

# Systematisierung und Klassifizierung von ASP, Grid- und Utility-Computing Wertschöpfungsketten für Cloud Computing

Norman Pelzl  
Andreas Helferich  
Georg Herzwurm

Veröffentlicht in:  
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012  
Tagungsband der MKWI 2012  
Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz



Braunschweig: Institut für Wirtschaftsinformatik, 2012

# **Systematisierung und Klassifizierung von ASP, Grid- und Utility-Computing Wertschöpfungsketten für Cloud Computing**

## **Norman Pelzl**

Universität Stuttgart, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik II (Unternehmenssoftware), 70174 Stuttgart, E-Mail: pelzl@wi.uni-stuttgart.de

## **Andreas Helferich**

Berater für Softwaremanagement, Wartbergstr. 3, 70191 Stuttgart, E-Mail: mail@andreashelferich.de

## **Georg Herzwurm**

Universität Stuttgart, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik II (Unternehmenssoftware), 70174 Stuttgart, E-Mail: herzwurm@wi.uni-stuttgart.de

## **Abstract**

Das Thema Cloud Computing wird umfangreich in wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Medien diskutiert und erhält unter anderem im Rahmen der Diskussion um innovative Geschäftsmodelle weiteren neuen Aufschwung. Ziel dieser Ausarbeitung ist es, Wertschöpfungsketten für Cloud Computing Geschäftsmodelle abzuleiten. Dazu werden die in der Literatur beschriebenen Geschäftsmodelle für ASP, Grid- und Utility-Computing analysiert und die dort vorgestellten Wertschöpfungsketten systematisiert. Auf Basis dieser Systematisierung können idealtypische Wertschöpfungsketten klassifiziert werden, um Empfehlungen für weitere Ausprägungen von Wertschöpfungsketten für Cloud Computing zu geben.

## **1 Einleitung**

Neue Technologien, die sich laufend verändernden Marktbedingungen und der wachsende Druck des globalen Wettbewerbs verlangen von den Unternehmen entscheidende Anpassungen der Geschäftsmodelle [18]. Viele Unternehmen scheitern jedoch daran, ihre Geschäftsmodelle an immer neue Gegebenheiten anzupassen. Die Hauptgründe liegen nach Capgemini [5] an der unterschätzten Relevanz, fehlenden Konsequenz und falschem Fokus. Dabei besteht die Herausforderung darin, Werte bzw. Vorteile für die zu bedienenden Kunden und die adressierten

Unternehmen zu schaffen. Die Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle setzen an den einzelnen Bestandteilen eines Geschäftsmodells an, sowie auch an der stimmigen Gesamtkonfiguration dieser Bestandteile [35]. Eine Möglichkeit ist es dabei, passende Wertschöpfungsketten (WSK) entweder aus bisherigen abzuleiten oder neue zu definieren. In diesem Beitrag werden bestehende ASP, Grid- und Utility-Computing Wertschöpfungsketten untersucht und anschließend dient die Systematisierung und Klassifizierung dazu, Empfehlungen für weitere Ausprägungen von Wertschöpfungsketten zu geben. Damit ist es möglich, eine Ordnung in die verschiedenen Arten von Wertschöpfungsketten zu bringen sowie häufig verwendete Begriffe klarzustellen und einzuordnen.

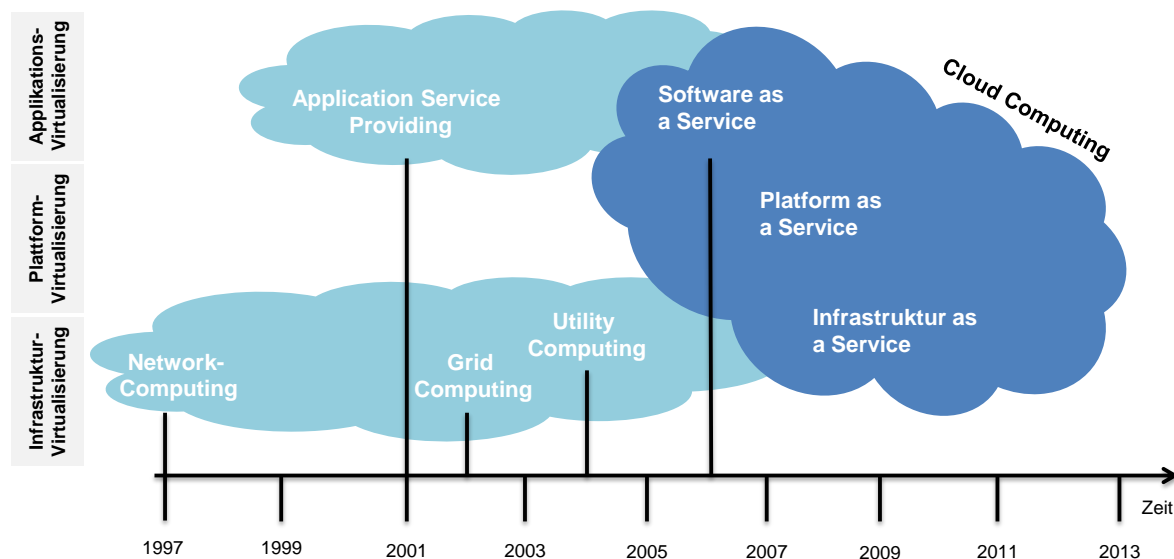
### 1.1 Cloud Computing und technologische Vorgänger

Cloud Computing gilt als Business-Innovator und Hoffnungsträger der IT-Branche und hat das Potenzial, die IT-Industrie nachhaltig zu verändern [23]. Bisweilen wird Cloud Computing sehr unterschiedlich definiert [2]. Beispielsweise bezeichnet IBM Cloud Computing als neues Paradigma der IT nach den Evolutionsschritten des Zentralcomputers (1960) und dem Client/Server-Modell (1985) [37]. Weitere Veröffentlichungen beschreiben Cloud Computing als Kombination von Software-as-a-Service und Utility Computing [1]. Als technologische Vorgänger werden auf der IT-Applikationsebene neben Application Service Providing (ASP) auch Software-as-a-Service (SaaS) gesehen [15][2]. Application Service Providing wird als eine Form des IT-Outsourcings beschrieben, bei dem Leistungen (z.B. Hosting, Support) dem Kunden über das Internet bereitgestellt werden [4]. ASP basierte im Gegensatz zu SaaS auf einem Single-Tenant-Ansatz (oder auch One-to-Many-Ansatz) und konnte damit vorwiegend nur Software-Standardlösungen anbieten. Auf der IT-Infrastrukturebene wurden Network Computing, Grid Computing und Utility Computing als Vorläufer identifiziert [15]. Network Computing sollte die langsamen Desktop-Rechner durch einen schlanken Terminal ersetzen, so dass keine Programme mehr installiert werden mussten, da sie über das Netz bezogen werden. Network Computing hat sich aber nicht ansatzweise als bekanntes Geschäftsmodell etabliert, wurde aber aufgrund der Vollständigkeit mit aufgenommen [9]. Beim Grid Computing werden Rechenkapazitäten über Grenzen hinweg (Standorte oder Organisationseinheiten) gebündelt, um rechenintensive Prozesse effektiver bearbeiten zu können [27]. Grid Computing bezieht seine Rechenkapazität über eine dezentrale Zusammenführung mehrere verschiedener Ressourcenquellen (z.B. privater PCs) [20]. Beim Utility Computing werden IT-Services über das Internet bezogen und verbrauchsabhängig, ähnlich wie Strom, Gas, Wasser und Telefon, abgerechnet. Bei IT-Services kann es sich beispielsweise um Speicherplatz oder Rechenleistung handeln. Cloud Computing schließt hierbei diese beiden Ebenen (Applikations- und Infrastrukturebene) zusammen und erweitert diese noch um eine dritte, die Plattformebene. (siehe Bild 1)

Der vorliegende Beitrag versteht unter Cloud Computing ein selektives IT-Outsourcing bzw. IT-Bereitstellungsmodell [23][24][27], das über die folgenden technologischen Merkmale und Eigenschaften beschrieben wird [2][6][7][8][11][23][27]:

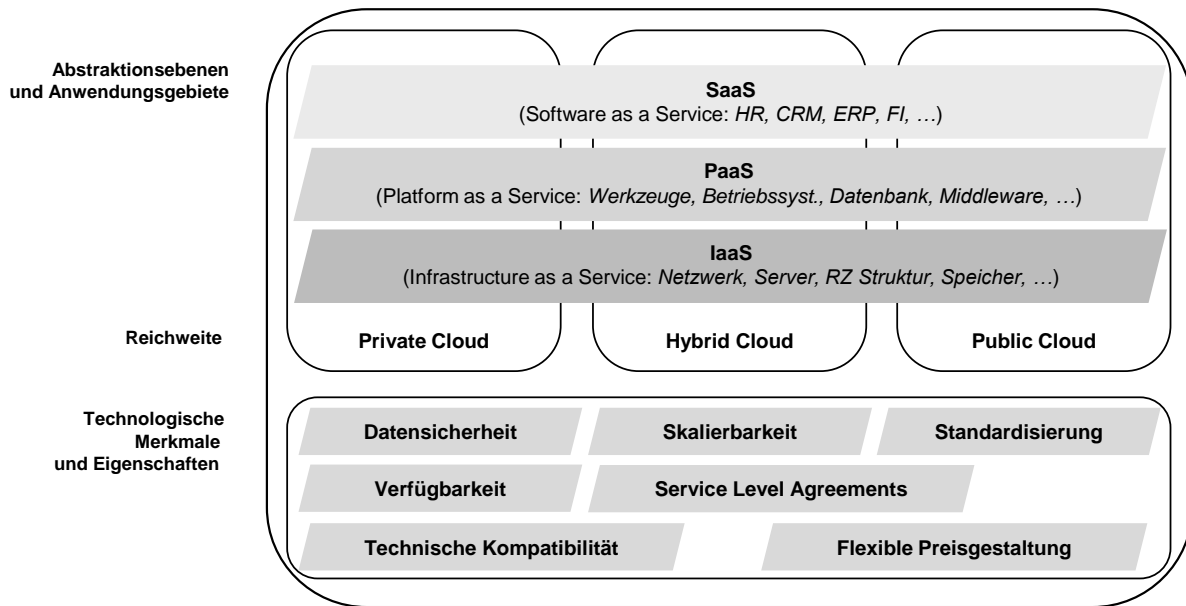
- Um ein hohes Maß an Flexibilität und Verfügbarkeit zu erreichen, sind Cloud Computing-Angebote nach Bedarf skalierbar. So besteht die Möglichkeit, sofort und unbegrenzt den Ressourcenverbrauch anzupassen und somit nach oben und unten zu skalieren.
- Die technische Basis für die Realisierung des Cloud Computing bilden servicebasierte Paradigmen wie Serviceorientierte Architektur und Webservices. Daher zeichnen sich Cloud Computing-Angebote durch eine hohe technische Kompatibilität und Standardisierung aus.

- Die Datensicherheit ist ein sehr viel und kontrovers diskutiertes Merkmal des Cloud Computing. Durch die Möglichkeit, Daten standortunabhängig speichern und verarbeiten zu können, ergeben sich sowohl Vor- als auch Nachteile.
- Cloud Computing-Angebote können verbrauchsabhängig und -unabhängig als Mietmodell abgerechnet werden. Der Anwender bezahlt hier die Services abhängig vom Verbrauch, wobei er diesen an die aktuellen Erfordernisse seiner Anforderungen anpassen kann.
- Das vereinbarte Abrechnungsmodell und die dazugehörigen Leistungen (Performance, Latenzzeiten, Verfügbarkeit etc.) werden beim Cloud Computing über sog. Service Level Agreements (SLAs) vertraglich garantiert.



**Bild 1:** Einordnung von Cloud Computing im Kontext technologischer Vorgänger (in Anlehnung an [15])

Hauptsächliches Strukturierungskriterium für Cloud Computing-Angebote sind ihre Abstraktionsebenen [23][7]. Bei Diensten auf der Infrastructure as a Service-Ebene (IaaS) stellt der Dienstleister eine Basisinfrastruktur in Form virtualisierter Hardware zur Verfügung. Kunden können entweder nur die Hardware mieten oder auch auf dieser Infrastrukturalisierungsebene eigene Dienste (u.a. vollständige Anwendungen) installieren und nutzen. Auf der Platform as a Service-Ebene (PaaS) werden Plattformen (inkl. Betriebssystem, Datenbanken, Middleware usw.) als Entwicklungsumgebungen für darauf aufsetzende SaaS-Anwendungen bereitgestellt. Auf der Software as a Service-Ebene (SaaS) beziehen Kunden Softwareanwendungen von Cloud Computing-Anbietern als Dienstleistung über das Internet. Darüber hinaus können die Kunden entscheiden, ob die bezogenen Dienste bzw. Services im Unternehmen, außerhalb des Unternehmens oder, beispielsweise aus sicherheitsrelevanten Gründen, in Kombination bereitgestellt werden sollen (sog. private, public und hybrid Cloud Computing) (siehe Bild 2) [23].

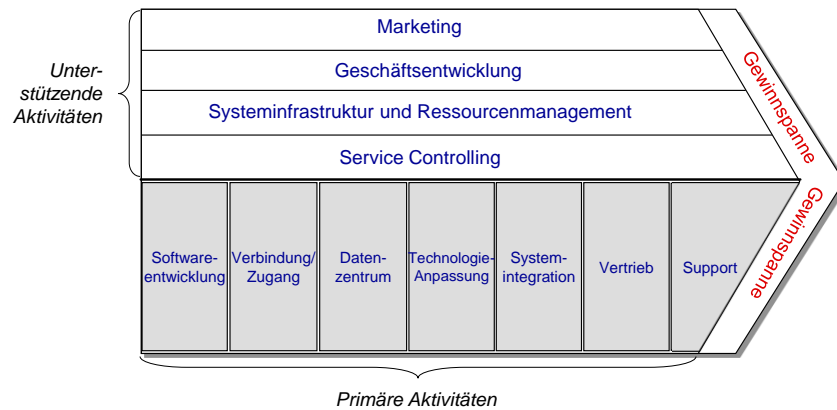


**Bild 2:** Abstraktionsebenen und Anwendungsgebiete, Reichweite und Merkmale des Cloud Computing (in Anlehnung an [11])

## 1.2 Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten

Für den Begriff Geschäftsmodell bestehen in der wissenschaftlichen Literatur zahlreiche Definitionen [29][35]. Diese - durchaus heterogenen - Definitionen beruhen darauf, dass für die Verwendung der Begrifflichkeit unterschiedliche Verwendungszusammenhänge, verschiedene Abstraktion- und Konkretisierungsgrade, spezifische Branchen, eine subjektive Einordnung von Unternehmen bei verschiedenen Kriterien sowie oftmals eine Reduzierung auf Geschäftsmodelle im E-Business und New Economy stattfindet. Jedoch sind sich die Mehrheit der Autoren [29][35] [30][22] einig, dass Wertschöpfungsketten ein wichtiger Bestandteil von Geschäftsmodellen darstellt. Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, in einem ersten Schritt eine Systematisierung und Klassifizierung auf Basis der Wertschöpfungsketten durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Systematisierung und Klassifizierung sind in diesem Beitrag dokumentiert.

Die Begrifflichkeit der Wertschöpfungskette wurde von Porter geprägt und ist in Praxis und Forschung das verbreitetste Modell, welches den Geschäftserfolg als logische Folge wertsteigernder Aktivitäten (primäre Aktivitäten) erklärt [12]. Die unterstützenden Aktivitäten beeinflussen den Geschäftserfolg nicht direkt, sondern schaffen die Grundlagen bzw. materiellen Voraussetzungen für die Durchführung der primären Aktivitäten. Das klassische Modell von Porter wurde branchenneutral [29] und für physische Güter [19] konzipiert und eignet sich daher für unsere Systematisierung nur bedingt [10]. Für die Systematisierung werden die Modelle „Lizenz plus Betrieb“ [10] und „ASP-Wertschöpfungskette“ [31] herangezogen und angepasst (siehe Bild 3). Letzteres beschreibt die Wertschöpfungskette rein aus dem ASP-Blickwinkel ohne eine umfassende Darstellung für IT-Services zu geben. Das Geschäftsmodell „Lizenz plus Betrieb“ stellt im Gegensatz dazu den Betrieb und weniger die Entwicklung und Einführung von IT-Produkten in den Mittelpunkt der Betrachtung. Diese beiden Modelle wurden bewusst umfassend gewählt, um eine bestmögliche Passgenauigkeit der einzelnen Rollen zu den primären Aktivitäten sicherzustellen.



**Bild 3:** Wertschöpfungskette für IT-Services (in Anlehnung an [10][31])

## 2 ASP, Grid- und Utility-Computing Wertschöpfungsketten

### 2.1 Systematisierung

Ziel der in diesem Abschnitt vorgestellten Systematisierung ist es, eine Ordnung in die vielfältigen Arten von Wertschöpfungsketten in ASP, Grid- und Utility-Computing zu bringen sowie häufig verwendete Begriffe klarzustellen und einzuordnen. Anhand der primären Aktivitäten der Wertschöpfungskette werden die Wertschöpfungsketten nach der Anbieterrollenverteilung systematisiert.

Als erste der sieben Komponenten der „Wertschöpfungskette für IT-Services“ wird die *Softwareentwicklung* identifiziert. In der *Softwareentwicklung* wird die Software für den jeweiligen Anwendungsfall und benötigte Services produziert. Bei *Verbindung* und *Zugang* handelt es sich um die Sicherstellung der Konnektivität des Internets/Intranets zu den einzelnen Endgeräten (PC, Laptop, Smartphone usw.) der Kunden, beispielsweise durch Internet Service Providers. Darauf aufbauend soll das *Datenzentrum* eine sehr hohe Sicherheit und Verfügbarkeit der Services gewährleisten. Bei der *Technologie-Anpassung* handelt es sich um die Individualisierung der Services für die einzelnen Kunden, die bei der *Systemintegration* in die Softwarelandschaft der Kunden integriert wird. Die Aufgaben des *Vertrieb* und *Support* belaufen sich auf den Verkauf und somit Festlegung möglicher neuer Preismodelle sowie der Kontaktpflege (CRM) und Problemlösungen gegenüber den Kunden.

Nachdem in den vorherigen Abschnitt die primären Aktivitäten der Wertschöpfungskette festgelegt wurden, kann anschließend die grafische Darstellung innerhalb der folgenden Tabellen beschrieben werden. Für die Darstellung der unterschiedlichen Rollen (Marktanbieter) wurden diese zu vier Ausprägungen zusammengefasst (vgl. auch die Legende in den Tabellen). Der Anbieter (Kennzeichnung grüner Kreis) wird in diesem Zusammenhang als Eigenhersteller bzw. Selbstproduzent gesehen, der die jeweiligen Aktivitäten selbst und somit alleine am Markt für Kunden anbietet. In der Definition des Outsourcings (gelbes Dreieck) können verschiedene primäre Aktivitäten an andere Firmen ausgelagert werden. Die Beziehung untereinander kann als mittelfristig, klar abgegrenzt und weniger enge Zusammenarbeit beschrieben werden.

Die Begrifflichkeit des Partners (blaues Sechseck) kommt den Firmen zugute, welche die Aktivitäten der Wertschöpfungskette über ein Partnernetzwerk (langfristige, nicht exklusive Beziehung) dem Kunden anbieten können. Der Typus des Intermediäres (braunes Viereck)

basiert auf der eines Dienstleisters, welcher selbst einzelne Geschäftskomponenten outsourced und dem Kunden gegenüber zusätzlich als Vermittler/Makler zu weiteren Dienstleistern auftritt [20]. Der Intermediär ist damit nicht zu verwechseln mit einem Generalunternehmer, der selbst das Risiko trägt. Diese Rolle übernimmt aus Sicht des Kunden in der Regel der Anbieter oder derjenige, an den der Vertrieb ausgelagert wurde. Befindet sich keine Bezeichnung in einem Feld, dann wurde diese Aktivität nicht ausreichend beschrieben bzw. konnte keine Eindeutigkeit erkannt werden.

Innerhalb der Forschung zum Themenbereich der technologischen Vorgänger von Cloud Computing bilden sich verschiedene Wertschöpfungsmodelle heraus, die auf Cloud Computing übertragbar erscheinen. So werden in der Dissertation von *Tamm* [31] vier (fünf in der weiten Definition) verschiedene ASP Geschäftsmodelle identifiziert und analysiert. Tamm beschreibt in diesen Modellen vor allem die Aktivitäten des Anwendungsdienstleister (Anbieter) und die Partner-Strukturen, die in seinen Modellen mit aufgehen. *Meitner und Seufert* [21] sind der Ansicht, dass sich Partnerschaften zu Schlüsselerfolgskriterien bei der Entstehung von ASP-Geschäftsmodellen entwickeln werden. *Toigo* [34] sowie *Riemer und Ahlemann* [28] bedienen sich in Ihren ASP Geschäftsmodelle hauptsächlich des Anbieter-Charakters und gehen dabei zu wenig auf anderen Formen von Erscheinungsformen/Ausprägungen ein. (siehe Bild 4)

Modelle / primäre Aktivitäten	Tamm, G (2003)					Meitner, H, Seufert, JA (2000)				Toigo, JW (2002)		Riemer, K, Ahlemann, F (2001)		
	ASP Pure Play (eng)	ASP Pure Play (weit)	ASP Vertriebskanal	ASP Berater (Enabler)	ASP Marktplatz	IT-Dienstleister	Netzwerk-anbieter	Software-hersteller	Reine ASP	Pure Play ASP	General Contractor	Core Service	Managed Service	Extended Service
Software-entwicklung	●	▲	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Verbindung / Zugang	●	▲	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Datenzentrum	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Technologie-Anpassung	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
System-Integration	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vertrieb	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Support	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Legende</b>	● Anbieter		▲ Outsourcing		● Partner		■ Intermediär							

**Bild 4: Systematisierung ausgewählter ASP-Wertschöpfungsketten**

Von Bedeutung hierbei ist, dass zentrale primäre Aktivitäten ausgelagert bzw. über Partnernetzwerke den Kunden angeboten werden können. Der Anbieter kann durch seine zielführende Rolle im Vertrieb flexibel und individuell auf die Anforderungen der Kunden eingehen und somit als zentrale Schnittstelle agieren, da gerade der Kundenkontakt als wichtigste Schnittstelle der meisten Unternehmen gesehen wird [14]. Daher verbleibt der Vertrieb zumeist bei dem Anbieter selbst. Ausnahmen bilden die Formen des Partners und des Intermediärs. Dadurch, dass es dann nur einen indirekten Kundenkontakt gibt könnte der Intermediär neben dem Vertrieb weitere primäre Aktivitäten übernehmen oder sollte eine sehr enge Kooperation mit dem Anbieter eingehen.

*Scholz* [30] definiert in seiner Dissertation sechs Grid-Geschäftsmodelle. Für die Betrachtung verwendet Scholz eine zweidimensionale Abgrenzung unter Verwendung der Wertschöpfungstiefe und Organisationsstruktur. *Taylor und McKee* [32] beschrieben in ihrer Ausarbeitung anhand von vorher 12 definierten Fragen fünf Grid-Geschäftsmodelle. Auf Basis des relativ kurzen

Papers sind nicht ausreichende Informationen vorhanden, um für alle fünf Geschäftsmodelle die primären Aktivitäten zuverlässig auszufüllen. Dem gegenüber ordnet *Thanos et al.* [33] Grid-Geschäftsmodelle innerhalb der drei Szenarien wichtigste Anwender, zugehörige Produkte und Anwendbarkeit ein. Auch hier können nicht alle primären Aktivitäten zugeordnet werden. (siehe Bild 5)

Modelle / primäre Aktivitäten	Scholz, S (2010)						Taylor, S; McKee, P (2009)						Thanos, G; Agiatzidou, E; Courcoubetis, C; Stamoulis, GD (2009)											
	Inhouse Gridbox	Inhouse Grid Infrastruktur	Staatliches SaaS Grid	Grid ASP	Utility Grid	Dynamisches SaaS Grid	Basic Compute Resource	Hosting	SW License Reseller/Broker	Flexible Licensing	Application & Computation	Internal Grid solutions	External computing	Enables existing application	Group of organisations	Computing resources	Provides CC services with Grid							
Software-entwicklung	●	●	●		●	●				●	●													
Verbindung / Zugang				●	●	●		▲			●	▲												
Datenzentrum	●	●	●		●	●	●	●			●	▲	▲		▲	▲	▲							
Technologie-Anpassung	●	●	●		●	●		●			●													
System-Integration	●	●	●		●	■					●													
Vertrieb		●	●	●	●	●			■	■	●			●	●									
Support		●	●	●	●	●				●														
<b>Legende</b>	● Anbieter						▲ Outsourcing						● Partner						■ Intermediär					

**Bild 5: Systematisierung ausgewählter Grid-Wertschöpfungsketten**

*Legler et al.* [16] stellen zwei Geschäftsmodelle für Utility Computing vor. Dabei gehen Sie neben einen "Full-Service"-Anbieter auf eine Banking Plattform ein, welche die Geschäftsstrategien beteiligten Banken durch eine gemeinsamen Kommunikationsplattform, unterstützt. *Kircher* [14] beschreibt in seinen Ausführungen zum einen eine Art Selbstbedienungsportale, in dem Rechenkapazität für Testzwecke gemietet werden kann und zum anderen anwendungs-basierte Utilities, die verschiedene Services anbieten ohne Einfluss auf die gemietete IT-Infrastruktur zu haben. *Rappa* [26] konstituiert, ähnlich wie *Kircher* und *Legler et al.*, dass sowie die Verbindung als auch das Datenzentrum aus einer „Hand“ angeboten werden sollten. (siehe Bild 6)

Modelle / primäre Aktivitäten	Legler, HP; Perren, D; Soldera, R (2004)		Rappa, MA (2004)	Kircher, H (2007)	
	DA Utility Computing (eng)	DA Utility Computing (weil)		Test Center Utility	AW-basierte utilities
Software-entwicklung	●	●			●
Verbindung / Zugang	●	●	●	▲	●
Datenzentrum	●	●	●	▲	●
Technologie-Anpassung	●	●			●
System-Integration	●	●			●
Vertrieb	●	●			●
Support	●	●			●
<b>Legende</b>	● Anbieter			▲ Outsourcing	
	● Partner			■ Intermediär	

**Bild 6: Systematisierung ausgewählter Utility-Wertschöpfungsketten**



## 2.2 Klassifizierung

Als Grundlage zur Klassifizierung der Wertschöpfungsketten von ASP, Grid- und Utility-Computing dient die analysierte und dargestellte Systematisierung aus Kapitel 2.1. Dazu wurden 14 Ausprägungen aus 4 Quellen zu ASP-Wertschöpfungsketten, 17 Ausprägungen aus 3 Quellen zu Grid- Wertschöpfungsketten und 5 Ausprägungen aus 3 Quellen zu Utility-Wertschöpfungsketten analysiert. Offensichtlich überschneiden sich die obenstehenden Wertschöpfungsketten in mehr als einem Fall. Daher wird im Folgenden eine Klassifizierung vorgenommen, um „Idealtypen“ herauszufiltern die mit den analysierten Wertschöpfungsketten möglichst übereinstimmen.

Zur Durchführung der Klassifizierung wurden alle Wertschöpfungsketten anhand ihrer primären Aktivitäten zu Gruppen zusammengefasst und typologisiert, so dass sie in sich möglichst homogen, nach außen dagegen möglichst heterogen erscheinen [13]. Dadurch konnte die Anzahl der verschiedenen Wertschöpfungsketten von insgesamt 36 auf 8 idealtypische vereinheitlicht werden. Im Modell 1A (siehe Bild 7) bietet der Anbieter alle primären Aktivitäten vollständig selber an (siehe Quelle Tamm, Meitner & Seufert, Toigo, Riemer & Ahlemann, Scholz, Taylor & McKee, Legler et al., Kircher). Hierbei zeigt sich, dass der Full-Service, also ein Anbieter, der alle Services bzw. Aktivitäten „aus einer Hand anbietet“, am häufigsten identifiziert bzw. als Geschäftsmodell gesehen wird. Das Modell 1B wurde aus dem Datenbestand der Quellen von Riemer & Ahlemann und Scholz abgeleitet. Hierbei zeigt sich, dass die Verbindung/Zugang und der Vertrieb nicht unbedingt vom selben Anbieter offeriert werden muss. Als zweite Klassifikation wurden die Wertschöpfungsketten der Quellen von Tamm, Meitner & Seufert, Toigo und Legler et al. zusammengefasst. Dabei kommen zwei ähnliche, sich ergänzende, Modelle in Betracht. Im Modell 2A werden, im Gegensatz zu 2B, die ersten drei primären Aktivitäten durch den Anbieter selber durchgeführt und damit ist es auch möglich den Vertrieb und Support selbst anzubieten, da gerade der Vertrieb bei vielen Wertschöpfungsketten als Schlüsselkompetenz gesehen wird (siehe Beschreibung im Kapitel 2.1). Als Klassifikation 3A und 3B kann aus den Quellen Tamm, Thanos et al. und Kircher entnommen werden, dass die Verbindung/Zugang und das Datenzentrum ausgelagert wird. Darüber hinaus kann im Modell 3B Outsourcing nur erfolgen, wenn auch andere primäre Aktivitäten angeboten werden. Als letzte Klassifikation wird im Modell 4 aus den Quellen Meitner & Seufert und Scholz eine sogenannte inverse (Darstellung) bzw. komplementäre Wertschöpfungskette ermittelt. Hierbei liegt der Fokus in der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Anbieter und Intermediär.

Modelle / primäre Aktivitäten	1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Software- entwicklung	●	●	●	⬡		●	■	●
Verbindung / Zugang	●		●	⬡	▲	▲	■	●
Datenzentrum	●	●	●	⬡	▲	▲	■	●
Technologie- Anpassung	●	●	⬡	⬡			■	●
System- Integration	●	●	⬡	⬡			●	■
Vertrieb	●		⬡/●	⬡/●		●	■	●
Support	●	●	⬡/●	⬡		●	■	●
<b>Legende</b>	● Anbieter		⬡ Partner		▲ Outsourcing		■ Intermediär	

**Bild 7:** Klassifikation von ASP, Grid- und Utility-Computing Wertschöpfungsketten

### 3 Exemplarische Einordnung ausgesuchter Cloud Computing-Anbieter in die vorgestellten Kategorien

Anhand der ausgearbeiteten Idealtypen, durch die Analyse technologischer Vorgänger von Cloud Computing, sollen im Folgenden, durch real existierende Beispiele, sogenannte „Realtypen“ eingeordnet werden. Dazu wurden Dropbox (Infrastruktur-Ebene), Amazon (Infrastruktur-Ebene) und Salesforce (Applikations- und Plattform-Ebene) exemplarisch ausgewählt und die primären Aktivitäten zugeordnet (siehe Bild 8). Diese Beispiele sollen zeigen, dass die primären Aktivitäten dazu geeignet sind, um Produkte von Cloud-Anbietern zu klassifizieren. *Dropbox* hat sich auf die Speicherung von Daten und deren Synchronisation spezialisiert. Als Datenzentrum wird das Amazon Simple Storage Service (S3) genutzt. Aufgrund der hohen Standardisierung der Software ist eine Technologie-Anpassung wahrscheinlich nicht nötig und somit nicht möglich. Aktuell wird auch keine System-Integration angeboten. Durchaus denkbare Szenarien wären hierbei die Einbindung des Services anstelle herkömmlicher Stagesysteme in die IT von KMUs sowie bei ausreichender Performance die Integration in ein vorhandenes ERP-System. Damit kommt Dropbox dem Idealtyp 1A, 1B und 3B nahe. *Amazon* bietet neben der bekannten Rechenkapazität und Speicherung von Daten auch Datenbanken, Rechnungsstellungen und Support an. Aktuell werden bei Amazon die Technologie-Anpassung, System-Integration und auch der Vertrieb über Partner angeboten. Dieser Cloud-Anbieter passt fast auf den Idealtyp 2A aus der Klassifikation. *Salesforce* stellt neben CRM-Software auch eine Plattform für seine Kunden zur Verfügung. Aktuell können bei Salesforce auch Partner und Intermediäre die Services anpassen und integrieren. Damit wird bei Salesforce der Idealtyp 2A und 4B Verwendung finden. Der Support bezieht sich bei allen drei Anbietern immer auf das Erbringen der eigenen Leistung und nicht die der Partner, Intermediäre oder Outsourcer.

Modelle / primäre Aktivitäten	Dropbox	Amazon	salesforce
Software-entwicklung	●	●	●
Verbindung / Zugang	●	●	●
Datenzentrum	▲	●	●
Technologie-Anpassung	(●)	●	● / ● / ■
System-Integration		●	● / ● / ■
Vertrieb	●	● / ●	● / ■
Support	●	●	●
<b>Legende</b>	● Anbieter ● Partner	▲ Outsourcing ■ Intermediär	

**Bild 8:** Einordnung von Dropbox, Amazon und Salesforce

## 4 Fazit und Ausblick

In den bisherigen Ausführungen wurden die technologischen Vorgänger von Cloud Computing, hinsichtlich der primären Aktivitäten der Wertschöpfungskette „IT-Services“, systematisiert. Die anschließende Entwicklung bzw. Ableitung einer eigenen Klassifikation für zukünftige Wertschöpfungsketten vereinheitlichte zum großen Teil alle 36 analysierten Modelle. Darauf aufbauend folgte die exemplarische Einordnung in real existierende Beispiele anhand von Dropbox, Amazon und Salesforce. Auch wenn diese Vorgehensweise sicher nicht alle möglichen oder in der Praxis vorkommenden WSK-Konfigurationen aufgedeckt hat, so unterstützt das Ergebnis der Untersuchung Softwareunternehmen und IT-Dienstleister bei der Wahl einer für sie geeigneten WSK-Konfiguration. Es wurde gezeigt, dass Partner-Ökosysteme heutzutage gerade für private Anwender und KMUs sehr interessant sind. Durch die einfache Bedienung und die Möglichkeit der Auslagerung können neue Services angeboten werden, welche keinen Administrationsaufwand mehr benötigen. Damit einhergehend zeichnet sich ein Trend dahingehend ab, dass nicht mehr alles „aus einer Hand“ angeboten wird. Cloud Computing hat das Potenzial die IT-Landschaft in den kommenden zehn Jahren in großem Maße zu verändern. Die ASP-, Grid- und Utility-Computing-Geschäftsmodelle haben bedeutende Ansätze für das Paradigma Cloud Computing auf den Weg gebracht und werden vielleicht auch zukünftig in verschiedenen Ausprägungen weiter bestehen. Weiterer Forschungsbedarf besteht zum einen darin, Cloud-Anbieter auf dem deutschen Markt zu untersuchen, um die vorgeschlagene Klassifikation zu festigen. Eine derartige Untersuchung wird von den Autoren aktuell konzipiert und voraussichtlich in der ersten Hälfte des Jahres 2012 abgeschlossen sein. Anders als in der Studie von Renner et al. [36] sollen ausschließlich Cloud-Anbieter untersucht werden. Zum anderen sollten weitere Bestandteile eines Geschäftsmodells untersucht werden, bspw. das Erlösmodell (vgl. die Untersuchung [17] für SaaS-Anbieter).

## 5 Literatur

- [1] Armbrust, M; Fox, A; Griffith, R; Joseph, AD; Katz, RH; Konwinski, A; Lee, G; Patterson, DA; Rabkin, A; Stoica, I; Zaharia, M (2009): Above the Clouds: a Berkeley View of Cloud Computing. Technical Report. Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California at Berkeley, Berkeley.
- [2] Benlian, A; Hess, T; Buxmann, P (2009): Treiber der Adoption SaaS-basierter Anwendungen. *Wirtschaftsinformatik* 51(5):414-428.
- [3] Böhm, M; Leimeister, S; Riedl, C; Krcmar, H (2009): Cloud Computing: Outsourcing 2.0 oder ein neues Geschäftsmodell zur Bereitstellung von IT-Ressourcen? In: *Information Management und Consulting*. Nr. 24.
- [4] Buxmann, P; Hess, T (2008): Software as a Service. *Wirtschaftsinformatik* 50(6):500-503.
- [5] Capgemini (2010): Geschäftsmodell-Innovation. <http://www.de.capgemini.com/insights/publikationen/geschaeftsmodell-innovation-neu-erfinden>. Abgerufen am 22.12.2011.
- [6] Dufft, N; Schleife, K; Bertschek, I; Vanberg, M; Böhm, T; Schmitt, K; Barnreiter, M (2010): Das wirtschaftliche Potenzial des Internet der Dienste. [http://www.berlecon.de/studien/downloads/Berlecon\\_IDD.pdf](http://www.berlecon.de/studien/downloads/Berlecon_IDD.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.
- [7] Frösche, H-P; Dierlamm, J; Glasner, K; Henneberger, M; Mayer-Spasche, G; Sirtl, H (2010): Positionspapier Cloud Computing und IT Service Management, Frankfurt.
- [8] Henneberg, M; Strebel, J; Garzotto, F (2010): Ein Entscheidungsmodell für den Einsatz von Cloud Computing in Unternehmen. *HMD-Heft* 275(47):76-84.
- [9] Henning, PA, Lehr, A (2010): Studentische Notebooks statt Poolräumen. <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings73/GI-Proceedings.73-19.pdf>. Abgerufen am 22.12.2011.
- [10] Herzwurm, G; Jesse, S; Pietsch, W (2010): Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten im Cloud Computing. Fähnrich, K.-P. und Franczyk, B. (Hrsg.), *Informatik 2010*. Leipzig.
- [11] Herzwurm, G; Mikusz, M; Pelzl, N (2011): Vernetzte Produktionssysteme als softwareintensive Dienstleister. In: Kemper, H.-G., Pedell, B., Schäfer, H. (Hrsg., 2011): *Management vernetzter Produktionssysteme*, Vahlen Verlag, München.
- [12] Herzwurm, G; Pietsch, W (2009): *Management von IT-Produkten - Geschäftsmodelle, Leitlinien und Werkzeugkasten für softwareintensive Systeme und Dienstleitungen*, dpunkt-Verlag, Heidelberg.
- [13] Kelle, U; Kluge, S (2010): Vom Einzelfall zum Typus, S. 91-107. Springer, Wiesbaden.
- [14] Kircher, H (2007): *IT: Technologie, Lösungen, Innovationen*. Springer, Heidelberg.
- [15] Kunesch, U; Reti, B; Pauly, M (2009): *White Paper Cloud Computing. Alternative Sourcing-Strategie für Unternehmens-ICT*. [http://www.t-systems.de/tsip/servlet/contentblob/t-systems.de/de/143000\\_1/blobBinary/WhitePaper\\_Cloud-Computing-I-ps.pdf](http://www.t-systems.de/tsip/servlet/contentblob/t-systems.de/de/143000_1/blobBinary/WhitePaper_Cloud-Computing-I-ps.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.
- [16] Legler, HP; Perren, D; Soldera, R (2004): *Utility Computing – ein Geschäftsmodell der Zukunft?* [http://www.perren.org/utilitycomputing/diplomarbeit/diplomarbeit\\_utility\\_computing.pdf](http://www.perren.org/utilitycomputing/diplomarbeit/diplomarbeit_utility_computing.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.

- [17] Lehman, S; Draisbach, T; Koll, C; Buxmann, P; Diefenbach, H (2010): Preisgestaltung für Software-as-a-Service - Ergebnisse einer empirischen Analyse mit Fokus auf nutzungsabhängige Preismodelle. MKWI 2010. Tagungsband S. 105ff.
- [18] Lünendonk, T; Hossenfelder, J (2009): Transformation braucht mehr Beratung In: *Dienstleistungen: Vision 2020*. Messedruck Leipzig GmbH, Leipzig.
- [19] Maaß, C (2008): E-Business Management. Lucius & Lucius. Stuttgart.
- [20] Marinos, A; Briscoe, G (2009): Community Cloud Computing. <http://eprints.lse.ac.uk/26516/>. Abgerufen am 22.12.2011.
- [21] Meitner, H; Seufert, JA (2000): Anforderungen an die Markteintrittsstrategie von Application Service Providern. IM–Informationsmanagement & Consulting 2000(15).
- [22] Morris, M; Schindehutte, M; Allen, J (2005): The entrepreneur's business model: toward a unified perspective. *Journal of Business Research* 58 (6) S. 726-735.
- [23] Münzl, G; Przywara, B; Reti, M; Schäfer, J; Sondermann, K; Weber, M; Wilker, A (2009): Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business. [http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden-CloudComputing\\_Web.pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden-CloudComputing_Web.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.
- [24] Pelzl, N; Herzwurm, G (2010): Service Marktplätze als Bestandteil des Cloud Computing – Eine Reifemodell zur Kategorisierung und Abgrenzung von eServices. In: Pietsch, W; Krams, B (Hrsg.), *Vom Projekt zum Produkt*. Aachen.
- [25] Porter, ME (2000): Wettbewerbsvorteile – Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 6. Auflage. Frankfurt a.M.
- [26] Rappa, M (2004): The utility business model and the future of computing services. [http://zaphod.mindlab.umd.edu/docSeminar/pdfs/Rappa\\_2004.pdf](http://zaphod.mindlab.umd.edu/docSeminar/pdfs/Rappa_2004.pdf). Abgerufen am 16.09.2011.
- [27] Repschläger, J; Pannicke, D; Zarnekow, R (2010): Cloud Computing: Definitionen, Geschäftsmodelle u. Entwicklungspotenziale, HMD 275(47):6-15.
- [28] Riemer, K; Ahlemann, F (2001): Application Service Providing. Erfahrungsbericht aus Sicht eines Providers. Buhl, H; Huther, A; Reitwiesner, B (Hrsg.), *Information Age Economy. 5. Internationale Tagung WI 2001*. Heidelberg.
- [29] Scheer, C; Deelmann, T; Loos, P (2003): Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. <http://wi.bwl.uni-mainz.de/publikationen/isym012.pdf>. Abgerufen am 22.12.2011.
- [30] Scholz, S (2010): Geschäftsmodelle für Grid Computing in der Medizin und der Biomedizin. JOSEF EUL Verlag, Lohmar – Köln.
- [31] Tamm, G (2003): Netzbasierte Dienste – Angebot, Nachfrage und Matching. <http://www.alexandria.unisg.ch/export/DL/202963.pdf>. Abgerufen am 22.12.2011.
- [32] Taylor, S; McKee, P (2009): Grid Business Models, Evaluation, and Principles. IN: Buyya, K; Bubendorfer, K, *Market-Oriented Grid and Utility Computing*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ. USA.
- [33] Thanos, G; Agiatzidou, E; Courcoubetis, C; Stamoulis, GD (2009): Grid Business Models. IN: Stanoevska-Slabeva, K; Wozniak, T; Ristol, S, *Grid and Cloud Computing - A Business Perspective on Technology and Applications*. Springer, Berlin. Heidelberg.

- [34] Toigo, JW (2002): The Essential Guide to Application Service Providers. Prentice Hall International, New Jersey.
- [35] Weiner, N; Renner, T; Kett, H (2010): Geschäftsmodelle im Internet der Dienste. Aktueller Stand in Forschung und Praxis. [http://www.itbusinessmodels.org/downloads/weiner\\_renner\\_kett\\_2010\\_geschaeftsmodelle.pdf](http://www.itbusinessmodels.org/downloads/weiner_renner_kett_2010_geschaeftsmodelle.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.
- [36] Weiner, N; Renner, T; Kett, H (2010): Geschäftsmodelle im Internet der Dienste. Trends und Entwicklung auf dem deutschen IT-Markt [http://www.cloud.fraunhofer.de/Images/weiner\\_renner\\_kett\\_2010\\_geschaeftsmodelle\\_trends\\_tcm421-76746.pdf](http://www.cloud.fraunhofer.de/Images/weiner_renner_kett_2010_geschaeftsmodelle_trends_tcm421-76746.pdf) Abgerufen am 22.12.2011.
- [37] Zollinger, M (2011): Cloud Computing - Owing the Roadmap [http://www-05.ibm.com/ch/events/symposium/pdf/9\\_M-Zollinger\\_CloudOwingtheRoadmap\\_IBMSymposium2011.pdf](http://www-05.ibm.com/ch/events/symposium/pdf/9_M-Zollinger_CloudOwingtheRoadmap_IBMSymposium2011.pdf). Abgerufen am 22.12.2011.