgesellschaft und der Netzwerkökonomie bietet das Internet als Informationsquelle eine fast unendliche Flut an Inhalten. Menschen teilen ihr Wissen über soziale Netzwerke oder Foren. Diese Inhalte liegen jedoch in unstrukturierter, d.h. textueller Form, als Bild oder Video vor. Diese Inhalte werden aktuell nur manuell ausgewertet.
Lösung	PhantoMinds bietet genau das mit einer Online Crowdsourcing Community, auf welcher Unternehmen sich die nächsten, erfolgsversprechenden Innovationen durch ihre (potenziellen) Kunden, Talente und Experten aus ihrem Feld entwickeln lassen können. Unternehmen bekommen somit nicht nur die Innovationen, die deren Kunden in Zukunft kaufen wollen („Kundenzentrierung“), sondern auch die Innovationen in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium, sodass die Unternehmen diese direkt umsetzen können. PhantoMinds konzentriert sich in diesem Feld auf die automatisierte Identifikation von Charakteristika (soziodemografische Merkmale, Einstellungen, Know-how, Erfahrungen), die eine deutliche Unterscheidung zwischen „normalen“ Kunden und Lead Usern für Unternehmen ermöglicht. Damit PhantoMinds für Unternehmen Lead User im Internet identifizieren und darüber hinaus noch als Community Member akquirieren kann, entwickelt PhantoMinds eine Big Data-Anwendung („Lead User Internet Screening for Companies“), die über bestimmte Parameter eine Lead-User-Identifikation für spezielle Fragestellungen im Internet ermöglicht. Somit ist für viele Auftraggeber eine Experten- Crowd mit entsprechenden User-Profilen garantiert, die sehr spezielle Fragestellungen von Unternehmen bearbeiten kann. Experten stehen einem Unternehmen somit als externe Mitarbeiter auf Zeit zur Verfügung.

	Diese Identifikation erfolgt über soziale Netzwerke (wie z. B. Facebook, Twitter, LinkedIn etc.) und auch über spezielle Foren im Internet. Das Screening beinhaltet eine semantische Analyse von User Content innerhalb von sozialen Netzwerken und Foren, analysiert aber auch Medien wie z. B. Fotos, Videos, wissenschaftliche Veröffentlichungen und Kataloge sowie Patentdatenbanken auf Basis von Data Points. Aktuell wird diese Lösung auf der Plattform von PhantoMinds implementiert und geprüft. Unternehmen steht dieser Service ab Juli 2015 zur Verfügung.
Big Data	Je nach Auftrag müssen verschiedene Inhalte im Internet auf Lead User oder Early Adopters durchkämmt werden. Suchmaschinen können erste Impulse für diese Arbeit sein, jedoch muss diese Arbeit manuell erfolgen, so dass alle Inhalte manuell gelesen und bewertet werden müssten. Das Big Data-Verfahren hingegen erledigt diese Schritte voll automatisiert und verfügt über einen Learning-Algorithmus, der in Echtzeit Millionen von Benutzerprofilen mit vorgegeben Parametern abgleicht. Volume: Je nach Projekt müssen fortlaufend riesige Datenmengen in Form von Texten, Bildern oder Videos analysiert werden, die in den unterschiedlichen Formaten, Formen und Sprachen vorliegen. Velocity: Daten werden primär über soziale Netzwerke oder Foren bezogen. Somit werden diese Inhalte nicht nur schubweise, sondern fortlaufend in Echtzeit mithilfe von Text Mining und Data Points analysiert und mit vorher festgelegten Parametern abgeglichen (Matching). Variety: Die unstrukturierten Inhalte werden so aufbereitet, dass Lead User oder Early Adopters systematisch und automatisch identifiziert und akquiriert werden können.
Innovation	Im Bereich von Open Innovation gibt es inzwischen eine Vielzahl von unterschiedlichen Anbietern, die sich in verschiedenen Märk-

	ten bewegen. Es gibt eine Vielzahl von Softwareanbietern und bisher nur wenige Betreiber mit eigenen Innovations-Communities. Die Herausforderung besteht für Unternehmen aber nicht nur in der Nutzung einer Plattform oder einer besonders großen Community, sondern vielmehr darin, geeignete User mit Fachwissen für eine ganz spezielle Herausforderung zu finden. Auf Basis dieser Big Data-Lösung können nun diese geeigneten User für spezielle Themen weltweit akquiriert werden, die Vorreiter in ihrem Gebiet sind und Unternehmen einen echten Mehrwert mit ihrer Erfahrung bieten können.
Nutzen	Die Lösung unterstützt Unternehmen im gesamten Innovationsprozess und hilft dabei, Lead User oder Early Adopters im Internet zu identifizieren, damit diese frühzeitig in den Innovationsprozess eingebunden werden, um die Flop-Rate von innovativen Produkten nachhaltig zu reduzieren.

Tabelle 15: Brückner Maschinenbau GmbH &Co.KG – Industrie 4.0 und intelligente Maschinen

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	Brückner Maschinenbau GmbH &Co.KG	**comSysto, MongoDB, Inc.**
	1960 gegründet, ist Brückner Maschinenbau heute ein weltweit führender Anbieter von Produktionsanlagen für die Herstellung hochwertiger Folien. Die Anlagen garantieren eine effiziente, flexible und zuverlässige Produktion verschiedenster Folientypen, die als hochwertiges Verpackungsmaterial und in technischen Anwendungsbereichen (z. B. Kondensatoren, Solar-Module, Displays) eingesetzt werden. Zudem bietet das Unternehmen schlüsselfertige Fabriken sowie Labor- und Pilotanlagen an. Derzeit sind weltweit ca. 600 Brückner-Anlagen in Betrieb, in Europa, Nord- und Südamerika, dem mittleren Osten und Asien. Langjährige Erfahrung, umfassendes Know-how, innovative Lösungen und die Anwendung modernster Technologien sind die	

	Voraussetzungen für andauernden Erfolg. Um den stetig steigenden Qualitätsanforderungen für Kundenprodukte gerecht zu werden, wird die Folienproduktion permanent überwacht und analysiert. Dies erfolgt einerseits manuell durch Qualitätsprüfungen im Labor und andererseits automatisch durch kontinuierliche Erfassung von Sensor- und Messdaten wie Temperaturen, Drücke, Geschwindigkeiten und Foliendicke. Mit ILM (Intelligent Line Management) werden die Daten gespeichert, analysiert und visualisiert, um die Produktion im gewünschten Qualitätsfenster zu halten und die Anlage mit höchst möglicher Verfügbarkeit bereitzustellen.
Herausforderung	Die Abhängigkeit der Folienqualität von Maschineneinstellungen (>10.000 Parameter) wird immer komplexer und vielschichtiger. Das Reagieren des Bedienpersonals auf Qualitätsabweichungen verlangt bei immer höher werdenden Ausstößen (>6.000 kg produzierter Film / Stunde) nach neuen Ansätzen. Durch die Anwendung analytischer Methoden wird die qualitative und quantitative Abhängigkeit der Folienqualität von Maschineneinstellungen ermittelt. Somit können schnelle und sichere Entscheidungen getroffen werden, die zu hoher Folienqualität, Anlagenverfügbarkeit und reduziertem Ausschuss führen. Die neu geschaffene Prozesstransparenz ermöglicht das gezielte Beeinflussen von Folieneigenschaften und das schnelle Entwickeln neuer Produkte. Um dieses Ziel zu erreichen ist es nötig, ein System zu entwickeln, das Massendaten speichern und analysieren kann. Gleichzeitig muss es einfach zu administrieren, ausfallsicher und skalierbar sein.
Lösung	Um die von den Produktionsanlagen generierten Sensordaten zuverlässig erfassen und effizient analytisch weiterverarbeiten zu können, entwickelte Brückner Maschinenbau gemeinsam mit der comSysto GmbH ein auf MongoDB basierendes dezentralisiertes Storagesystem, das zudem leicht skalierbar ist. Dessen Architektur ist darauf ausgelegt, Produktions- und Prozessdaten in hoher Frequenz zu speichern und in Echtzeit zu ana-

	lysieren. Durch die Verwendung flexibler Schemata in MongoDB ist die Anbindung verschiedener Datenquellen mit unterschiedlichen Datentypen einfach und schnell umsetzbar. Es können sowohl Sensordaten in verschiedenen Formaten, als auch Dokumente wie Qualitätsreports im selben System gehalten werden. MongoDB stellt somit einen zentralen „DataHub“ dar, an den weitere Datenverarbeitende Systeme, z. B. „Deep-Analytics“ Anwendungen, einfach angebunden werden können. Mit einem webbasierten Terminal ist es Fachkräften möglich, die Informationen zu jeder Zeit abzufragen und sich in den Daten bei verschiedenen Granularitätsstufen zu bewegen. Außerdem werden betriebsrelevante KPIs aller Anlagen übersichtlich und augenblicklich präsentiert.
Big Data	Volume: Sensornetzwerk, Inline-Messsysteme und Kamerainspektionssysteme erzeugen an einer Produktionsanlage jährlich mehrere Terabyte an Prozess- und Qualitätsdaten. Velocity: Die Erfassungsrate der Daten bewegt sich im Bereich von msec, sec, h bis hin zur Batch- Verarbeitung. An einer Produktionsanlage werden bis zu 100.000 Datenpunkte erfasst welche eine Update-Rate von durchschnittlich 1000 update pro Sekunde erzeugen. Variety: Neben den klassischen Zeitreihendaten sind eine Reihe weiterer Datentypen, strukturiert und unstrukturiert, zu speichern. Beispielhaft seien Qualitätsdokumente, Ereignisprotokolle, Bild- und Videosequenzen genannt.
Innovation	Heute werden die Maschinendaten nicht in ihrer Gesamtheit erfasst. Die Daten durchleben einen typischen ETL-Prozess und verlieren somit an Informationsgehalt. Das auf MongoDB basierende ILM ermöglicht es, alle Daten im „Rohformat“ zu speichern und in Echtzeit zu überwachen. Den Anlagenbetreibern ist es somit möglich, schnell auf Abweichungen in der Qualität zu reagieren. Dadurch werden Produktionszyklen verkürzt und die Menge an Ausschuss verringert. Durch die Verknüpfung der Daten mehrerer Anlagen entstehen neue Erkenntnisse

	und eine weitere Prozessoptimierung ist möglich.
Nutzen	ILM speichert und analysiert die bei einer Folienproduktion anfallenden Daten und Informationen in Echtzeit und versetzt so den Betreiber in die Lage, die richtigen Entscheidungen im Produktionskontext zu treffen, um höchstmögliche Effizienz und Qualität sicherzustellen. Unterstützt wird der Anwender durch moderne Benutzeroberflächen, die fallbezogen Hinweise geben und eine Analyse ermöglichen.
Ausblick	Es ist geplant, vermehrt mobile Geräte in das Gesamtkonzept zu integrieren und ortsunabhängig Zugriff und Information zu gewähren. Möglich ist auch die Bereitstellung einer Cloud-Infrastruktur mit darauf aufbauenden Dienstleistungen.

Tabelle 16: Marc O'Polo, navabi, Humance – Neue beste Freunde: Big Data und der Online-Handel

Steckbrief	**Anwender:** **Marc O'Polo Einzelhandels GmbH, navabi GmbH , Humance AG**	**IT-Service-Provider:** **richtwert GmbH**
	Die Änderung des Geschäftsmodelles erfolgt durch die Verbindung von ohne Big Data-Technologie nicht zu verbindenden Daten (sehr heterogene Daten in sehr großer Menge, die sehr schnell analysiert und in Realzeit bereitgestellt werden müssen), die unmittelbar mit der Schaffung einer neuen Dienstleistung (Größen-, Bedarfs- und Geschmacksempfehlung ohne Vermessung auf der Basis anonymer Daten) und der Reduktion von Kosten einhergeht.	
Herausforderung	Retouren, Produktempfehlungen und Planungssicherheit für die Logistik sind gute Beispiele für den aktuellen Big Data-Bedarf des Online-Handels. Denn erstens sind es Herausforderungen, die mit der Hilfe von Big Data grundsätzlich lösbar sind, zweitens ist Big Data auch der Kandidat für die qualitativ und monetär beste Lösung und drittens entsteht durch die Nicht-Lösung ein wirtschaftlicher Schaden, der sich branchenweit in Deutschland auf deutlich	

	über 1 Milliarde Euro im Jahr kumuliert. Zur technischen Seite der Herausforderung gehört, dass die Auswahl an Shop-Software fast so groß ist, wie die Anzahl der real existierenden Shops. Während einige Shops angepasste Standardlösungen nutzen, vertrauen sich andere – insbesondere größere – Shops häufig einem Dienstleister an, der auch Teile der Logistik übernimmt.
Lösung	Alle drei benannten Herausforderungen: Reduktion der Retouren, Produktempfehlungen und Planungssicherheit für die Logistik, lassen sich mit einem gemeinsamen Ansatz lösen. Dieser findet sich in den Logfiles der Online-Shops. richtwert hat dies erforscht und einen Mechanismus entwickelt, der die notwendigen Erkenntnisse nicht nur extrahiert, sondern auch in Realzeit zugänglich macht. Die Heterogenität der Shop-Software löst richtwert, indem richtwert sie nicht löst. Die Empfehlungen werden ähnlich Google Analytics integriert. Änderungen an der Business-Logik der Shops sind möglich, aber nicht notwendig. Templates (HTML / CSS / JS) werden vom richtwert-Server aus asynchron gepushed. Lösungen dieser Art sollten technisch von vornherein von zwei Seiten her entwickelt werden: Logik & Performance könnten sich sonst gut ausschließen, sind aber beide „Must-have“-Kriterien. Im Entwicklungsprozess hat richtwert daher immer wieder verschiedene Herangehensweisen auf Basis unterschiedlicher Technologien gewählt und diese gegeneinander getestet. Das Bessere ist stets der Feind des Guten.
Big Data	Rahmenbedingungen Variety : Die Rahmenbedingungen sind extrem heterogen und bilden einen entschiedenen Anteil an der Komplexität der Herausforderung: Online Shops speichern Artikel, Kundendaten und Warenkörbe nicht nur in ganz eigensinnigen Datenstrukturen. Vielmehr fehlt schon z. B. in der Modewelt jegliche Form von eingehaltenem Standard, was Größenauszeichnungen, Farben, Formen oder Zielgruppendefinitionen angeht. Retourengründe werden nicht oder häufig nur sehr oberflächlich

erfasst. Selbst wenn dies auf Shop-Seiten gut gelöst ist, bleibt die Frage, ob der Kunde diese Angaben ernsthaft gemacht hat.

Der erste von richtwert gewählte Ansatz, dies mit einer künstlichen Intelligenz zu lösen, die Größensysteme versteht und in ein einheitliches System umrechnet, hat zwar qualitativ sehr gut funktioniert. Bei der Anforderung „sehr schnell“ blieben aber Wünsche offen. So hat richtwert eine Logik entwickelt, die Größenempfehlungen auf Basis einer abstrakten Repräsentation von Größen in Verbindung mit einer Projektion auf Kundenarchetypen darstellt. Dadurch können sehr hochwertige Größenempfehlungen gegeben werden, ohne dass die Software Größenangaben verstehen muss. Die künstliche Intelligenz hat nun die Aufgabe, hier einen nachlaufenden Qualitätssicherungs-Check durchzuführen, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren.

Rahmenbedingungen Volume: Bei typischen, mittelgroßen Online-Shops kann mit rund 1 Million Warenkörben im Jahr gerechnet werden; bleibt man exemplarisch in der Bekleidungswelt, entstehen aus mindestens 300.000 dieser Warenkörbe Retouren. Die dabei anfallende Datenmenge schwankt von Shop zu Shop sehr stark, aber von den Kundendaten, über Produktdetails, deren Varianten, Lieferbedingungen bis hin zum Tracking der Pakete werden eine Menge Daten gesammelt. Auch hier ist der Case exemplarisch für Big Data- Herausforderungen. Die Anzahl der einzelnen Datensätze übersteigt schnell die „hunderte Millionen Marke“ – für große Shops sind es dann viele Milliarden Datensätze. Das Thema „Volume“ bringt zahlreiche Herausforderungen, auch für andere Big Data-Charakteristika. Um die gefilterten, relevanten Daten gleichzeitig in den Arbeitsspeicher eines Analyse-Systems laden zu können, sind deutlich über 100 GB freier RAM notwendig – von parallelen Prozessen für mehrere Shop-Instanzen oder unterschiedliche Territories noch gar nicht gesprochen. Hier gilt es, verschiedene Technologien bestmöglich zu kombinieren: Cloud, In-Memory-Berechnungen und Hardware-optimiertes Program-

	mieren.
Innovation	Der Big Data-Einsatz ist für Online-Shops von vielfältigem Nutzen: Kunden können mit wirklich sinnvollen Empfehlungen für ihren tatsächlichen Bedarf und persönlichen Geschmack bedient werden. Dies umfasst beispielsweise regionale oder jahreszeitliche Besonderheiten, Wettervorhersage, Wachstumsprognosen für Kinder, Vorhersage der Abnutzung bereits gekaufter Produkte, modische Empfehlungen, richtige Farbkombinationen.
Nutzen	Retouren sind ein großes Ärgernis für Shops, aber auch für Kunden. Wer steht schon gern in einer der weniger werdenden Postfilialen an? Bedarfsgerechte Prognosen, Größenvorhersagen (ohne, dass Produkte oder Menschen vermessen werden müssen), sind nicht nur bequem, sondern sparen auf beiden Seiten Zeit und Geld, erhöhen die Zufriedenheit und die Loyalität der Kunden, vom sinkenden CO2-Fingerabdruck ganz zu schweigen. Mit der von richtwert entwickelten Lösung, die unter dem Produktnamen FLINSTA angeboten wird, können 20 Prozent der Retouren bequem eingespart werden.
Ausblick	richtwert entwickelt zurzeit weitere Ideen für weitere Branchen. Die Verbindung einer strategischen Konzeption mit dem hochwertigen Anspruch, die Customer Experience zu verbessern, sowie mit dem kreativen Denken für technische Lösungswege (z. B. die Arbeit mit nicht normalisierten, binären Caches) eröffnet hier neue Dimensionen der Wertschöpfung. Eingebettet in die Entwicklungen der Zeit, wie z. B. die neue Welle der Automatisierung oder Industrie 4.0-Themen sind dies Garanten des Wettbewerbsvorteils.

5 Cloud-Computing

5.1 Begriffsdefinition

Für den Begriff des Cloud-Computing gibt es aktuell keine etablierte Definition (Repschläger, 2010 / Weinhardt et al., 2009). Verschiedene Autoren haben einen Vorschlag für eine Definition formuliert. Diese sind in Tabelle 17 zusammengefasst.

Tabelle 17: Übersicht Definitionen Cloud Computing

(Quelle: eigene Darstellung)

Autor, Jahr	Definition
Boss et al ., 2007	Ein Cloud Pool ist eine virtualisierte Rechnerressource. Clouds ermöglichen die dynamische Skalierung von Anwendungen durch die Erhöhung und Reduzierung von Ressourcen, z. B. durch Virtualisierung und die Überwachung der Ressourcennutzung zur Unterstützung des dynamischen Lastausgleichs und Neuzuweisungen von Anwendungen und Ressourcen.
Lawton, 2008	Cloud-Computing ist eine webbasierte Anwendung, die über Browser erreicht werden, aber dem Look-and-Feel von Desktop-Programmen gleichen.
Skillicorn, 2002	Cloud-Computing ist eine komponentenbasierte Anwendungsentwicklung. Anstelle bei der Entwicklung von Anwendungen von Null anfangen zu müssen, können Anwendungsfragmente wie einfache (Web-)Dienste, Softwarebibliotheken von Drittanbietern etc. dynamisch abgerufen und in der Cloud eingesetzt werden.
Stanoevska-Slabeva et al., 2010	Cloud-Computing selbst stellt eine Ansammlung von Diensten, Anwendungen und Ressourcen dar, die dem Nutzer flexibel und skalierbar über das Internet angeboten werden, ohne eine langfristige Kapitalbindung und IT-spezifisches Know-how vorauszusetzen. Es handelt sich um eine Form des IT-Sourcings, bei der der komplette Betrieb und Wartungsaufwand beim Anbieter verbleibt und ausschließlich die Leistung vom Kunden angemietet und verbrauchsabhängig bezahlt wird.
Weiss, 2007	Cloud-Computing ist ein grundlegend neues Paradigma. Es stützt sich auf bestehende Technologien und Konzepte, wie Utility-Computing Software-as-a-Service, verteiltes Rechnen und zentralisierte Rechenzentren. Im Wesentlichen zeichnet sich Cloud-Computing durch die kombinierte und integrierte Sichtweise der alten Technologien und Paradigmen aus.

Xu et al., 2011	Cloud Computing ist ein effizienter Ansatz, um Nachfrage-gerechten Zugang zu flexiblen Rechenressourcen einschließlich Netzwerken, Servern, Speicherplatz, Anwendungen und Dienst-leistungen mit geringem Nutzeraufwand zu erhalten

Aufgrund des Zugangs zu Cloud-Lösungen über das Internet kann der Ort für die Verwendung frei gewählt werden (Eurich et al., 2013). Weitere Vorteile sind die Skalierbarkeit der Geschäftsfähigkeit und die Anpassbarkeit an unterschiedliche Märkte (Li et al., 2015). Aus der skalierbaren Verwendung resultiert eine besondere Bedeutung für die digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen bevorzugen aufgrund eingeschränkter Kapazitäten für strategische Neuausrichtungen eine schrittweise Einführung von digitalen Technologien mit denen sich ihr Geschäftsmodell verändert. Startups können über Cloud-Lösungen flexibel auf notwendige, skalierbare Infrastrukturen zurückgreifen und sich auf ihr Kerngeschäft konzentrieren (Müller et al., 2016).

5.2 Marktübersicht und Managementmethoden

Mit Cloud-Computing lassen sich sowohl inkrementelle Prozessinnovationen als auch neue Dienstleistungen mit neuen Geschäftsmodellen anbieten. Unternehmen und Konsumenten können, bei Bedarf, über das Internet auf enorme Rechen- und Speicherlösungen zugreifen (Khanagha et al., 2014; Mvelase et al., 2014). Die Potenziale von Cloud-Technologien für Unternehmen werden zunehmend positiv gesehen. 2012 gaben noch 44% der Befragten an, diesen Technologien eher kritisch und ablehnend gegenüber zu stehen. 35% sahen sich als aufgeschlossen und interessiert. Bis zum Jahr 2016 sinkt der Anteil der Kritiker auf 25% und die aufgeschlossenen sowie interessierten Personen beläuft sich auf 47%. Mittlerweile nutzen etwa zwei Drittel der befragten Unternehmen Cloud-Dienste und KMU schließen diesbezüglich gegenüber großen Unternehmen auf. 2014 verwendeten 41% der Unternehmen mit 20 bis 99 Mitarbeitern Cloud-Lösungen. 2016 waren es 64%. Der Anteil großer Unternehmen mit über 2.000 Mitarbeitern liegt im Jahr 2016 bei 67%. Als Varianten öffentlicher Cloud-Lösungen werden Software as a Service (SaaS), Infrastructure as a Service (IaaS), Business Process as a Service (BPaaS) und Platform as a Service (PaaS). Im Bereich von SaaS stellen Office-Anwendungen die bisher beliebtesten Lösungen dar (siehe Abbildung 16). Als Vorteile aus Sicht der befragten Unternehmen werden folgende Punkte genannt:

- „Möglichkeit zum mobilen / geografisch verteilten Zugriff auf IT-Ressourchen
- Möglichkeit zur schnelleren Skalierbarkeit der IT-Leistungen,
- Organisatorische Flexibilität,
- Verfügbarkeit und Performance der IT-Leistungen und
- Datensicherheit“ (Pols and Vogel, 2017).

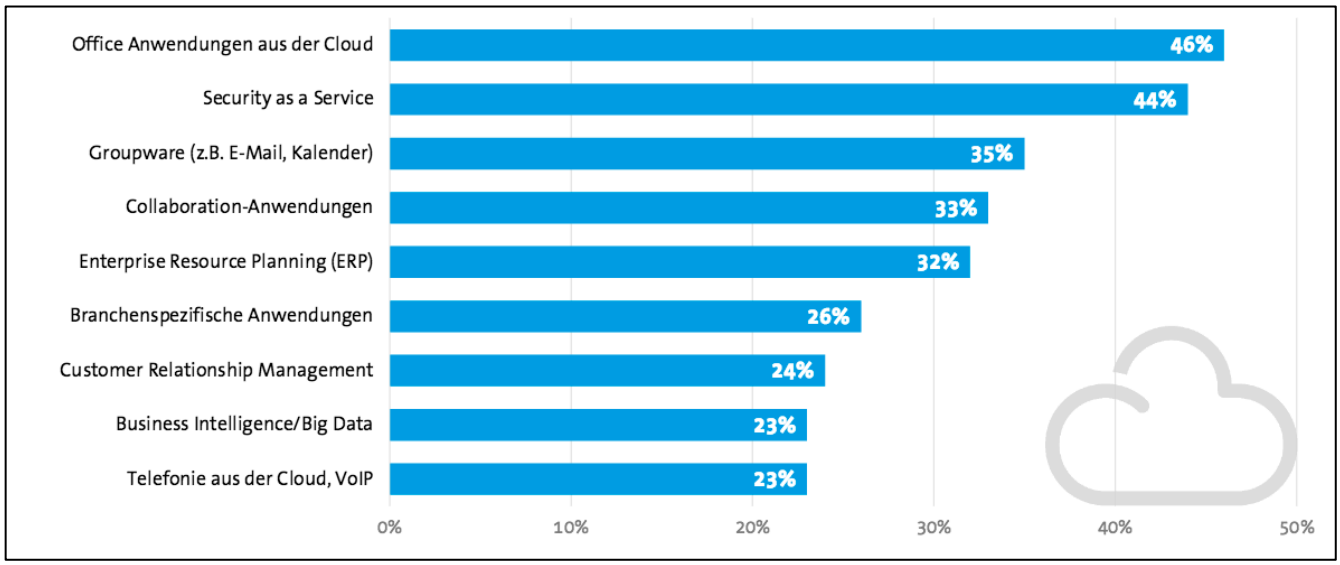


Abbildung 16: Nutzung von Software as a Service in Unternehmen

(Quelle: Pols and Vogel, 2017)

Das Beispiel der gemeinsamen Einrichtung einer Cloud-Lösung durch die ETH Zürich und die Universität Zürich zeigt, dass Cloud-Technologien auch für Forschung- und Bildungsinstitute relevant sind (Eurich et al., 2013). Nach der Meinung von Cloudanwendern können grundsätzlich alle Industrien von Cloud-Technologien partizipieren. Neben dem ortsunabhängigen Zugriff auf aktuelle Daten bietet die intuitive Bedienung von Cloud-Lösungen in der Regel Vorteile für die Nutzer, wie zum Beispiel eine Verringerung der Kosten und eine gesteigerte Produktivität (Dimitriu and Matei, 2015).

Das Cloud Business Model Framework (CBMF) in Abbildung 17 stellt eine hierarchische Klassifizierung von Geschäftsmodellen im Bereich Cloud Computing dar. Es gibt die drei klassischen technischen Schichten: Infrastruktur-, Platform-as-a-Service- und Anwendungsschicht. Mit Cloud-Technologien lassen sich entsprechend Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service und Inftrastructure-as-a-Service als Lösungen anbieten (Giessmann and Legner, 2016).

In der Infrastrukturschicht sind Geschäftsmodelle, welche sich mit der Bereitstellung von Enabler-Technologien (neue Technologien, die zu radikaler Neuerung oder Umwandlung von Sektoren führen) beschäftigen. Amazon bietet beispielsweise zwei verschiedene Dienste an. Mit Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) soll das Cloud-Computing für Entwickler erleichtert werden. Amazon S3 ist ein Speicherdienst zum Speichern und Abrufen beliebiger Datenmengen. In diesen Geschäftsmodellen basiert die Einnahmestruktur auf Pay-per-Use Modellen oder Abonnements. Es ergeben sich somit zwei Geschäftsmodelle: Bereitstellung von Speicherkapazität und Bereitstellung von Rechenleistung.

Die Schicht Platform-as-a-service bietet ebenfalls zwei Geschäftsmodelle. Es handelt sich entweder um Entwicklungsplattformen oder betriebliche Plattformen. Entwicklungsplattformen stehen den Entwicklern für ihre programmierten Anwendungen und Codes zur Verfügung. Der Vorteil dieser Plattformen ist, dass Entwickler sich nicht um die Skalierbarkeit der Systeme kümmern müssen. Entwicklungsplattformen sind beispielsweise Morph Labs oder BundeeLabs.

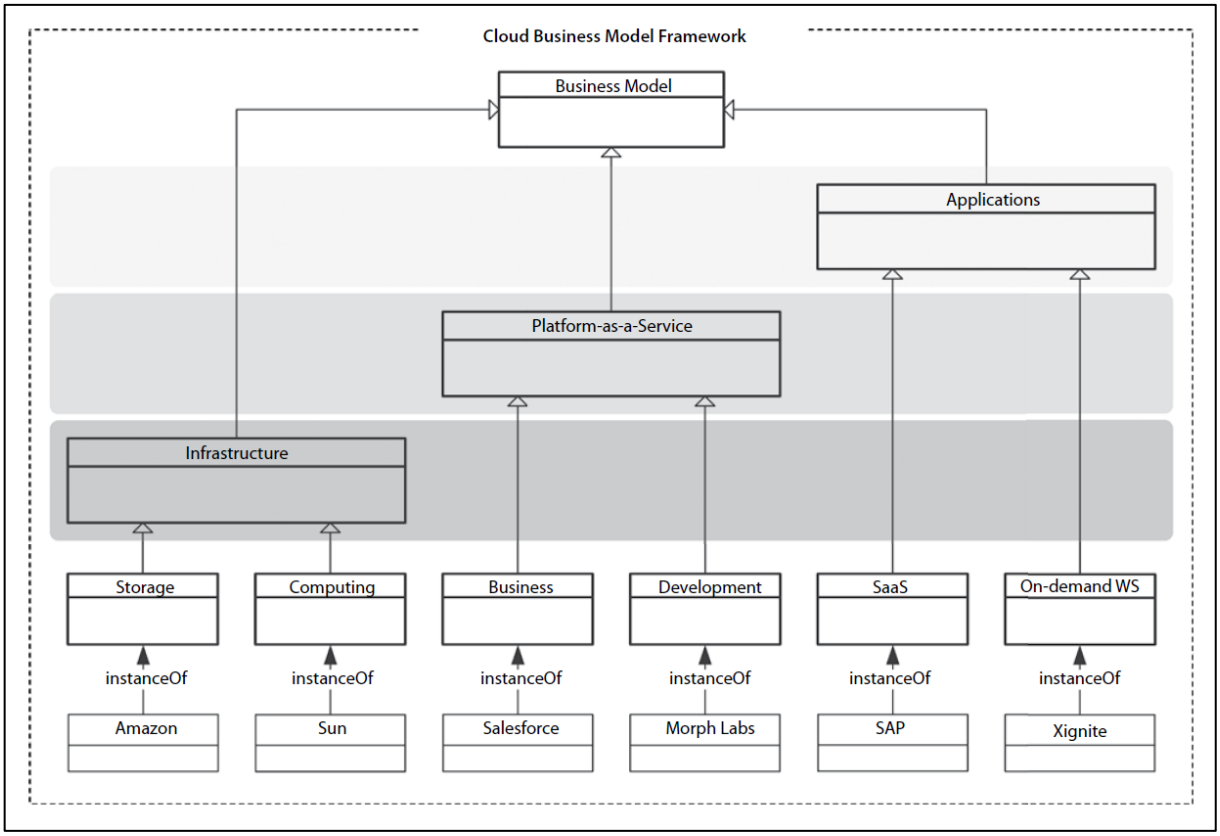


Abbildung 17: Cloud Business Model Framework

(Quelle: Weinhardt et al., 2009)

Die Anwendungsschicht ist die Schnittstelle zwischen Kunde und Anbieter. Es gibt Software-as-a-Service (SaaS) Lösungen und Web-on-Demand-Services. Beispielsweise bietet Google solch eine SaaS Lösung an. Darin enthalten sind Office-Anwendungen, E-Mail Anwendungen oder Kalenderanwendungen. SAP ist ein Beispiel für den B2B Bereich, bei dem je Benutzer eine monatliche Gebühr anfällt. Web-on-Demand Services sind beispielsweise Xignite oder Strikelron, welche ihren Service in einer Cloud mittels Pay-per-Use anbieten.

Mvelase et al. (2014) entwickeln ein Geschäftsmodell für staatliche Cloud-Angebote in Südafrika. Als minimal relevante Aktoren für ein Cloud Geschäftsmodell identifizieren die Autoren folgende:

- Berater: Unterstützt die Auswahl und Integration von relevanten Dienstleistungen für das Wertversprechen.
- Dienstleistungsanbieter: Entwickelt die Dienstleistungen, welche über die Plattform funktionieren und führt sie aus.
- Aggregierte Dienstleistungsanbieter: Können als spezialisierte Form der Dienstleistungsanbieter betrachtet werden. Sie bieten neue Services als Kombination der bereits bestehenden an.
- Datenintegratoren: Fokussieren sich auf die technischen Aspekte der Datenintegration.
- Dienstleistungsaggregaten: Sind für die geschäftlichen Aspekte der aggregierten Dienstleistungsbündel zuständig.
- Plattformbetreiber: Bieten die Umgebung an, auf denen die Cloud Prozesse laufen.
- Infrastrukturanbieter: Stellen das Wertschöpfungsnetzwerk mit allen Rechen- und Speicherfunktionen bereit.

In der Praxis ist ein Wertschöpfungsnetzwerk zur Erstellung eines Cloud-Angebots komplexer. Als Preismechanismus sind unterschiedliche Formen der nutzungsabhängigen Zahlung geeignet.

Die Vorteile eines Cloud Geschäftsmodells gegenüber anderen Bezugsmöglichkeiten von Rechen- und Speicherleistungen sind folgende:

- Niedrige Personalkosten für IT,

- Verringerung von Lizenzkosten,
- Skalierbarkeit der Leistung und
- Anwendungsentwickler können sich auf die Nutzbarkeit der Anwendungen konzentrieren anstelle von Hardware.

Von Cloud-Angeboten profitieren individuelle Konsumente, KMUs, große Unternehmen, Regierungen und NGOs.

Khanagha et al. (2014) untersuchen, wie sich Geschäftsmodelle verändern, wenn sie in ein Cloud-Geschäftsmodell übergehen. Die Autoren konzentrieren sich dabei auf große Unternehmen, die Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen, um Cloud-Angebote zu erstellen. Bzgl. der Konkurrenz des alten und neuen Geschäftsmodells in einem Unternehmen empfehlen sie dabei, abweichend von anderen Autoren, keine komplette Trennung der beiden Geschäftsmodelle. Stattdessen schlagen die Autoren Iterationen getrennter und integrierter Strategien für die beiden Geschäftsmodelle vor. Die Iteration zwischen den beiden Wegen unterstützt das notwendige Experimentieren mit dem neuen Geschäftsmodell. In mehreren Schritten wird aus den Experimenten gelernt und die Strategien angepasst. Für die Änderung eines Geschäftsmodells sind die Interessen externe Akteure, wie Kunden, Zulieferer, Wettbewerbsunternehmen und Aufsichtsbehörden zu beachten.

Eurich et al. (2013) untersuchen die Realisierung einer Cloud-Lösung zur Nutzung von Hochleistungsrechnern durch die zwei Hochschulen in Zürich. Sie fokussieren sich dabei auf die Definition des Wertangebotes und der Ertragserzielung. Als Leistungen sollen Experimente und Tests zu Cloud-Lösungen während der Integrationsphase durch unterschiedliche Wissenschaftler ermöglicht werden. Anschließend unterstützt die Cloud-Lösung unterschiedliche wissenschaftliche Anwendung, die Ausbildung von Studenten und steht als Speicherkapazität zur Verfügung. Für die Ertragserzielung kommen grundsätzlich Pay-per-Use, Subscription und Pay for a Share-Prinzipien in Frage. Die Autoren diskutieren Vor- und Nachteile der drei Ertragsprinzipien aus den Perspektiven von Nutzern und Anbietern. Tabelle 18 stellt diese Prinzipien gegenüber.

Tabelle 18: Wahrnehmung von Ertragsprinzipien

(Quelle: Eurich et al., 2013)

	Pay per use	Abonnement (Subscription)	Pay for share
Konsumenten der Services	+ Transparente Kosten - Administration	+ Fair und bekannt - Budgetvergabe	+ Komfort - Subventionen der anderen Nutzer
Service Provider	+ Leicht zu verkaufen - Nicht vorhersagbar	+ Sicheres Einkommen - Hohe anfängliche Investitionskosten	+ Dauerhaftes Einkommen - Erneuerung der Hardware

5.3 Aktuelle Herausforderungen

Mit der Einführung von Cloud-Angeboten durch Unternehmen ist es notwendig, die Geschäftsmodelle der anbietenden Unternehmen zu ändern. Die Forschung dazu befindet sich noch in einem unausgereiften Stadium (Li et al., 2015). Nach Jhang-Li und Chang (2017) stellen die Datensicherheit und die Cloud-Kompatibilität die größten Herausforderungen für KMU bei der Verwendung von Cloud-Dienstleistungen dar. Darunter fallen für öffentliche Cloud-Lösungen die Punkte:

- Befürchtung unberechtigten Zugriffs auf sensible Unternehmensdaten,
- rechtliche und regulatorische Bestimmungen,
- Befürchtung des Verlusts von Daten,
- Unklarheit hinsichtlich der Rechtslage,
- Public-Cloud-Lösungen sind nur schwer mit Inhouse-Lösungen vereinbar,
- Widerstand im Unternehmen,
- Verlust von IT-Know-how und
- fehlende Informationen zu geeigneten Cloud-Lösungen (Pols and Vogel, 2017).

Für Anbieter von Software-as-a-Service stellen die geringen Margen von Abo-Preisangeboten das größte Problem von Cloud-Angeboten dar (Jhang-Li and Chang, 2017). Aufwandsbezogene Herausforderungen beziehen sich auf die Beschaffung der IT, die Implementierungszeiten und den Administrationsaufwand für die IT (Pols and Vogel, 2017). Eurich et al. (2013) betonen ebenfalls die Schwierigkeit der Definition eines Preis-Modells für Cloud-Services.

Chan et al. (2016) untersuchen die Auswirkungen von Cloud-Speicherangeboten auf das Raubkopieren von Daten. Sie stellen fest, dass Cloud-Speichermöglichkeiten illegale Datentausch-Plattformen, wie Megaupload oder BitTorrent, befördern. Zur Verdeutlichung der Komplexität eines Wertschöpfungsnetzwerkes zur Realisierung von Cloud-Speicherangeboten ist in Abbildung 18 eine beispielhafte Wertschöpfungsstruktur abgebildet.

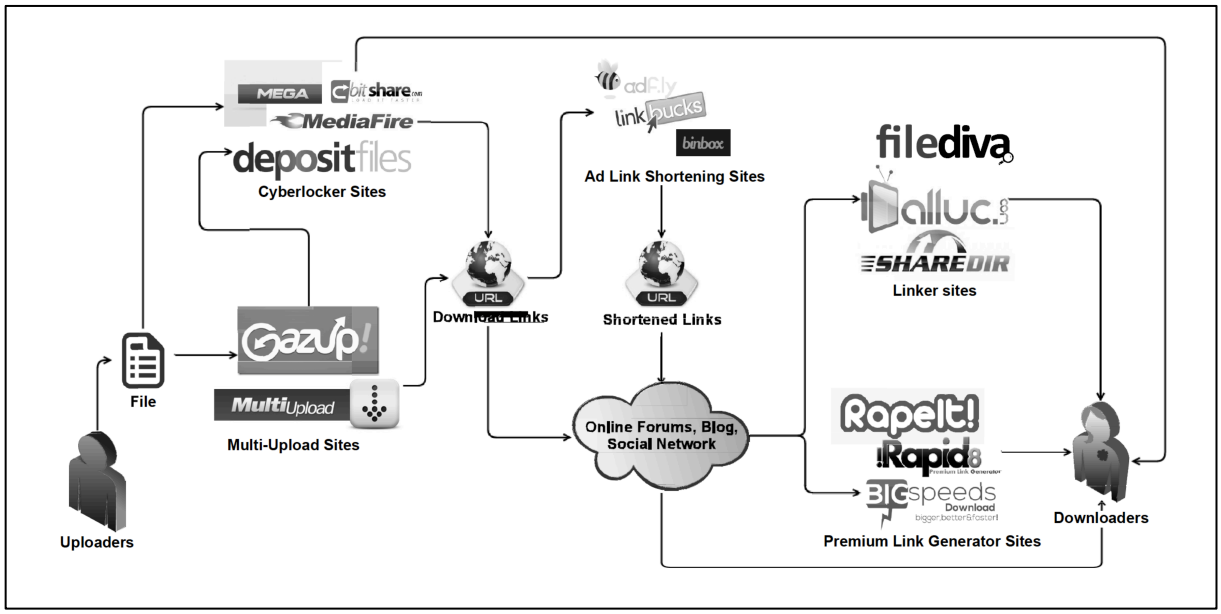


Abbildung 18: Neuartige Cloud-Speicherangebote

(Quelle: Chan et al., 2016)

5.4 Fallbeispiele

Tao et al. (2015) entwickeln ein nachhaltiges Cloud-Geschäftsmodell für höhere Bildung. Institutionen der höheren Bildung betreiben in der Regel ihre eigenen IT-Center. Neben ökonomischen Kosten entstehen im Betrieb auch ökologische Kosten, welche, im Fall des CO2-Foodprints, durch Cloud-Angebote zwischen 30% bis 90% reduziert werden können. Aufgrund der mit dem Energieverbrauch verbundenen Umweltverschmutzung, hinterfragen die Autoren die Nachhaltigkeit und entwickeln ein Alternativkonzept in Form eines Cloud-Geschäftsmodells. Sie betrachten dazu eine Kombination aus privaten und öffentlichen Cloud-Angeboten sowie den zugehörigen Datenzentren (siehe Abbildung 19). Weitere Elemente des Geschäftsmodells sind die Einnahmenpolitik, die Mietpolitiken für Ressourcen, die Cloud-Regelungen für die Gemeinschaft aus mehreren höheren Bildungseinrichtungen, die Verteilung der Verantwortung und die Regelungen zur Nachhaltigkeit.

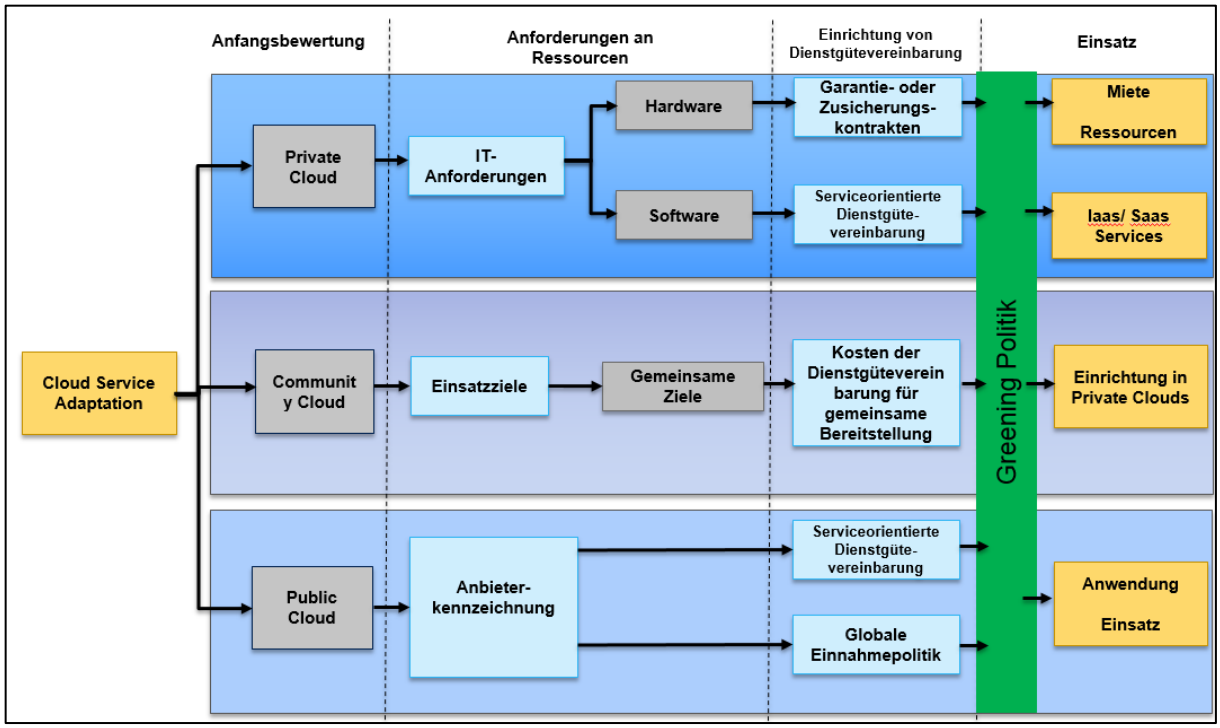


Abbildung 19: Übersicht Cloud-Geschäftsmodelle

(Quelle: Tao et al., 2015)

Die Universität Zürich und die ETH Zürich haben gemeinsam eine Cloud-Lösung eingerichtet, um Hochleistungsrechner bspw. für die Entwicklung von Big Data Algorithmen zu nutzen (Eurich et al., 2013).

Kara et al. (2014) entwerfen ein Cloud-basiertes Geschäftsmodell für kontextabhängige Anwendungen. Für die Entwicklung der kontextabhängigen Anwendungen ist eine skalierbare, offene und effiziente Plattform notwendig, welche über das Geschäftsmodell zu Verfügung gestellt werden soll (siehe Abbildung 20). Der Kontext stellt die Umgebungssituation eines Objektes dar. Beispiele dafür sind der Ort eines Anwenders oder der Ladezustand der Batterie eines Gerätes. Über die Kontextinformationen können Entscheidungen unterstützt werden und geeignete Services für Nutzer angeboten werden. Hierfür sind Rechenkapazitäten notwendig, die über das Internet in Form von Computing-as-a-Service bereitgestellt werden können.

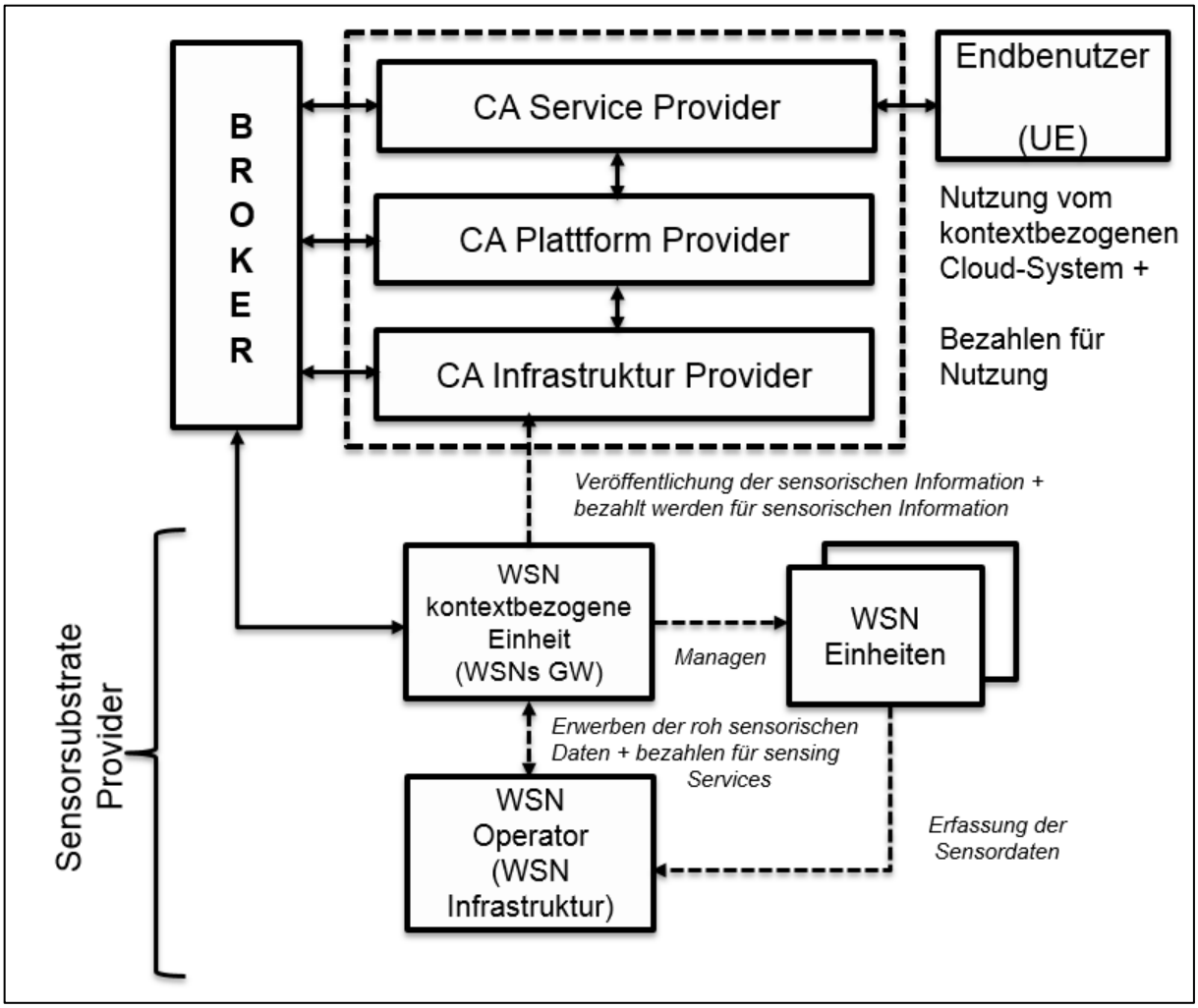


Abbildung 20: Vorgeschlagenes Cloud-basiertes Kontextmanagement-Geschäftsmodell

(Quelle: Kara et al., 2014)

Dimitriu und Matei (2015) befassen sich mit Cloud Lösungen für Buchhaltungs-Angebote. Das Geschäft von Buchhaltern muss effizient und auf dem neuesten Stand des Wissens sein. Die Anbieter müssen folglich wettbewerbsfähig, dynamisch und proaktiv aufgestellt sein. Weiterhin sind Buchhalter gefordert, all ihren Stakeholdern die geeigneten bzw. gewünschten Informationen zur Verfügung zu stellen. Dafür bieten sich Cloud-Lösungen an. Rauch et al. (2016) untersuchen die Möglichkeiten für Geschäftsmodellinnovationen durch Cloud Manufacturing. Produktionsprozesse über Cloud-Technologien auf mehrere Produzenten zu verteilen wird durch Cyber Physische Systeme ermöglicht.

Für Cloud-basierte Produktionsnetzwerke gibt es nach (Matt et al., 2015) die in Abbildung 21 dargestellten Typen. Sie werden dem Bedarf nach kurzen Lieferzeiten und kundenindividuellen Lösungen besser gerecht, als zentrale Produktionsstätten.

Über die Reduktion von Transportstrecken steigert der Ansatz zusätzlich die Nachhaltigkeit der Produktion.

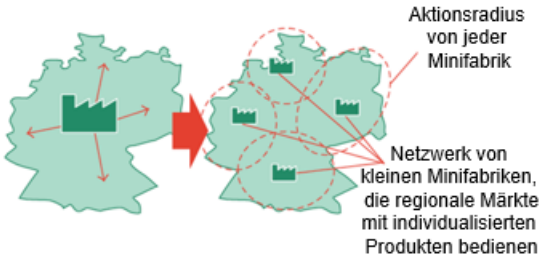
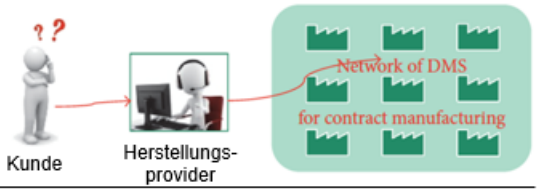
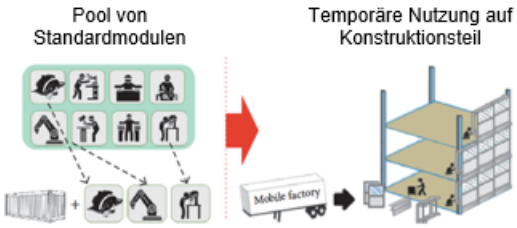
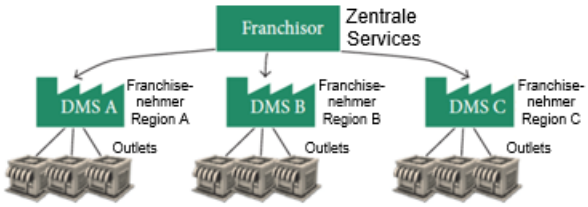
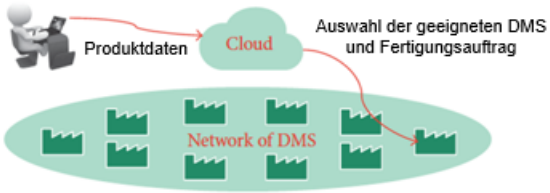
Nummer	Set von Geschäftsmodellen	Schema
(1)	Microproduction Networks (MPN)	
(2)	Contract Manufacturing Networks (CMN)	
(3)	Mobile Factory Networks (MFN)	
(4)	Production Franchise Networks (PFN)	
(5)	Collaborative cloud manufacturing (CCM)	

Abbildung 21: Cloud-basierte dezentrale Produktionsnetzwerke

(Quelle: Matt et al., 2015)

Die Autoren leiten aus diesen möglichen Typen die in Abbildung 22 dargestellte generelle Wertschöpfungslogik ab. Die zentralen Elemente eines Cloud-basierten Produktionssystems sind Kunden, Cloud-Betreiber und kollaborative Produktionsnetzwerke. Kunden richten ihren Produktionsauftrag als Kundenanforderungen an die Cloud-Plattform, welche die Organisation der Produktionsnetzwerke übernimmt. Nachdem der Auftrag produziert ist, wird die Ware durch einen Partner aus dem kol-

laborativen Netzwerk dem Kunden über kurze Wege zugestellt. Die Wege sind dabei durchschnittlich kürzer als die mit zentralen Produktionsstätten verbundenen Strecken. Daher sprechen die Autoren bzgl. des Transports ausschließlich von der letzten Meile.

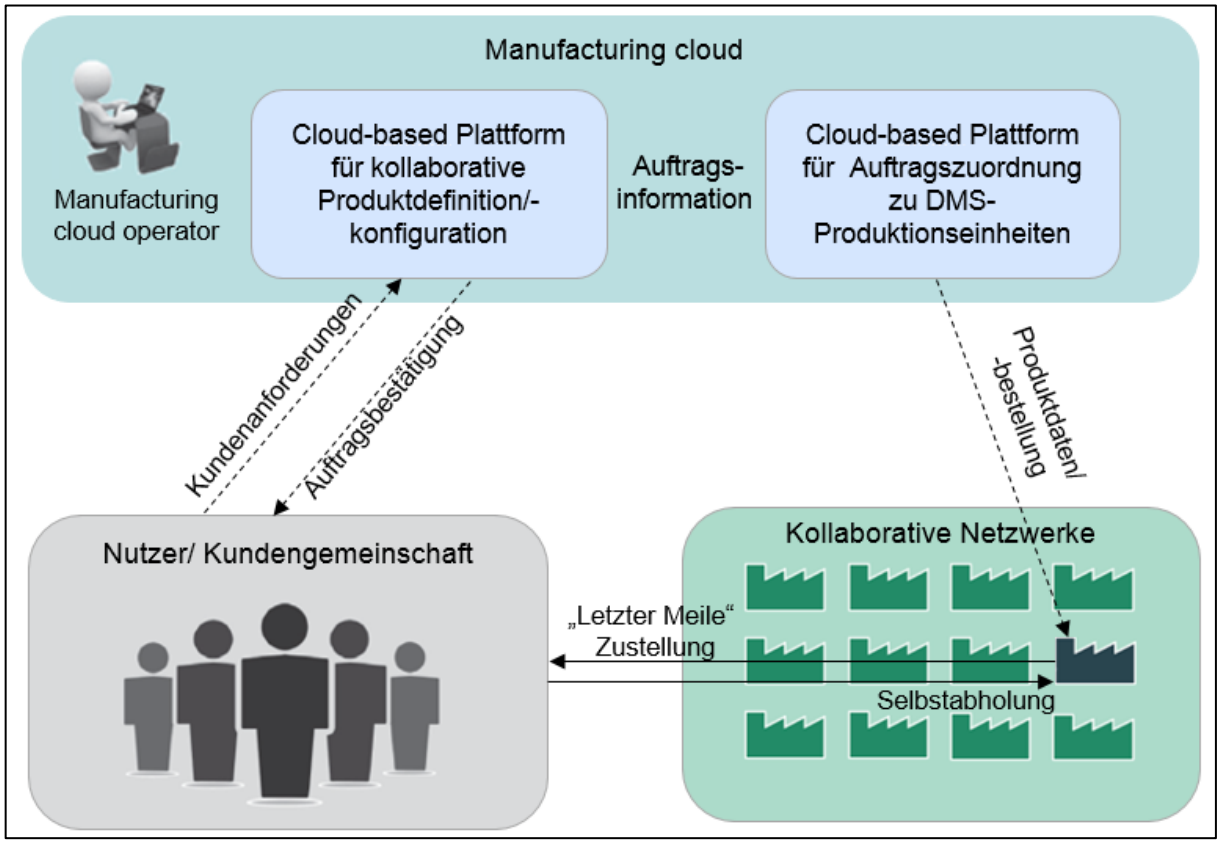


Abbildung 22: Wertschöpfungslogik des mobilen Bezahlsystems von EDEKA

(Quelle: Matt et al., 2015)

Amazon entwickelt seine Cloud Plattform AWS regelmäßig weiter. Mit der Kamera DeepLens soll Machine Learning für Entwickler kostengünstig und einfach möglich sein. (“Amazon Web Services: Machine Learning, VR und mehr,” 2017).

Ein amerikanisches Startup vergleicht für Interessenten Finanzierungsoptionen für das Leasing von Maschinen, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik. Die funktionelle Grundlage sind Cloud-basierte Dienste, im Speziellen eine Heroku Cloud Plattform für die Webseite sowie Software as a Service-Lösungen für die Anwendungssysteme, zu denen Bürosoftwarepakete, eMail-Systeme, Dropbox und Salesforce Lösungen für das Management der Kundenbeziehungen gehören. Laut den Aussagen des Gründers wäre ein derart schnelles Unternehmenswachstum ohne die Cloud-Lösungen nicht möglich gewesen, da die finanziellen Eintrittsbarrieren erheb-

lich reduziert wurden. Weiterhin konnte das Unternehmen mehr Ressourcen für die Verwirklichung des eigentlichen Geschäftsmodells verwenden (Müller et al., 2016). Das Beispiel der Verwendung von Cloud Computing in Verbingung mit Big Data durch die Telekom Deutschland ist in Tabelle 19 erläutert.

Tabelle 19: Telekom Deutschland – Mit Big Data und Social Media Monitoring die letzte Meile zum Kunden überwinden

Steckbrief	**Anwender:**	**IT-Service-Provider:**
	Deutsche Telekom AG, Telekom Deutschland GmbH	**VICO Research & Consulting GmbH**
	Mithilfe von Big Data-Technologien und Social Media Analytics intensiviert die Deutsche Telekom AG ihre Kundenbeziehungen und schafft innovative Supportkanäle. Bereits bestehende Prozesse werden um einen proaktiven Service zum Kunden erweitert, der innerhalb kürzester Zeit auf potenzielle Servicefälle eingeht. Somit entsteht ein wichtiges Kundenbindungsinstrument das sich positiv auf die Servicequalität der Telekom auswirkt.	
Herausforderung	Seit 2010 bietet die Deutsche Telekom AG Servicekanäle über die Social-Media-Kanäle an. Dabei hat sie den Anspruch, dem Kunden den besten Service anzubieten, wo auch immer dieser Unterstützungsbedarf geäußert wird. Aus Kundensicht werden Servicefälle auf den traditionalen Kanälen reaktiv bearbeitet, teils mit langen Wartezeiten. Viele Servicefälle werden nicht auf den Kanälen der Telekommunikationsanbieter geäußert und blieben bislang im Social Web unentdeckt. Somit konnten diese nicht adressiert werden und potenzielle Kundenbindungschancen wurden nicht genutzt. Extrem große Datenmengen, verteilt auf eine große Anzahl unterschiedlicher Plattformen, sowie eine nicht formale und unkonkrete Ausdrucksweise im Social Web stellen die Herausforderung bei der Identifikation dieser Fälle dar. Chancen zum proaktiven Beheben des Servicewunsches können zudem nur bei sehr hoher Reaktionsgeschwindigkeit genutzt werden. Nicht zuletzt ist auch die strikte Einhaltung des Bundesdatenschutzgesetzesine zwingende Voraussetzung	

	für die Service-Exzellenz in den sozialen Medien.
Lösung	Bereits die Auswahl der Technologie und des Servicepartners sind von sehr großer Bedeutung beim Erfolg eines solchen Vorhabens. Die Lösung, die VICO Research & Consulting entwickelt hat, muss als Voraussetzung eine überaus hohe Datenqualität bereitstellen können und gleichzeitig eine umfängliche Abdeckung der Daten anbieten. Für das Gelingen ist es zudem wichtig, dass sämtliche Servicefälle binnen kürzester Zeit, mindestens aber im Stundenrhythmus, zur Verfügung stehen. Auch mit ständig ändernden Technologien, Designs und Darstellungsformen der einzelnen Plattformen im Social Web sollte die Lösung stabil umgehen können, so dass keine Servicefälle verloren gehen. Die Formulierung von umfangreichen Suchabfragen bildet den Einstieg in die Auswahl und Filterung der Daten. Hierbei ist die Lösung in der Lage, Anfragen mit mehreren tausend Suchwörtern (die in sich beliebig verschachtelt werden können) nahe Echtzeit auf die Daten des Social Webs anzuwenden und potenzielle Servicefälle vorzufiltern. Durch eine kontinuierliche analytische Aggregation der Suchergebnisse lassen sich zudem die Suchanfragen mit relevanten Suchphrasen kontinuierlich erweitern. Über eine parallelisierte Verarbeitungskette werden sämtliche Daten anhand von Textanalysetechniken ausgewertet und mit zusätzlichen klassifizierenden Metadaten wie z. B. Sprache, Kategorie und Sentiment angereichert. Die durch die Analysten des Social Media Centers der Deutschen Telekom AG identifizierten Servicefälle werden in das Workflow-Management-System überführt und können dort vom sogenannten A-Team (Alert Team) umgehend bearbeitet werden. Pro Tag werden somit 300 bis 600 neue Servicefälle als Ergebnismenge identifiziert. Die Erkennung und Verarbeitung der einzelnen Servicefälle wird kontinuierlich optimiert und der Prozess wird fortlaufend nach Effizienzgesichtspunkten angepasst. Die gesamte Lösung ist keine Teststellung im Sinne eines Proof of Concepts, sondern trägt im Produktivbetrieb direkt zur Erreichung der

	exzellenten Servicequalität der Deutschen Telekom AG bei.
Big Data	Die Lösung verarbeitet am Tag Datensätze im zwei- bis dreistelligen Millionenbereich und unterliegt dabei großen Schwankungen in den Datenmengen. Alle Daten liegen zunächst in unstrukturierter textueller Form vor und müssen mithilfe von parallelen Textanalyse- und Machine-Learning-Prozessen gesäubert und angereichert werden. Um Servicechancen wahrnehmen zu können, ist es außerdem unerlässlich, die Datenverarbeitung und Visualisierung in Echtzeit vorzunehmen und dem Auftraggeber Deutsche Telekom AG zur Verfügung zu stellen. Mithilfe von Big Data-Techniken konnten die Aktualisierungszyklen von ehemals einmal täglich auf nahe Echtzeit optimiert werden. Auch die Komplexität der Suchabfragen als Voraussetzung für extrem hohe Datenqualität konnte von ehemals 100 Termen pro Anfrage auf mehrere 10.000 Terme (inklusive unscharfes Suchen, sogenanntes Proximity-Search) gesteigert werden. Durch den Einsatz von parallelisierbaren Softwarebausteinen ist es ferner möglich, die Lösung in einer virtualisierten Infrastruktur dynamisch zu skalieren und künftigen Use-Cases anzupassen.
Innovation	Die Innovation der Lösung liegt in der zusätzlichen proaktiven Ansprache der Kunden die erst durch Big Data-Techniken in Form des Social-Media-Monitorings von VICO möglich wird. In der Regel rechnen verärgerte Kunden nicht damit, außerhalb der Servicekanäle von ihrem Dienstleister angesprochen zu werden. Sie fühlen sich jedoch überdurchschnittlich wertgeschätzt, wenn dies dann doch passiert. Jede noch so negative Äußerung kann von der Deutschen Telekom AG als Dialogimpuls wahrgenommen werden. Big Data ermöglicht überhaupt erst die umfangreiche Suche und Aufbereitung solcher potenziellen Servicefälle in der beschriebenen Lösung. Bei der Umsetzung von exzellenter Servicequalität und dem weiteren Ausbau des Service-Leaderships wird damit eine Vorreiterrolle eingenommen. In der Telekommunikationsbranche kann sich die

	Deutsche Telekom AG durch ein positives Serviceempfinden deutlich besser vom Wettbewerb differenzieren und die hart umkämpften Kunden dauerhaft loyalisieren.
Nutzen	Der Nutzen der Lösung liegt in der unmittelbaren Erkennung von Servicefällen, Kündigungsabsichten, Reputationsschädigungen, Up-selling- und Crossselling-Potenzialen mit dem Ziel der unverzüglichen Aufnahme des Dialoges mit dem Kunden. Dies führt zu Loyalität und Word-of-Mouth-Verbreitung der positiven Erlebnisse und letztendlich zu einer Differenzierung gegenüber anderen Telekommunikationsanbietern durch exzellenten Service.
Ausblick	Derzeit werden in der Deutschen Telekom AG Big Data-Technologien und deren unternehmerischer Nutzen evaluiert. Auf dieser Basis wird entschieden wie der Einsatz von Big Data in den nächsten Jahren zum Unternehmenserfolg beitragen kann.

6 Handlungsempfehlungen für die ostdeutsche Textil- und Bekleidungsindustrie

Disruptive Technologien der Digitalisierung, die in der vorliegenden Studie mit Hilfe der Klassifizierung Social Media, Mobil Computing, Analytics und Cloud-Computing behandelt werden, bieten Chancen und Risiken für Unternehmen. Chancen bestehen in Möglichkeiten der Effizienzsteigerung, aber auch in dem Potenzial disruptive Geschäftsmodelle. Risiken resultieren aus Wettbewerbern, welche die Potenziale der disruptiven Technologien schneller nutzen und dadurch Marktanteile gewinnen. Weitere Risiken bestehen in der Umsetzung und der wirtschaftlichen Integration disruptiver Technologien in Geschäftsmodelle der ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie.

Aufgrund der dynamischen Entwicklung der digitalen Technologien sowie deren wirtschaftlicher Verwendung ist es für Unternehmen der ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie ratsam, sich frühzeitig und umfassend über die Technologien und deren Verwendung zu informieren. Zum einen können dadurch Chancen für das eigene Unternehmen erkannt und umgesetzt werden. Zum anderen bietet sich die Chance und Notwendigkeit der Wettbewerbsbeobachtung. Hierbei sind auch potenzielle Wettbewerber aus anderen Industrien in Betracht für eine Bedrohung der eigenen Marktanteile zu ziehen.

Lernen können Unternehmen insbesondere von anderen innovativen Unternehmen, die sich in den Startup-Centern der Welt finden. Die nahegelegenste Möglichkeit finden die Unternehmen in Berlin. Innovative Unternehmen, die disruptive digitale Technologien bereits einsetzen, stehen, neben ihrer Vorbildfunktion, grundsätzlich als potenzielle Partner für die Realisierung eines geänderten Geschäftsmodells zur Verfügung. Für die Integration und Nutzung neuer Technologien sind ggf. weitere Partner und Wissensträger notwendig. Berater sowie unterschiedliche Varianten von Forschungseinrichtungen sind geeignet, um die Digitalisierung von Unternehmen der ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie begleitend zu unterstützen. Insbesondere Forschungseinrichtungen helfen Unternehmen bei der Identifikation passender Fördermöglichkeiten.

Literaturverzeichnis

Amazon Web Services: Machine Learning, VR und mehr, 2017. . c´t S. 35.

Bange, C., Janoscheck, N., 2014. Big Data Analytics 2014 - Auf dem Weg zur datengetriebenen Wirtschaft. BARC-Institut.

Breunig, V.C., 2006. Mobile Medien im digitalen Zeitalter 2–15.

Breyer-Mayländer, T. (Ed.), 2015. Vom Zeitungsverlag zum Medienhaus: Geschäftsmodelle in Zeiten der Medienkonvergenz. Springer Gabler, Wiesbaden.

Breyer-Mayländer, T., 2014. Vom Zeitungsverlag zum Medienhaus: Geschäftsmodelle in Zeiten der Medienkonvergenz. Springer, Wiesbaden.

Chan, R., Chow, K.-P., Chan, V., Kwan, M., 2016. The Cloud Storage Ecosystem – A New Business Model for Internet Piracy?, in: Peterson, G., Shenoi, S. (Eds.), Advances in Digital Forensics XII. Springer International Publishing, Cham, pp. 237–255. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46279-0_12

Chaudhary, R., Pandey, P., Pandey, J.R., 2015. Business Model Innovation through Big Data. Presented at the International Conference on Green Computing and Internet of Things, Galgotias Educ Inst, Greater Noida, India, pp. 259–263.

Clement, R., 2002. Geschäftsmodelle im Mobile Commerce, in: Silberer, G., Wohlfahrt, J., Wilhelm, T. (Eds.), Mobile Commerce. Gabler Verlag, Wiesbaden, pp. 25–43. https://doi.org/10.1007/978-3-322-90464-5_2

Davenport, T., 2014. Big Data @ Work, Harvard University Press. Cambridge, Mass.

de Reuver, M., Bouwman, H., Haaker, T., 2009. Mobile business models: organizational and financial design issues that matter. Electron. Mark. 19, 3–13. https://doi.org/10.1007/s12525-009-0004-4

Dhar, S., Varshney, U., 2011. Challenges and business models for mobile location-based services and advertising. Commun. ACM 54, 121. https://doi.org/10.1145/1941487.1941515

Dimitriu, O., Matei, M., 2015. Cloud Accounting: A New Business Model in a Chal-

lenging Context. Procedia Econ. Finance 32, 665–671. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01447-1

Eurich, M., Calleja, P., Boutellier, R., 2013. Business models of high performance computing centres in higher education in Europe. J. Comput. High. Educ. 25, 166–181. https://doi.org/10.1007/s12528-013-9072-8

Gabler Wirtschaftslexikon, n.d. Definition: Mobile Computing [WWW Document]. Gabler Wirtsch. URL https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/mobile-computing-37278 (accessed 3.26.18).

Gaunitz, B., Roth, M., Francyk, B., 2015. Dynamic and scalable real-time analytics in logistics - Combining the Apache Storm with complex event processing for enabling new business models in logistics.

Gentner, A., Legler, S., 2000. Einstieg in die mobile Datenwelt mit UMTS - mögliche Geschäftsmodelle und Erfolgsaussichten der deutschen Lizenzinhaber. IM Fachz. Für Inf. Manag. Consult. 14–20.

Ghezzi, A., Cavallaro, A., Rangone, A., Balocco, R., 2015. On business models, resources and exogenous (dis)continuous innovation: evidences from the mobile applications industry. Int. J. Technol. Manag. 68, 21. https://doi.org/10.1504/IJTM.2015.068777

Giessmann, A., Legner, C., 2016. Designing business models for cloud platforms: Designing business models for cloud platforms. Inf. Syst. J. 26, 551–579. https://doi.org/10.1111/isj.12107

Grundlagen Mobilfunk (GSM UMTS 2G 3G 4G) [WWW Document], n.d. URL https://www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/0406221.htm (accessed 3.26.18).

Hanhart, D., 2008. Mobile Computing und RFID im Facility Management: Anwendungen, Nutzen und serviceorientierter Architekturvorschlag, Facility management. Springer, Berlin.

Jhang-Li, J.-H., Chang, C.-W., 2017. Analyzing the operation of cloud supply chain: adoption barriers and business model. Electron. Commer. Res. 17, 627–660. https://doi.org/10.1007/s10660-016-9238-3

Kaplan, A.M., Haenlein, M., 2010. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. Bus. Horiz. 53, 59–68. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003

Kara, N., El Barachi, M., El Bardai, A., Alfandi, O., 2014. A New Business Model and Architecture for Context-Aware Applications Provisioning in the Cloud. IEEE, pp. 1–5. https://doi.org/10.1109/NTMS.2014.6813999

Kaspar, C., Hagenhoff, S., 2003. Geschäftsmodelle im Mobile Business aus Sicht der Medienbranche 31.

Khanagha, S., Volberda, H., Oshri, I., 2014. Business model renewal and ambidexterity: structural alteration and strategy formation process during transition to a Cloud business model: Business model renewal and ambidexterity. RD Manag. 44, 322–340. https://doi.org/10.1111/radm.12070

Kim, A., Lee, J., Kim, M., 2016. A Case Study for the Enhanced Performance Measurement Model in Mobile Business Environment. IEEE, pp. 1–5. https://doi.org/10.1109/PlatCon.2016.7456773

Krogfoss, B., Hanson, G., Vale, R.J., 2011. Impact of consumer traffic growth on mobile and fixed networks: Business model and network quality impact. Bell Labs Tech. J. 16, 105–120. https://doi.org/10.1002/bltj.20489

Li, J., Ni, X., Yuan, Y., Qin, R., Wang, F.-Y., 2016. Optimal Allocation of Ad Inventory in Real-Time Bidding Advertising Markets. Presented at the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, Budapest, Hungary, pp. 3021–3026.

Li, T., He, T., Zhang, Y., 2015. Service-centric Business Model in Cloud Environment. IEEE, pp. 530–537. https://doi.org/10.1109/SCC.2015.78

Liang, T., Huang, C., Yeh, Y., Lin, B., 2007. Adoption of mobile technology in business: a fit‐viability model. Ind. Manag. Data Syst. 107, 1154–1169. https://doi.org/10.1108/02635570710822796

Loebbecke, C., Picot, A., 2015. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. J. Strateg. Inf. Syst. 24, 149–157. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002

Looney, C.A., Jessup, L.M., Valacich, J.S., 2004. Emerging business models for mobile brokerage services. Commun. ACM 47, 71–77. https://doi.org/10.1145/990680.990683

Loukis, E., Pazalos, K., Salagara, A., 2012. Transforming e-services evaluation data into business analytics using value models. Electron. Commer. Res. Appl. 11, 129–141. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2011.12.004

Lucas, H., Agarwal, R., Clemons, E., El Slawy, O., Weber, B., 2013. Impactful research on transformational information technology: an opportunity to inform new audiences. MIS Q. 371–382.

Matt, D.T., Rauch, E., Dallasega, P., 2015. Trends towards Distributed Manufacturing Systems and Modern Forms for their Design. Procedia CIRP 33, 185–190. https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.06.034

Müller, S.C., Böhm, M., Schröer, M., Bakhirev, A., Baiasu, B.-C., Krcmar, H., Welpe, I.M., 2016. Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft.

Mvelase, P., Dlamini, Z., Macleod, D., Dlodlo, N., Sithole, H., 2014. A business model for South African government public cloud platform, in: Cunningham, P., Cunningham, M., Europäische Kommission, Institute of Electrical and Electronics Engineers (Eds.), 2014 IST-Africa Conference Proceedings: [Le Méridien Ile Maurice, Pointe Aux Piments], Mauritius, 7 - 9 May 2014. IEEE, Piscataway, NJ.

Onyechi, G.C., Abeysinghe, G., 2009. Adoption of web based collaboration tools in the enterprise: Challenges and opportunities. IEEE, pp. 1–6. https://doi.org/10.1109/CTIT.2009.5423111

Pols, A., Vogel, M., 2017. Cloud Monitor 2017. Bitkom Research GmbH, KPMG.

Rauch, E., Seidenstricker, S., Dallasega, P., Hämmerl, R., 2016. Collaborative Cloud Manufacturing: Design of Business Model Innovations Enabled by Cyberphysical Systems in Distributed Manufacturing Systems. J. Eng. 2016, 1–12. https://doi.org/10.1155/2016/1308639

Rydén, P., Ringberg, T., Wilke, R., 2015. How Managers' Shared Mental Models of Business–Customer Interactions Create Different Sensemaking of Social Media. J.

Interact. Mark. 31, 1–16. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2015.03.001

Shirky, C., 2012. Napster, Udacity, and the Academy.

Tao, F., Panneerselvam, J., Holding, T., Liu, L., 2015. A Cloud-Based Sustainable Business Model for Effective ICT Provision in Higher Education. IEEE, pp. 222–228. https://doi.org/10.1109/SOSE.2015.9

Teichmann, R., Lehner, F. (Eds.), 2002. Mobile Commerce. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-56049-1

TV NOW, n.d. Die Mediatheken der Sender RTL, VOX, RTL2, Nitro, Super RTL, n-tv, RTLplus und TOGGO plus [WWW Document]. URL https://www.tvnow.de/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=digitalmarketing&gclid=Cj0KCQjwtOLVBRCZARIsADPLtJ1NSaKbH2xtUqAmQfIQBdZ-j864LDmE7w1g4tMndJ7_uzskQleUhwcaAmBoEALw_wcB (accessed 3.26.18).

Wang, Y., Tang, J., Jin, Q., Ma, J., 2014. On studying business models in mobile social networks based on two-sided market (TSM). J. Supercomput. 70, 1297–1317. https://doi.org/10.1007/s11227-014-1228-4

Weber, M., Dinter, B., Franz, T., Grapenthin, S., Konrad, R., Nienke, S., Velten, 2015. Big Data und Geschäftsmodell - Innovation in der Praxis: 40+ Beispiele. BITKOM.

Weill, P., Woerner, S., 2015. Thriving in an increasingly digital ecosystem. MIT Sloan Manag. Rev. 27–34.

Wikipedia, 2018. Social Media. Wikipedia.

Xiawen, J., Erming, X., Woodside, A., 2017. Our Time, Sharing Time: A Revolution of Business Model. Presented at the International Conference on Strategic Management, Sichuan, pp. 268–272.

Yang, J., 2013. Business Model Analysis for Chinese Social Networking Website, in: Zhang, Z., Zhang, R., Zhang, J. (Eds.), LISS 2012. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 1091–1096. https://doi.org/10.1007/978-3-642-32054-5_154

Zheng, M., Wu, K., 2017. Smart spare parts management systems in semiconductor

manufacturing. Ind. Manag. Data Syst. 117, 754–763. https://doi.org/10.1108/IMDS-06-2016-0242

Zolnowski, A., Weiss, C., Bohmann, T., 2014. Representing Service Business Models with the Service Business Model Canvas -- The Case of a Mobile Payment Service in the Retail Industry. IEEE, pp. 718–727. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.96