

Literaturübersicht von Geschäftsmodellen in der Cloud

Stine Labes, Koray Ereğ , und Rüdiger Zarnekow

Technische Universität Berlin, Fachgebiet für Informations- und Kommunikationsmanagement,
Berlin, Deutschland

{stine.labes,koray.erek,ruediger.zarnekow}@tu-berlin.de

Abstract. In den letzten Jahren hat sich Cloud Computing als bekanntes Thema in der IT-Branche etabliert und viele Unternehmen wandeln ihr traditionelles IT-Geschäft zu Cloud-Diensten. Die Auswirkung der jüngsten Fortschritte von Cloud-Diensten auf die Geschäftsmodelle der Unternehmen liegt im Dunkeln und eröffnet eine forschersiche Lücke. Das vorliegende Paper analysiert bestehende Literatur zu Geschäftsmodellen im Cloud Computing und leitet Einflüsse auf traditionelle Geschäftsmodelle und -theorien ab. Dazu werden zunächst grundlegende Komponenten bestehender Geschäftsmodelltheorien vorgestellt. Zur Identifizierung der Einflüsse auf die Komponenten traditioneller Geschäftsmodelle bei der Fokussierung von Cloud-Geschäften ist eine umfangreiche Literaturrecherche (70 Fachzeitschriften, sechs Konferenzen und vier Datenbanken) durchgeführt worden. Basierend auf den Erkenntnissen einer umfassenden Analyse der Literatur werden Auswirkungen für Cloud-Geschäftsmodelle erkannt. Darüber hinaus wird die Abdeckung der Geschäftsmodellkomponenten in den Cloud-bezogenen Artikeln wissenschaftlicher Literatur diskutiert. Abschließend werden weiterführende Forschungsrichtungen abgeleitet.

Keywords: Cloud Computing, Geschäftsmodelle, Business Models, Literaturübersicht, Literature Review

1 Einleitung

Ein Geschäftsmodell (GM) ist gemäß der Deutung der zwei zusammengesetzten Begriffe ein abstraktes Muster eines bestehenden Geschäfts bzw. Unternehmens [1]. Nachdem sich die GMe von Unternehmen in den ausgereiften Industrien bis zur Jahrtausendwende immer ähnlicher wurden [2], lassen sich durch den Einfluss des Internets vermehrt komplexe und unterschiedliche Geschäftsmodelle finden. In den neuen Geschäftsstrukturen der Informationstechnologie (IT) wird Cloud Computing (CC) als eine Schlüsseltechnologie wahrgenommen. Viele Anbieter folgen diesem Trend und wandeln ihr traditionelles Geschäft zu einem Cloud-Geschäft. Der Einsatz von CC wird die Heterogenität der IT zunehmend reduzieren und Änderungen in den GMen von Cloud-Dienst-Anbietern hervorrufen [3–5]. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Auswirkungen diese Veränderungen auf bestehende Rahmenwerke für GMe haben werden und wie diese forschersiche Lücke angemessen adres-

siert werden kann. Unter Berücksichtigung bestehender GM-Theorien werden zu diesem Zweck folgende Forschungsfragen adressiert:

- F1: Was sind grundlegende Bausteine von klassischen GM-Theorien?
- F2: Welche Auswirkungen hat das Cloud Computing auf die traditionellen GM-Elemente?
- F3: Welche zukünftigen Forschungs- und Handlungsfelder ergeben sich hieraus im Bereich der Cloud-GMe?

Der Beitrag ist daher wie folgt aufgebaut: Zunächst werden GM-Theorien vorgestellt, miteinander kombiniert und integriert, um grundlegende Bausteine abzuleiten. Entlang dieser Bausteine können nun die Ergebnisse zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage strukturiert werden. Es folgt eine ausführliche Literaturrecherche, mit deren Hilfe die Ausprägungen der einzelnen GM-Bausteine für den Cloud-Bereich ermittelt und Besonderheiten gegenüber klassischen GMen hervorgehoben werden. Abschließend werden auf Basis der literaturbezogenen Abdeckung der Bausteine eines GMs weitere Forschungsrichtungen aufgezeigt.

2 Literaturübersicht von Geschäftsmodellen im Cloud Computing

Die Erstellung einer Literaturübersicht ist das Mittel der Wahl, um zu Beginn eines Forschungsprojektes den aktuellen Stand der Forschung zu eruieren [6]. Dies vermeidet redundante Untersuchungen und führt zu wichtigen Beiträgen in dem Forschungsfeld [6], [7]. Die Literaturanalyse in diesem Beitrag fasst die Forschungsarbeit in Bezug auf GMe im CC zusammen und dient der Information des Lesers [8]. Dafür verwenden wir ein Vorgehen, welches auf dem fünfstufigen Konzept nach Vom Brocke basiert (siehe Abb. 1) [7], [8].

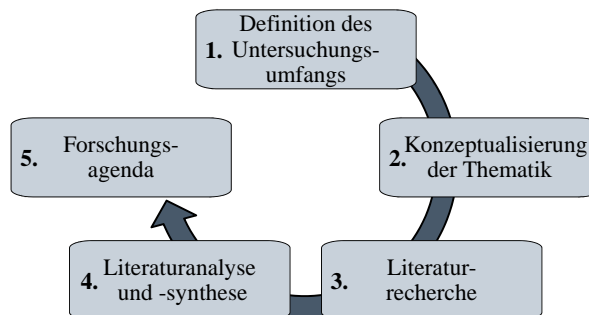


Abb. 1. Vorgehen für die Literaturübersicht (vgl. [7])

2.1 Definition des Untersuchungsumfangs

Im Rahmen unseres Beitrags konzentrieren wir uns auf die Sammlung und Systematisierung von Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der GMe im CC und analysieren Änderungen für Cloud-Geschäfte. Für die Veranschaulichung des Untersuchungsumfangs wird eine Taxonomie nach Cooper [9] mit sechs Merkmalen als bewährtes Mittel vorgeschlagen [10] (siehe Abb. 2, farblich hervorgehobene Felder).

Merkmal	Kategorien			
1 Fokus	Forschungsergebnisse	Forschungsmethoden	Theorien	Praktiken oder Anwendungen
2 Ziel	Integration		Kritik	Identifikation zentraler Aspekte
3 Perspektive	Neutrale Darstellung		Vertretung eines Standpunkts	
4 Abdeckung	vollständig	vollständig mit selektiver Zitierung	repräsentativ	zentral oder grundlegend
5 Organisation	historisch		konzeptionell	methodisch
6 Zielgruppe	spezialisierte Wissenschaftler	allgemeine Wissenschaftler	Praktiker	breites Publikum

Abb. 2. Definition des Untersuchungsumfangs (vgl. [9])

2.2 Konzeptualisierung der Thematik

Mit der Untersuchung des Einflusses von CC auf GMe werden zwei nicht eindeutig verstandene Konzepte miteinander vereint. Zur Einführung in die Thematik und Förderung eines Konsenses wird daher zunächst ein wissenschaftlicher Überblick über die beiden Konstrukte gegeben.

Geschäftsmodell. Per Definition hat jedes Unternehmen ein GM. Es stellt ein modellhaftes, d.h. vereinfachtes und abstraktes Abbild des Unternehmens dar und dessen was ein Unternehmen tut, um einen Mehrwert zu schaffen und zu vermarkten [11] (siehe auch [12] oder [13]). Das Ziel eines GMs ist die Bildung einer Grundlage für folgende Aspekte [2]: Verständnis des Wertes eines bestehenden Unternehmens; Erkennen eigener Schwächen mit dem Ziel der Optimierung; und das systematische Evaluieren neuer Geschäftsideen mit ihren Wettbewerbsvorteilen und Erfolgswahrscheinlichkeiten.

Die Definition und Konzeption eines GMs kann in vielerlei Hinsicht veranschaulicht werden, jedoch fehlt es in der Wissenschaft und Praxis an einem gemeinsam akzeptierten Ansatz [14–20]. Viele Forscher präsentieren diverse Definitionen des GM-Konzepts aus unterschiedlichen Perspektiven. Etabliert hat sich dabei besonders der komponentenbasierte Ansatz, welcher daher hier weiter verfolgt wird. Zur Ermittlung eines gemeinsamen Verständnisses des Begriffs vergleichen verschiedene Autoren bis zu 30 GM-Definitionen und aggregieren diese Definitionen zu resultierenden

Komponenten (siehe Abb. 3, links). Wir betrachten die aktuellsten Autoren [11], [21–23] von Zusammenfassungen verschiedener GM-Definitionen und vereinheitlichen deren resultierende Komponenten eines GMs nochmals zu acht Bausteinen eines GMs (siehe Abb. 3, rechts). Diese Bausteine werden als Leitfaden für die nachfolgende Literaturanalyse verwendet und haben gemäß der betrachteten Autoren folgende Rollenbesetzung in einem GM: Der zentrale Baustein ist der Wertbeitrag, ein Leistungsversprechen, welches im Rahmen der Geschäftsstrategie angeboten wird. Auf der Anbieter-Seite wird dieser Wert mittels diverser kostenverursachender Ressourcen und Aktivitäten erstellt sowie durch ein Partner- und Zulieferernetzwerk unterstützt. Die Leistung wird auf der Verbraucher-Seite wertschöpfend über einen Distributionskanal an den Zielmarkt vertrieben.

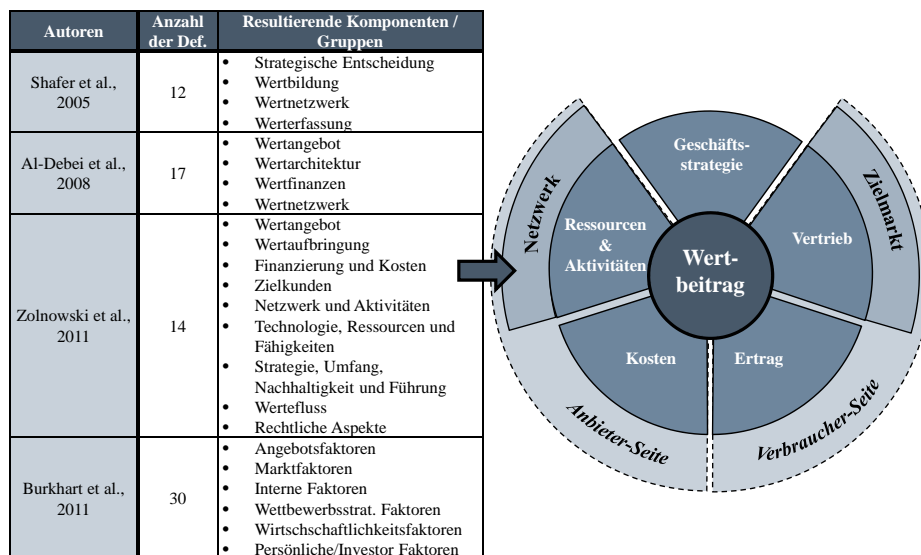


Abb. 3. Bausteine eines Geschäftsmodells

Cloud Computing. Mit CC ist die skalierbare und elastische Bereitstellung virtualisierter IT-Ressourcen über das Internet gemeint [24]. Zu diesen Ressourcen zählen z.B. Rechenkapazität, Datenspeicher, Programmier-Plattformen und Software. Die Skalierbarkeit der Leistung bedeutet, dass sie je nach Bedarf angepasst werden kann und dem Leistungsabnehmer nur die Kosten für den tatsächlichen Verbrauch berechnet werden. Elastisch ist die Leistung, da ein gemeinsamer Ressourcenpool von den Abnehmern geteilt wird und damit eine maximale Effizienz der Ressourcenverteilung gewährleistet ist [24]. Das „National Institute of Standards and Technology“ (NIST) fasst diese Beschreibung von CC mit fünf charakteristischen Eigenschaften zusammen [24]: (1) Broad Network Access, (2) Rapid Elasticity, (3) Measured Service, (4) On-Demand Self-Service und (5) Resource Pooling. Darüber hinaus wird das Leistungsspektrum von CC auf drei hierarchischen Service-Ebenen angeboten [24]: „Software-as-a-Service“ (SaaS), „Plattform-as-a-Service“ (PaaS) und „Infrastructure-

as-a-Service“ (IaaS). Die Bereitstellung von Cloud-Diensten kann wiederum in vier verschiedene Modelle unterschieden werden, abhängig von der Verwendung öffentlicher (Internet) oder nicht öffentlicher, privater (Intranet) Netzwerkstrukturen: Public, Hybrid, Community und Private [5], [24].

2.3 Literaturrecherche

Der dritte Schritt des fünfstufigen Konzepts nach Vom Brocke ist die Recherche relevanter Literatur. Zu deren Identifizierung wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt, in welcher 70 Fachzeitschriften, sechs Konferenzen und vier Datenbanken durchsucht wurden.

Die Auswahl der Fachzeitschriften basiert auf dem Journal-Ranking der „Association for Information Systems“ (AIS), um Artikel aus qualitativ hochwertigen Fachzeitschriften zu erhalten. Im Zeitintervall von Januar 2002 bis Mai 2012 wurden alle Fachzeitschriften durchsucht, deren durchschnittliches Ranking (Average Rank Point, ARP) kleiner oder gleich 30 ist. Zusätzlich sind fünf AIS-verbundene und eine zusätzliche Konferenz analysiert worden. Die Artikel wurden dem Titel nach ausgewählt (Treffer) und deren Abstracts auf einen Geschäftsmodellbezug im CC geprüft. Die Suche ergab in den Fachzeitschriften 13 und in den Konferenzbeiträgen zehn relevante Artikel (siehe Abb. 4). Die restlichen 46 nicht abgebildeten Fachzeitschriften innerhalb des Ranking-Intervalls enthielten keine Treffer.

Zur Ausweitung der Recherche wurde eine Stichwortsuche für den Zeitraum von Januar 2002 bis Mai 2012 in den folgenden Datenbanken durchgeführt [7]: AISeL, EBSCO (Business Source Complete), Science Direct (Business, Management and Accounting; Computerscience) und IEEE Xplore (Communication, Networking & Broadcasting; Computing & Processing). Die folgenden Stichworte wurden aus dem Ergebnis der Konzeptualisierung (Abschnitt 2.2) abgeleitet und englischer Form in den Titeln, Schlagwörtern und Abstracts der Artikel gesucht: „Cloud Computing“ in Verbindung mit „business model“, „strategy“, „value proposition“, „network“, „activities“, „resources“, „market“, „distribution“, „revenue“ und „costs“. Die Datenbank-Ergebnisse wurden nach Relevanz sortiert und die jeweils ersten 100 Treffer analysiert. Eine individuelle Auswertung der Titel und Abstracts sowie ein Screening der gesamten Artikel wurde dabei genutzt, um die relevanten Artikel herauszufiltern. Aufgrund der Überschneidungen von Artikeln mit der Recherche in den Fachzeitschriften und Konferenzen sowie innerhalb der Datenbanken, wurden nur neu ermittelte Artikel gezählt. Die Datenbanksuche führte zu 30 weiteren Artikeln (siehe Abb. 4).

Auf Grundlage der bis hier ermittelten Artikel wurde die Recherche zusätzlich um eine Vorwärts-Suche (Autor-basiert) und Rückwärts-Suche (Quellen-basiert) erweitert, was zu zusätzlichen 22 Artikeln führte. Insgesamt hat die Literaturrecherche im Bereich von GMen in der Cloud 75 Artikel ergeben (siehe Abb. 4)

	Kürzel	Name	ARP	Treffer	relevant
Fachzeitschriften	JMIS	Journal of Management Information Systems	4,86	1	0
	HBR	Harvard Business Review	8,00	1	0
	DSS	Decision Support Systems	10,67	3	2
	IEEEESw	IEEE Software	11,00	5	0
	ACMTrans	ACM Transaction (various)	13,00	3	2
	JCSS	Journal of Computer and System Sciences	13,00	2	0
	IEEEETSMC	IEEE Transaction on Computers	14,00	6	0
	CAIS	Communication of the AIS	14,00	1	1
	JAIS	Journal of the AIS	17,75	3	1
	IEEEETC	IEEE Transaction on Computers	18,00	2	2
	IEEEComp	IEEE Computer	18,17	2	0
	COR	Computer and Operations Research	20,50	1	0
	HCI	Human-Computer Interaction	20,67	1	0
	CMR	California Management Review	21,00	1	0
	JSIS	Journal of Strategic Information Systems	22,57	6	1
	BH	Business Horizons	25,00	1	0
	IEEEETKDE	IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering	25,00	1	0
	JDA	Journal of Database Administration	25,00	2	0
	IBMSJ	IBM System Journal	26,00	2	1
	JITTA	Journal of Information Technology Theory and Application	26,00	1	0
	WIRT	WIRT Wirtschaftsinformatik	28,00	4	3
	ESA	Expert Systems with Applications	29,00	1	0
	ISM	Informations Systems Management	29,00	1	0
DB	Database	30,00	1	0	
Gesamt				52	13
Konferenzen	AMCIS	Americas Conference on Information Systems		4	1
	ICIS	International Conference on Information Systems		4	2
	ECIS	European Conference on Information Systems		3	3
	MCIS	Mediterranean Conference on Information Systems		6	2
	PACIS	Pacific Asia Conference on Information Systems		3	2
	WI	Wirtschaftsinformatik		2	0
Gesamt				22	10

Stichworte	AISeL		EBSCOhost		Science Direct		IEEE Xplore	
	Treffer	Neu	Treffer	Neu	Treffer	Neu	Treffer	Neu
Cloud computing +								
• Business model	8	1	60	2	24	3	229	5
• Strategy	6	0	211	0	38	0	203	1
• Value proposition	0	0	4	0	0	0	1	0
• Network	4	1	418	1	98	0	999	0
• Activities	0	0	57	0	22	0	88	1
• Resources	17	2	343	0	145	0	1.373	1
• Market	12	2	288	0	22	1	157	0
• Distribution	1	0	40	0	35	1	186	2
• Revenue	5	0	99	2	4	0	45	0
• Costs	12	2	529	0	99	1	707	1
Summe Neu	8		5		6		11	
Gesamt	30							

Fachzeit-
schriften

Konfe-
renzen

Daten-
banken

Vor- &
Rückwärts
Suche

Σ = 75

Abb. 4. Ergebnisse der Literaturrecherche

2.4 Literaturanalyse und -synthese

Die identifizierte Literatur wurde detailliert analysiert und den Komponenten eines GMs zugeordnet. Entlang der im Abschnitt 2.2 vorgestellten Teile eines GMs – „Geschäftsstrategie“, „Anbieter-Seite“, „Wertbeitrag“ und „Verbraucher-Seite“ – wird die entsprechende Literatur im Folgenden systematisch zusammengetragen. Dabei werden zunächst allgemeine Ergebnisse zu Cloud-GMen vorgestellt und anschließend die Besonderheiten in den einzelnen Bausteinen formuliert, um damit die zweite Forschungsfrage zu adressieren.

Allgemeine Ergebnisse zu Cloud-Geschäftsmodellen. Einige Forschungsergebnisse beanspruchen zwar das ganzheitliche GM-Konzept für ihren Ansatz und stellen Klassifikationen und Rahmenmodelle für Cloud-GMe auf, jedoch beschreibt die Vielzahl dieser Ansätze GMe in der Cloud nur sehr oberflächlich und selten mit einer ganzheitlichen Abdeckung aller Bausteine eines GMs. Die verschiedenen Ansätze werden nachfolgend kurz vorgestellt.

Stuckenberg et al. verwenden eine Analysemethodik eines GMs entlang Osterwalders „Business Model Canvas“ und stellen sehr allgemeine Auswirkungen von SaaS auf GMe heraus [25].

Der gleiche Ansatz wird durch Nüesch und Back genutzt, um die potenziellen Auswirkungen von Web 2.0 Prinzipien auf internetbasierte GMe zu bestimmen [26]. Web 2.0 Anwendungen fallen vom Ansatz her in den Bereich des SaaS, die betrachteten Auswirkungen sind damit im Cloud-Bereich ebenso relevant.

Weinhardt et al. präsentieren ein allgemeines „Cloud Business Model Framework“. Sie verwenden ein Drei-Schichten-Modell analog zu den Service-Ebenen im CC: Infrastructure, PaaS und Applications. Jede Ebene beschreibt zwei Arten von Dienstleistungen, die jeweils ein eigenes GM darstellen [5].

Chou stellt sieben GMe für Cloud-Software-Anbieter vor und orientiert sich dabei vorrangig an der Software-Ebene [27]. Ausgehend von dem traditionellen Software-Geschäft, beschreibt er die Modelle und deren Übergänge.

Verschiedene Arten von GMen können aus einer Differenzierung von Klassifizierungskriterien abgeleitet werden. Das Jericho Forum schlägt ein „Cloud Cube Model“ (CCM) mit 3 qualitativen Dimensionen vor, die den Grad der Beschaffung widerspiegeln [28]. Darauf aufbauend identifizieren Chang et al. acht Typen von GMen, welche mit dem CCM klassifiziert und für jeden Typen Stärken und Schwächen diskutiert werden [29]. Darüber hinaus schlagen Chang et al. das Hexagon-Modell (HM) vor, welches die bisherigen qualitativen Betrachtungen für ein Cloud-GM um quantitative Aspekte anreichert [30].

Geschäftsstrategie. IT-Service-Anbieter können unterschiedliche Strategien nutzen, um die Entstehung und Entwicklung von Cloud-GMen im unternehmerischen Kontext zu fördern. Su bestimmt vier Kategorien von Anbieterstrategien [31], die sich in zwei Dimensionen unterscheiden: dem Organisations-Fokus (individuelle Organisation oder inter-organisatorischer Bereich) und Organisations-Prozess (Veränderung bestehender Strukturen oder Erstellung neuer institutioneller Vereinbarungen). Diese Stra-

tegien sind eine sehr allgemeine Betrachtung und können auch ohne einen Cloud-Fokus angewandt werden.

Anbieter-Seite. Auf der Seite des Unternehmens werden Partnerbeziehungen betrachtet sowie Aktivitäten und Ressourcen, die für die Schaffung des Wertbeitrags benötigt werden und schließlich Kosten, die dabei entstehen.

In Bezug auf die Partner-**Netzwerke** eines Unternehmens, sind im CC vielfältige Rollen miteinander integriert. Die steigende Standardisierung von Dienstleistungen in der Cloud ermöglicht die Realisierung einer Vielzahl von GMen, die auf anderen Cloud-Diensten basieren. Anbieter von Cloud-Diensten bilden die Grundlage für Marktplätze oder für Aggregatoren, welche fremde Dienste zusammenfassen und gegebenenfalls einen Zusatznutzen hinzufügen. Berater unterstützen Unternehmen bei der Auswahl sowie dem Einsatz von Cloud-Diensten und Integratoren helfen die Dienste im Unternehmen zu implementieren [32]. Leimeister et al. stellen diese Beziehungen in einem „Value Network of Cloud Computing“ (VNCC) vor, das die traditionelle Wertschöpfungskette als ein Wertnetzwerk darstellt [33]. Auch Fang et al. analysieren GME basierend auf dem Wertnetzwerk in der Cloud und entwickeln ein entsprechendes Strukturmodell [34]. Ein weiterer Partneraspekt wird von Hwang et al. gegeben. Sie schlagen für sichere Speicherdienste in der Cloud eine Trennung zwischen Speicher- und Verschlüsselungsdienst vor [35]. Jenseits dieses Storage-Szenarios ist eine generelle Trennung zwischen Cloud- und Sicherheitsdienst als Teil eines Cloud-GMs denkbar, um den Datenschutz in der Cloud zu erhöhen.

Im Hinblick auf **Aktivitäten** der Cloud-Anbieter fassen Fang et al. verschiedene Cloud-Konzepte zusammen und identifizieren wichtige Aktivitäten bei der Erbringung eines Cloud-Dienstes. Eine grundlegende Aktivität eines Cloud-Anbieters ist die Messung und Überwachung des Ressourcenverbrauchs, um eine nutzungsabhängige Abrechnung zu gewährleisten [34]. Weiterhin ist eine detaillierte Kapazitätsplanung erforderlich, um potentielle Forderungen zukünftiger Verbräuche gewährleisten zu können. Zur Realisierung des on-Demand-Ansatzes von CC müssen standardisierte Service Level Agreements (SLAs) zwischen Anbieter und Abnehmer formuliert werden [34]. Zur Förderung der Standardisierung präsentieren Mauer et al. einen neuartigen Ansatz des adaptiven SLA Vergleichs, basierend auf öffentlich zugänglichen SLA-Vorlagen [36]. Bei Cloud-Diensten fällt der gesamte Betrieb und die Wartung in den Aufgabenbereich des Anbieters der Dienste [37], [38]. Dazu gehören insbesondere Verwaltungsaufgaben der IT, z.B. Implementierungen, Datenmigrationen, Aktualisierungen und Sicherheitsupdates. Die Verwaltung und Reduzierung von Risiken und Compliance-Aufwand wird von Martens und Teuteberg thematisiert, indem sie ein Referenzmodell vorstellen, das Unternehmen dabei unterstützt [39]. Die gesteigerte Fokussierung auf Daten und deren Erhebung im Internet fordert Aktivitäten, wie Datenbank-Management und Daten-Analysen, um die großen Datenmengen zu verarbeiten und einen Mehrwert für den Verbraucher zu schaffen [40]. Besonders die Beachtung von Sicherheits- und Datenschutzprinzipien in Cloud-GMen stehen im Vordergrund [41]. Generell wird jedoch Datenschutz weniger konkret betrieben wie Sicherheit, und, je kleiner der Anbieter von Cloud-Diensten ist, desto geringeren Umfangs sind seine Sicherheitsmaßnahmen [41].

Ressourcen, mit denen Infrastruktur-Anbieter arbeiten, sind Hardware-Ressourcen (z.B. Speicher-, Server und Netzwerk) aus ihren Serverfarmen. Um virtualisierte Maschinen bereitstellen zu können, sind neben der Hardware auch Software-Komponenten notwendig, wie z.B. die Firmware oder ein Management-Werkzeug für die Verwaltung virtueller Maschinen [34]. Bei Cloud-Diensten auf der Plattform- oder Software-Ebene sind entsprechend Laufzeitumgebungen, Entwicklungswerkzeuge und weitere Anwendungen die Ressource des Dienstes. Die wohl wichtigste Ressource für Cloud-Dienste ist eine breitbandige Internetverbindung, über die Sub-Anbieter eingebunden werden und welche als Grundlage für die Verbreitung des Services dient. Im CC gibt es theoretisch keine Einschränkungen der Ressourcenallokation, um mehr Kunden bedienen zu können [5], [42]. Mehr Kunden generieren ein höheres Datenvolumen und viele Anwendungen in der Cloud basieren auf diesen großen Datenmengen. Folglich steigt die Bedeutung von Daten als Ressource in der Cloud ebenfalls.

Bestehende **Kostenanalyse**-Methoden traditioneller GMe basieren auf Fixkosten und langen Lebenszyklen der Produkte. Die elastische Ressourcennutzung in der Cloud und verkürzte Produkt-Lebenszyklen fordern eine Anpassung der Kostenmodelle [43]. Im Falle der Nutzung von anderen Cloud-Diensten für die eigene Wertgenerierung muss ein Kostenmodell einbezogen werden, welches eine Pay-per-Use-Abrechnung des CC beachtet. Kostenrechnung in der Cloud ist daher sehr komplex und umfasst die Gesamtbetriebskosten („Total Costs of Ownership“, TCO) sowie nutzungsabhängige Kosten [44]. Li et al. entwickelten ein Berechnungsmodell für diese Art von Kosten und stellen ein Kostenberechnungs- und -analyse-Tool vor [44]. Ein weiteres Cloud-Kosten-Modell, das nicht nur fixe, sondern auch variable Kosten für GMe in Cloud-Umgebungen beschreibt, wurde von Mach und Schituka entwickelt [43]. Martens et al. beschreiben neun Arten von Kosten im CC und präsentieren ein TCO-Modell, welches ebenfalls das Bewusstsein für indirekte und versteckte Kosten in der Cloud fördert und [45] Kosteneinsparungen herbeiführt [46].

Wertbeitrag. Der Wert von Cloud-Diensten basiert auf den Versprechungen einer Cloud-Umgebung, bestehend aus dem ubiquitären (netzwerkbasierten) Datenzugriff und -austausch sowie Zugriff auf kostengünstige Infrastrukturen und Anwendungen [47]. Cloud-Dienste sind standardisierte [27] und für den Massenmarkt erreichbare Services. Der hohe Standardisierungsgrad des Dienstes erweckt bei dem Kunden den Bedarf nach Individualisierungsmöglichkeiten, was sich u.a. auch in einem Einschränkungsbedarf des Orts der physischen Ressourcen äußert. Weitere Werte von Cloud-Diensten sind kontinuierliche Verbesserungen sowie eine Unabhängigkeit von Plattformen und Infrastrukturen. Bei SaaS ist die Kundenbeteiligung teilweise ein großer Wertfaktor [48], denn der Wert einer Software steigt proportional zu der Größe und Dynamik der zu verwalteten Daten [49].

Verbraucher-Seite. Auf dieser Seite werden die Zielkunden des Wertbeitrags betrachtet sowie das Vertriebsmodell und die Erlöse, die daraus generiert werden.

In einem Markt mit knappen Ressourcen können durch eine präzise Auswahl der **Zielkunden** und eine angepasste Preisbildung höhere Einnahmen erzielt werden [50].

Da im CC theoretisch auf einen unbegrenzten Ressourcenpool zugegriffen werden kann, können Cloud-Dienste die breite Masse bedienen. Eine Differenzierung zwischen Privat- und Geschäftskunden ist jedoch durchaus sinnvoll [51]. Seit Web 2.0-Diensten ist der Kunde oft Teil der Wertschöpfung (z.B. Facebook) [49], daher sollte ein Cloud-GM verstärkt die Kundenbeziehung in den Fokus rücken [48]. Die transparente Darstellung der Datenverarbeitung in der Cloud fördert das Vertrauen in einen Anbieter. Entsprechende Standards werden in SLAs an den Kunden kommuniziert [34]. Ein Rahmenwerk für Haftung und Vertrauen in der Cloud, welches die Komponenten Sicherheit, Privatsphäre, Verantwortung und Überprüfbarkeit fokussiert, wird von Ko et al. vorgeschlagen [52]. Martens et al. entwickeln für den Kunden ein Reifegradmodell, um Dienste entsprechend bewerten zu können [53]. Mit diesem Modell können auch Anbieter die Qualität ihrer eigenen Dienste einschätzen. Zur Steigerung des Vertrauens in den Anbieter sollte ein Lock-In-Effekt vermieden werden [5]. Die Verwendung bzw. Einhaltung von Standards gewährleistet Interoperabilität und dem Kunden wird damit eine uneingeschränkte Wahl an Diensten sowie Anbietern ermöglicht.

Der **Vertriebsweg** von Cloud-Diensten ist eine Netzwerk-Infrastruktur (Intranet oder Internet). Nutzer von Cloud-Diensten (Verbraucher oder Unternehmen) arbeiten mit Web- oder Programmier-Schnittstellen. Sie verwalten virtuelle Maschinen, entwickeln Code oder benutzen Anwendungen [34] ohne den Einsatz eigener Mittel, außer dem Zugang zu dem Netzwerk, über welches die Dienste vertrieben werden.

Bei **Erlösen** in der Cloud verändert sich die Preisgestaltung von festen Preisen zu einer variablen Pay-per-Use-Abrechnung [54],[55]. Bei aktuellen Erlösmodellen sind Lizenzen an einzelne Maschinen oder Benutzer gebunden. Neue Erlösmodelle für nutzungsabhängige Lizenzen, Sanktionen und Preise bei Cloud-Diensten sind erforderlich [5]. Anandasivam et al. streben eine Lösung des Problems an und vergleichen die statische Preisgestaltung mit Angebotspreismodellen und einer dynamischen Preisgestaltung [50]. Im Bereich PaaS haben Eurich et al. acht potenzielle Einnahmequellen identifiziert, um verschiedene Strategien zu unterstützen [56]. Sotola stellt auf allen drei Ebenen von Cloud-Services verschiedene Abrechnungskriterien zusammen und bietet ein Preismodell für die Cloud an [54]. Zur Erhöhung der Erlöse in der Cloud schlagen Pueschel et al. einen speziellen Preismechanismus vor [4]. Ein weiterer Erlös-Faktor bei der Bereitstellung von Cloud-Diensten ist die Verwirklichung von Skaleneffekten, wenn umfangreiche Investitionen und Betriebskosten auf eine größere Anzahl von Einheiten umgelegt werden können [33],[42], [43], [57].

2.5 Forschungsagenda

Zusammenfassend können die Ergebnisse der Literaturübersicht in den Bausteinen eines GMs wie folgt synthetisiert werden (siehe Abb. 5). Die Literaturbefunde zeigen, dass kein Artikel Cloud-GMe mit einem ganzheitlichen Ansatz (Abdeckung aller Bausteine in einer hinreichenden Tiefe) bearbeitet. Jeder Baustein eines Cloud-GMs ist bisher nur einzeln oder weniger tief behandelt worden.

Autoren	Jahr	Strategy	Network	Activities	Resources	Costs	Value Proposition	Distribution	Market	Revenue	Abdeckung		
											IaaS	PaaS	SaaS
Anandasivam et al.	2009										X	X	X
Buxmann et al.	2008												X
Chang et al.	2010a										X	X	X
Chang et al.	2010b										X	X	X
Chen et al.	2011												X
Chou	2009												X
Clark	2010												X
Cusumano	2007												X
Dobeson	2009										X	X	X
Eurich	2011											X	
Fang et al.	2010										X	X	X
Goodburn & Hill	2010										X	X	X
Gull	2009												X
Hwang et al.	2011										X	X	X
Ko et al.	2011										X	X	X
Koehler et al.	2010										X	X	X
Leimeister et al.	2010										X	X	X
Li et al.	2009										X	X	X
Mach and Schituka	2011										X	X	X
Martens & Teuteberg	2011										X	X	X
Martens et al.	2011										X	X	X
Martens et al.	2012										X	X	X
Maurer et al.	2012										X	X	X
Nüesch und Back	2011												X
Pueschel et al.	2009										X		
Ramireddy et al.	2010										X	X	X
Sotola	2011										X	X	X
Stuckenberg et al.	2011												X
Su	2011										X	X	X
Weinhardt et al.	2009										X	X	X

Legende: keine Abdeckung schwache Abdeckung tiefe Abdeckung

Abb. 5. Übersicht der Literaturbefunde

Besonders intensiv tritt der Bereich der Erlösgenerierung in der Literatur hervor, was zu der Hypothese führt, dass sich besonders die Erlöse in der Cloud verändern. Daneben hat die Literaturrecherche ergeben, dass im CC auch der Vernetzungsaspekt zwischen Anbietern eine gesteigerte Relevanz erfährt. Der Strategiebereich ist bisher unterrepräsentiert behandelt worden, was möglicherweise eine Forschungslücke ent-

hüllt oder darauf hindeutet, dass es im CC keine Strategie-Unterschiede gibt. Die Abdeckung der Cloud-Ebenen (IaaS, PaaS und SaaS) ist ungleichmäßig, besonders im Software-Bereich sticht die Anzahl der Literaturbefunde hervor. Dies kann bedeuten, dass auf der SaaS-Ebene ein höherer Forschungsbedarf besteht, was sich in der Komplexität und Variabilität von möglichen Software-Anwendungen begründen lässt. Analog zu den soeben formulierten Erkenntnissen führt die Literaturlauswertung zu potenziellen zukünftigen Forschungsrichtungen, die mit folgenden Forschungsfragen angerissen werden:

1. Welche Auswirkungen hat die Erlösgenerierung auf den Erfolg von Cloud-Geschäftsmodellen im Vergleich zu klassischen Modellen?
2. Welche Erfolgsfaktoren bietet ein Partner-Netzwerk insbesondere im Cloud-Geschäft und welche Abhängigkeiten treten dabei auf?
3. Wie unterscheidet sich die Strategieformulierung für ein Cloud-Geschäft von einem klassischen Geschäft?
4. Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Cloud-Strategien und den Service-Ebenen, Bereitstellungsmodellen oder Rollen-Konzepten?
5. Wie unterscheiden sich Cloud-Geschäftsmodelle auf den drei Ebenen IaaS, PaaS und SaaS?

3 Fazit

Im Zeitalter des CC ist die Evaluierung bestehender GMe sowie die Abwägung neuer Geschäftsmodellkonzepte erforderlich. Den ersten Schritt in diese Richtung gehen die Autoren mit der vorliegenden Untersuchung. Allgemeine Theorien des Geschäftsmodellkonzeptes wurden ausgewertet, um die erste Forschungsfrage (F1: Was sind grundlegende Bausteine von klassischen GM-Theorien?) zu beantworten. Als Ergebnis haben sich die Bausteine Netzwerk, Ressourcen und Aktivitäten, sowie Kosten auf der Anbieterseite, Strategie und Wertbeitrag im Zentrum eines GMs und auf der Kundenseite der Zielmarkt, Vertrieb und die Erlöse ergeben.

Auf Basis einer ausführlichen Literaturrecherche wurde ein strukturierter Überblick geschaffen, mit dessen Hilfe die zweite Fragestellung (F2: Welche Auswirkungen hat das Cloud Computing auf die traditionellen GM-Elemente?) adressiert wird. Besonders hervorgestochen sind hier die Bereiche Erlöse, Strategie, Netzwerke und SaaS durch proportionale Über- oder Unterrepräsentation.

Aus den ermittelten Auffälligkeiten lassen sich künftige Forschungsfelder ableiten, als Antwort der dritten Forschungsfrage (F3: Welche zukünftigen Forschungs- und Handlungsfelder ergeben sich hieraus im Bereich der Cloud-GMe?).

Einige Einschränkungen der Untersuchung im vorliegenden Artikel müssen berücksichtigt werden. In dem vorliegenden Artikel wurde eine Fokussierung komponentenbasierter Ansätze vorgenommen und andere Sichtweise auf ein GM vernachlässigt. Bei der Literaturrecherche ist zwar auch eine stichwortunabhängige Recherche in 70 Fachzeitschriften und sechs Konferenzen vorgenommen worden, jedoch sind die restlichen Suchergebnisse der Datenbanksuche durch die Auswahl der Stichworte eingeschränkt. Durch eine Ausweitung der Stichwortliste könnten die Litera-

turbefunde gegebenenfalls ausgeweitet werden. Abschließend kann dem Auswahlprozess der Literatur eine leichte Subjektivität unterstellt werden.

Literatur

1. Stachowiak, H.: Allgemeine Modelltheorie Springer, Wien, New York (op. 1973)
2. Staehler, P.: Merkmale von Geschäftsmodellen in der digitalen Ökonomie Eul, Lohmar, Köln (2001)
3. PAC: The Impact of Cloud Computing on the Project Services Market - 2012. Project Services Research Program. PAC - Pierre Audoin Consultants (2012)
4. Pueschel, T., Anandasivam, A., Buschek, S., Neumann, D.: Making money with clouds: Revenue optimization through automated policy decisions. ECIS - European Conference on Information Systems 17 (2009)
5. Weinhardt, C., Anandasivam, A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W., Stößer, J.: Cloud Computing – A Classification, Business Models, and Research Directions. BISE - Business & Information Systems Engineering 1, 391–399 (2009)
6. Baker, M.J.: Writing a Literature Review. The Marketing Review 1, 219–247 (2000)
7. Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., Cleven, A.: Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. ECIS - European Conference on Information Systems 17 (2009)
8. Webster, J., Watson, R.T.: Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review 26, xiii–xxiii (2002)
9. Cooper, H.M.: Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. KNOWLEDGE, TECHNOLOGY & POLICY 1, 104–126 (1988)
10. Randolph, J.J.: A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. Practical Assessment Research & Evaluation 14 (2009)
11. Burkhart, T., Krumeich, J., Werth, D., Loos, P.: Analyzing the Business Model Concept — A Comprehensive Classification of Literature. ICIS - International Conference on Information Systems 32 (2011)
12. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Clark, T.: Business Model Generation. A handbook for visionaries, game changers, and challengers Wiley, Hoboken, NJ (2010)
13. Wirtz, B.W.: Electronic Business Gabler, Wiesbaden (2010)
14. Alt, R., Zimmermann, H.-D.: Preface: Introduction to Special Section – Business Models. EM - Electronic Markets 11, 3–9 (2001)
15. Popp, K., Meyer, R.: Profit from software ecosystems. Business models, ecosystems and partnerships in the software industry Books on Demand, Norderstedt (2010)
16. Scheer, C., Deelmann, T., Loos, P.: Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle. Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. ISYM - Information Systems & Management (2003)
17. Seppänen, M., Maekinen, S.: Business model concepts: a review with case illustration. IEEE IEMC - International Engineering Management Conference 16, 376–380 (2005)
18. Weiner, N., Renner, T., Kett, H.: Geschäftsmodelle im "Internet der Dienste" Fraunhofer-Verl, Stuttgart (2010)
19. Wuestenhagen, R., Boehnke, J.: Business models for sustainable energy. In: Andersen, M.M., Tukker, A. (eds.): Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production, pp. 253–258. Greenleaf, Sheffield (2006)
20. Julie E. Kendall: 10 Mistakes Doctoral Students Make in Managing their Program, 11–13 (2001)

21. Shafer, S.M., Smith, H.J., Linder, J.C.: The power of business models. *Business Horizons* 48, 199–207 (2005)
22. Al-Debei, M.M., El-Haddadeh, R., Avison, D.: Defining the Business Model in the New World of Digital Business. *AMCIS - Americas Conference on Information Systems* 14 (2008)
23. Zolnowski, A., Boehmann, T.: Business modeling for services: Current state and research perspectives. *AMCIS - Americas Conference on Information Systems* 17 (2011)
24. Mell, P., Grance, T.: A NIST Notional Definition of Cloud Computing. *NIST - National Institute of Standards and Technology* (2009)
25. Stuckenberg, S., Fielt, E., Loser, T.: The Impact Of Software-As-A-Service On Business Models Of Leading Software Vendors: Experiences From Three Exploratory Case Studies. *PACIS - Pacific Asia Conference on Information Systems* 15 (2011)
26. Nüesch, M., Back, A.: Towards a framework for business model design of scientific journals with web 2.0 principles. *MCIS - Mediterrean Conference on Information Systems* 6 (2011)
27. Chou, T.C.K.: *Seven Clear Business Models* Active Book Press (2009)
28. Dobeson, I., Jericho Forum members: *Cloud Cube Model. Selecting Cloud Formations for Secure Collaboration*. Jericho Forum, The Open Group (2009)
29. Chang, V., Wills, G., Roure, D. de: A Review of Cloud Business Models and Sustainability. *CLOUD - International Conference on Cloud Computing* 3 (2010)
30. Chang, V., Bacigalupo, D., Wills, G., Roure, D. de: A Categorisation of Cloud Computing Business Models. *CCGrid - International Conference on Cluster, Cloud and Grid Computing* 10 (2010)
31. Su, N.: Emergence of Cloud Computing: An Institutional Innovation Perspective. *ICIS - International Conference on Informations Systems* 32 (2011)
32. Jeffery, K., Neidecker-Lutz, B., Schubert, L.: The Future of Cloud Computing. Opportunities for European Cloud Computing beyond 2010. *European Commission Information Society and Media* (2010)
33. Leimeister, S., Riedl, C., Böhm, M., Krecmar, H.: The Business Perspective on Cloud Computing: Actors, Roles, and Value Networks. *ECIS - European Conference on Information Systems* 18 (2010)
34. Fang, Z., Chen, J., Yi, M., Wu, Z., Qian, H.: Cloud computing business model based on value net theory. *ICEBE - International Conference on e-Business Engineering* 7 (2010)
35. Hwang, J.-J., Chuang, H.-K., Hsu, Y.-C., Wu, C.-H.: A Business Model for Cloud Computing Based on a Separate Encryption and Decryption Service. *ICISA - International Conference on Information Science and Applications* (2011)
36. Maurer, M., Emeakaroha, V.C., Altmann, J.: Cost and Benefit of the SLA Mapping Approach for Defining Standardized Goods in Cloud Computing Markets. *Future Generation Computer Systems* 28, 39–47 (2012)
37. Buxmann, P., Hess, T., Lehmann, S.: Software as a Service. *WI - Wirtschaftsinformatik* 50, 500–503 (2008)
38. Cusumano, M.A.: The changing labyrinth of software pricing. *Communications of the ACM* 50, 19–22 (2007)
39. Martens, B., Teuteberg, F.: Risk and Compliance Management for Cloud Computing Services: Designing a Reference Model. *AMCIS - Americas Conference on Information Systems* 17 (2011)
40. Chen, Y., Kreulen, J., Campbell, M., Abrams, C.: Analytics Ecosystem Transformation: A force for business model innovation. *SRII - Service Research and Innovation Institute global conference* (2011)

41. Ramireddy, S., Chakraborty, R., Raghu, T.S., Rao, H.R.: Privacy and Security Practices in the Arena of Cloud Computing - A Research in Progress. *AMCIS - Americas Conference on Information Systems* (2010)
42. Kambil, A.: A head in the clouds. *Journal of Business Strategy* 30, 58–59 (2009)
43. Mach, W., Schikuta, E.: A Consumer-Provider Cloud Cost Model Considering Variable Cost. *DASC - Dependable, Autonomic and Secure Computing* 9, 628–635 (2011)
44. Li, X., Li, Y., Qiu, J., Wang, F.: The Method and Tool of Cost Analysis for Cloud Computing. *IEEE International Conference on Cloud Computing*, 93–100 (2009)
45. Martens, B., Walterbusch, M., Teuteberg, F.: Costing of Cloud Computing Services: A Total Cost of Ownership Approach. *HICSS - Hawaii International Conference on System Sciences* (2012)
46. Caplan, A., Dillon, J., Hitz, D., Jacobs, B.: Changing Technology. *Cloud Computing. Smart Business Chicago*, 18–23 (2011)
47. Goodburn, M.A., Hill, S.: The Cloud Transforms Business. *Financial Executive* (2010)
48. Clark, J.P.: A Software Business Model That Turns Users into Partners. *Entrepreneurialism. THE FUTURIST*, 28–29 (2010)
49. O'Reilly, T.: What is Web 2.0. *Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. O'Reilly Media (2005)
50. Anandasivam, A., Premm, M.: Bid Price Control and Dynamic Pricing in Clouds. *ECIS - European Conference on Information Systems* 17 (2009)
51. Koehler, P., Anandasivam, A., Dan, M.A., Weinhardt, C.: Customer Heterogeneity and Tarif Biases in Cloud Computing. *ICIS - International Conference on Informations Systems* 31 (2010)
52. Ko, R.K.L., Jagadpramana, P., Mowbray, M., Pearson, S., Kirchberg, M., Liang, Q., Lee, B.S.: TrustCloud: A Framework for Accountability and Trust in Cloud Computing. *IEEE World Congress on Services* (2011)
53. Martens, B., Teuteberg, F., Gräuler, M.: Design and Implementation of a Community Platform for the Evaluation and Selection of Cloud Computing Services: A Market Analysis. *ECIS - European Conference on Information Systems* 25 (2011)
54. Sotola, R.: Billing in the Cloud: The missing link for cloud providers. *Journal of Telecommunication Management* 3, 313–320 (2011)
55. Gull, D., Wehrmann, A.: Optimierte Softwarelizenzierung – Kombinierte Lizenztypen im Lizenzportfolio. *WI - Wirtschaftsinformatik* 51 (2009)
56. Eurich, M., Giessmann, A., Mettler, T., Stanoevska-Slabeva, K.: Revenue Streams of Cloud-based Platforms: Current State and Future Directions. *AMCIS - Americas Conference on Information Systems* 17 (2011)
57. Greenberg, A., Hamilton, J., Maltz, D.A., Patel, P.: The Cost of a Cloud: Research Problems in Data Center Networks. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review* 39, 68–73 (2009)