Sandro Eggenberger

Entwicklung des Cloud Computings in deutschschweizer KMUs

Bachelorarbeit

GRIN

BEI GRIN MACHT SICH IHR
WISSEN BEZAHLT

- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit,
  Bachelor- und Masterarbeit

- Ihr eigenes eBook und Buch -
  weltweit in allen wichtigen Shops

- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren

GRIN

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de/ abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2015 GRIN Verlag
ISBN: 9783668012219

Dieses Buch bei GRIN:

https://www.grin.com/document/302501

Sandro Eggenberger

Entwicklung des Cloud Computings in deutschschweizer KMUs

GRIN Verlag

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

http://www.grin.com/

http://www.facebook.com/grincom

http://www.twitter.com/grin_com

Entwicklung des Cloud Computings in Deutschschweizer KMUs

Bachelor Thesis zur Erlangung des akademischen Grades:

Bachelor of Science FH in Business Information Technology

an der Kalaidos Fachhochschule Schweiz

Vorgelegt von: Sandro Eggenberger

Fachrichtung: Business Information Technology

Datum der Abgabe: 29.04.2015

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 4

Abstract 5

Tabellenverzeichnis 8

Abkürzungsverzeichnis 9

1 Einleitung 11

1.1 Einführung ins Thema 11

1.2 Problemstellung 12

1.3 Fragestellung 12

1.4 Ziel der Untersuchung 13

1.5 Aufbau der Arbeit 13

1.5.1 Abgrenzung und Kriterien 13

1.5.2 Wissenschaftliche Vorgehensweise 14

2 Theoretische Grundlagen 18

2.1 Definition von Cloud Computing 18

2.2 Definition von Schweizer KMUs 19

2.3 Cloud Computing als Hype? 20

2.4 Die Cloud Computing Akteure 21

2.4.1 Cloud Computing Anbieter 21

2.4.2 Cloud Computing Nutzer 21

2.4.3 Der Cloud Enabler 21

2.4.4 Der Cloud Service Einkäufer 21

2.4.5 Der Cloud Service Broker 21

2.4.6 Der Aggregierer / Value Added Reseller 22

2.5 Entwicklung von Cloud Computing 22

2.6 Wechsel zum digitalen Zeitalter 24

2.7 Grundlegende Ziele 26

2.7.1 Paradigmenwechsel durch Cloud Computing 26

2.7.2 Abgrenzung zum klassischen IT-Outsourcing 27

2.7.3 Erhöhung der Standardisierung ... 29
2.7.4 Verbesserung der Verfügbarkeit ... 29
2.7.5 Optimierung der Flexibilität ... 30
2.7.6 Kostenreduktion durch Cloud Computing ... 31
2.8 Cloud Servicemodelle ... 33
2.8.1 Private Cloud ... 34
2.8.2 Public Cloud ... 37
2.8.3 Hybrid Cloud ... 39
2.8.4 Community Cloud ... 40
2.9 Klassifikation von Cloud Services ... 43
2.9.1 Infrastructure as a Service (IaaS) ... 44
2.9.2 Platform as a Service (PaaS) ... 47
2.9.3 Software as a Service (SaaS) ... 48
2.9.4 Everything as a Service (XaaS) ... 49
2.10 Entscheidungsfindung für KMU ... 50
2.10.1 Make or Buy Entscheid ... 50
2.10.2 Vorteile und Chancen ... 51
2.10.3 Nachteile und Risiken ... 55
2.11 Cloud Computing Studien ... 62
2.11.1 Internationale Studien ... 62
2.11.2 Schweizer Studien ... 64
2.11.3 MSM Research ... 64
2.12 Arbeitsmodell ... 68
2.13 Überleitung und Zusammenfassung ... 69
3 Methodenteil ... 71
3.1 Eingrenzung der Zielgruppe ... 71
3.2 Datenerhebungsmethode ... 72
3.3 Standardisierter Fragenkatalog ... 73
3.4 Aufbau des Fragenkatalogs ... 73

3.5 Durchführung der Umfrage 76
3.6 Genauigkeit der Umfrage 76
3.7 Erwartete Resultate 77
4 Auswertungsteil 78
4.1 Datenanalyse 78
4.2 Persönliche Unternehmensinformationen 79
4.3 Cloud Nutzung 85
4.4 Cloud Chancen und Risiken 90
5 Diskussion 97
5.1 Beantwortung der Forschungsfrage 97
5.2 Stärken und Limitationen 102
5.3 Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Praxis 102
5.4 Ausblick 103
5.5 Konklusion 104
Quellenverzeichnis 108
Anhang 112
A. The NIST Definition of Cloud Computing 112
B. Entscheidungskriterien Cloud Outsourcing 115
C. Chancen und Risiken IaaS, PaaS, SaaS 116
C.1 Infrastructure as a Service 116
C.2 Platfrom as a Service 116
C.3 Software as a Service 117
D. Online Fragenkatalog 118
D.1 Leerer Fragenkatalog 118
D.2 Umfrageergebnisse 127

Vorwort

Mit grossem Stolz schaue ich auf meine Bachelorthesis zurück, da diese zugleich das Ende meines lehrreichen Studiums darstellt. In den vergangen Monaten habe ich mich intensiv mit der Thematik Cloud Computing auseinandergesetzt. Ich bin überzeugt, dass Cloud Computing die Informatik bereits verändert hat und noch weiter verändern wird. Die Zukunft wird zeigen, wie sich das Cloud Computing weiterentwickelt.

Von der hohen Rücklaufquote der Umfrage wurde ich positiv überrascht, deshalb möchte ich mich hiermit nochmals bei allen beteiligten Unternehmen bedanken, die mich in dieser Umfrage unterstützt haben.

Ein besonderer Dank geht auch an meine Familie und Freunde, die mich während meines berufsbegleitenden Studiums unterstützt haben. Zuletzt möchte ich mich noch bei Prof. Dr. Christian Speck bedanken, welcher mich von Anfang an bei meiner Bachelorthesis unterstützt hat.

Nun wünsche ich eine spannende und aufschlussreiche Lektüre.

Zürich, im April 2015

Sandro Eggenberger

Abstract

Das Cloud Computing hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt. Laut MSM Research (2014) stiegen im Jahr 2014 die Ausgaben im Cloud Computing Bereich in der Schweiz um weit über 40% auf CHF 780.1 Millionen an. In dieser Bachelorthesis sollen die Chancen und Risiken für die Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing eruiert werden.

Mit Hilfe der Literatur wurden die Unterschiede der vier Cloud Modelle: Private-, Hybrid-, Public- und Community Cloud aufgezeigt. Diese können mit den entsprechenden Cloud Services wie Infrastructure as a Service, Platform as a Service und Software as a Service in Verbindung gebracht werden. Die Literatur sieht die Chancen bezüglich Cloud Computing im Time-to-Market, das heisst in der schnellen Verfügbarkeit und im Wegfall anfänglich hoher Investitionskosten. Zu den Risiken zählt der Vendor Lock-in Effekt, dies bedeutet, die Abhängigkeit zum Anbieter ist derart gross, dass ein Wechsel nur schwierig oder unmöglich wird. Ein weiteres nicht unbedeutendes Risiko stellt die unbekannte Datenhaltung und deren Bearbeitung dar.

Anhand der erarbeiteten theoretischen Grundlagen konnte eine quantitative Umfrage erstellt werden, welche von 153 Deutschschweizer KMUs vollständig ausgefüllt wurde. Die drei als wichtigste eingestuften Chancen waren die höhere Flexibilität, die Entlastung der internen IT, sowie die einfacher budgetierbaren IT-Kosten. Was die Risiken beim Cloud Computing betrifft, äusserten sich die befragten Unternehmen überwiegend kritisch zum unbekannten Speicherort der Daten, zur hohen Abhängigkeit an die Internetanbindung und zu einem möglichen Kontrollverlust über die Datenbearbeitung. Mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen spricht sich klar für eine Datenhaltung in der Schweiz aus. Rund ein Drittel der befragten Unternehmen können sich eine Mischform bezüglich der Datenhaltung vorstellen. Für 15% der Unternehmen ist auch eine Auslagerung der Daten ins Ausland denkbar.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen einerseits den Unternehmen helfen, Chancen und Risiken bei einem Wechsel auf Cloud Computing zu erkennen, andererseits soll aber auch eine individuelle Prüfung des Angebots ermöglicht werden. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, in welche Richtung sich Cloud Computing entwickeln und welche Rolle den Cloud Service Brokern als neue Akteure in diesem Bereich zukommen wird.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Aufbau und Ablauf der Bachelorthesis (Eigene Darstellung)..... 17

Abbildung 2 – Die Entstehung von Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Nix, 2013, S. 30) 23

Abbildung 3 – Unterscheidungsmerkmale Grid und Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 67) 24

Abbildung 4 – Überblick des Cloud Computing (Darstellung entnommen Brenner & Hess, 2014, S. 181) 27

Abbildung 5 – Elastizität und pay per use von verschiedenen Cloud Typen (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 61)..... 34

Abbildung 6 – Private Cloud, Outsourced Private Cloud und Virtual Private Cloud (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 67) 35

Abbildung 7 – Hybrid Cloud aus Cloud Sicht (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 72) 40

Abbildung 8 – Eine Community Cloud ist ein Mischform zwischen Privat und Public Cloud (Darstellung entnommen aus Waschke, 2012, S. 52.) 42

Abbildung 9 – Community Cloud, Outsourced Community Cloud und virtuelle Community Cloud (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 72)..... 42

Abbildung 10 – Cloud Servicemodelle (Darstellung entnommen aus Harms & Yamartino, 2010, S.11) 44

Abbildung 11 – Exemplarische SWOT-Darstellung zur Entwicklung einer Cloud-Strategie (Eigene Darstellung in Anlehnung an Vossen et al., 2012, S. 41)..... 62

Abbildung 12 – Innovationstreiber, Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Lemke & Brenner, 2014, S. 43) 63

Abbildung 13 – Entscheidungskriterien für die Wahl eines Cloud Services Providers (Eigene Darstellung in Anlehnung an MSM Research, 2014, S. 57) 67

Abbildung 14 – Cloud Computing - KMU Forecast Schweizer Markt bis 2016 (Darstellung entnommen aus MSM Research, 2014, S. 63)..... 68

Abbildung 15 – Grobes Abbild des Fragenkatalogs (Eigene Darstellung)..... 74

Abbildung 16 – Position der Teilnehmer 79

Abbildung 17 – Ortschaften die an der Umfrage teilgenommen haben (Eigene Darstellung in Anlehnung an https://www.google.com/maps/d/, 2015) 80

Abbildung 18 – Beschäftige im Unternehmen 81

Abbildung 19 – IT-Mitarbeitende bei den Deutschschweizer KMUs 82

Abbildung 20 – Branche der Unternehmen 83

Abbildung 21 – IT-Kosten der Unternehmen 84

Abbildung 22 – Nutzen von Cloud Computing 85

Abbildung 23 – Cloud Computing Hype oder Realität 86

Abbildung 24 – Welche Cloud Modelle werden genutzt 87

Abbildung 25 – Welche Cloud Services werden genutzt 88

Abbildung 26 – Planung von Cloud Services 89

Abbildung 27 – Die wichtigsten Antriebsfaktoren / Chancen von Cloud Services 90

Abbildung 28 – Die drei wichtigsten Hemmfaktoren/Risiken von Cloud Services 91

Abbildung 29 – Entscheidungskriterien für einen Cloud Service Provider 92

Abbildung 30 – Datenhaltung in der Schweiz 93

Abbildung 31 – Grösste Herausforderung, wenn Ihr Unternehmen Cloud Computing einsetzen würde 94

Abbildung 32 – Kommunikation mit dem Cloud Service Provider 95

Abbildung 33 – Drei Cloud Services, die am ehesten genutzt werden 96

Abbildung 34 – Einflussfaktoren beim Wechsel auf Cloud Computing (Eigene Darstellung) 97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Unternehmensindikatoren (eigene Darstellung in Anlehnung an Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008) 19

Tabelle 2 – Unternehmensindikatoren (Eigene Darstellung in Anlehnung an Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008) 20

Tabelle 3 – Klassifikation von Standards im Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Matros, 2012, S. 53) 29

Tabelle 4 – Kostenkomponenten von Cloud Computing Providern (Darstellung entnommen Matros, 2012, S. 81) 31

Tabelle 5 – Geschäftsmodellmatrix IaaS-Anbieter (Darstellung entnommen Hilber, 2014, S. 39)..... 45

Tabelle 6 – Geschäftsmodellmatrix PaaS/SaaS-Anbieter (Darstellung entnommen Hilber, 2014, S. 39) 47

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
AaaS	**A**pplication **a**s **a** **S**ervice
API	**A**pplication **P**rogramming **I**nterface
ASP	**A**pplication **S**ervice **P**roviding
BITKOM	**B**undesverband **I**nformationswirtschaft, **T**elekommunikation und neue **M**edien
BPaaS	**B**usiness **P**rocess **a**s **a** **S**ervice
CaaS	**C**ollaborations **a**s **a** **S**ervice
CaaS	**C**ommunication **a**s **a** **S**ervice
CaaS	**C**ompliance **a**s **a** **S**ervice
Capex	**C**apital **E**xpenditures
CCO	**C**hief **C**loud **O**fficer
CDC	**C**loud **D**ata **C**enter
CEO	**C**hief **E**xecutive **O**fficer
CFO	**C**hief **F**inancial **O**fficer
CIO	**C**hief **I**nformation **O**fficer
CO_2	Kohlenstoffdioxid
COO	**C**hief **O**perations **O**fficer
CPU	**C**entral **P**rocessing **U**nit
CPUh	**C**entral **P**rocessing **U**nit per **H**our
CRM	**C**ustomer **R**elationship **M**anagement
CSP	**C**loud **S**ervice **P**rovider
CTO	**C**hief **T**echnical **O**fficer
DaaS	**D**esktop **a**s **a** **S**ervice
DBaaS	**D**ata**b**ase **a**s **a** **S**ervice
DDOS	**D**istributed **D**enial **o**f **S**ervice
DSG	**D**aten**s**chutz**g**esetz

EDÖB	**E**idgenössischer **D**atenschutz- und **Ö**ffentlichkeitsbeauftragter
ERP	**E**nterprise **R**esource **P**lanning
GB/M	**G**iga**b**yte per **M**in
GEO-Redundanz	**Geo**grafisch **R**edundanz
HaaS	**H**ardware **a**s **a** **S**ervice
HTTP	**H**yper**t**ext **T**ransfer **P**rotocol
HuaaS	**Hu**man **a**s **a** **S**ervice
IaaS	**I**nfrastructure **a**s **a** **S**ervice
IDC	**I**nternational **D**ata **C**orporation
ISP	**I**nternet **S**ervice **P**rovidern
IT	**I**nformation **T**echnology
NIST	**N**ational **I**n**s**titute of **T**echnology
OCCI	**O**pen **C**loud **C**omputing **I**nterface Working Group
OGF	**O**pen **G**rid **F**orum
Opex	**O**perational **E**xpenditure
OS	**O**perating **S**ystem
PaaS	**P**latform **a**s **a** **S**ervice
SaaS	**S**oftware **a**s **a** **S**ervice
SECaaS	**S**ecurity **a**s **a** **S**ervice
SLA	**S**ervice-**L**evel **A**greement
SOA	**S**ervice **O**riented **A**chritecture
STAR	**S**ecurity, **T**rust and **A**ssurance **R**egistry
SWOT	**S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities and **T**hreats
TCO	**T**otal **C**ost of **O**wnership
VDSG	**V**erordnung zum Bundes**g**esetz über den **D**atenschutz
VoIP	**V**oice **o**ver **IP**
XaaS	**(X)** Everything **a**s **a** **S**ervice

1 Einleitung

1.1 Einführung ins Thema

Die Globalisierung in der heutigen Welt nimmt immer stärker zu. Dank laufend neuer Technologien sind viele Menschen immer stärker miteinander vernetzt. Gleichzeitig haben neue, technologische Innovationsschübe einen beträchtlichen Einfluss auf den weltweiten Markt und Wettbewerb (Plass, Rehmann, Zimmermann, Janssen & Wibbing, 2013, S. 18). Laut Westkämper, Spath, Constantinescu und Lentes ist durch die Beschleunigung des technischen Fortschritts, insbesondere in der Informations- und Kommunikationstechnologien eine neue, historische Dimension von Dynamik entstanden, die einen Einfluss auf globaler Ebene hat. Dieser Einfluss widerspiegelt sich in einer neu entstandenen wirtschaftlichen Situation, in der an den Markt immer stärker Trends adaptiert werden. Zudem erläutert Nix, dass die Zusammenarbeit weltweit über das Internet stark zugenommen hat und dadurch Cloud Computing-Dienste eine immer grössere Bedeutung erhalten. Neben der Steigerung der Übermittlungsgeschwindigkeit entsteht gleichzeitig eine Senkung der IT-Kosten (Information Technology) z.B. beim Internet und beim Netzwerk (vgl. Nix, 2013, S. 7; Westkämper, Spath, Constantinescu & Lentes, 2013, S. 23).

„Dem Cloud Computing wird heute zu Recht viel zugetraut“ (Hilber, 2014, S. IX). Diese Aussage von Hilber überrascht nicht, denn man kann zu Recht sagen, dass Cloud Computing die heutige IT-Landschaft radikal verändert. Von dieser Entwicklung sind Privatanwender sowie Unternehmen gleichermassen betroffen (Hilber, 2014, S. IX).

Früher war die IT-Landschaft alles andere als standardisiert, denn es gab unterschiedliche Software, die teils nur auf spezifischer Hardware funktionierte. Um die spezifischen Systeme zur Verfügung zu stellen, mussten hohe Investitionen getätigt werden. Ebenfalls war eine Konsolidierung der Systeme kaum möglich. Diese Standardisierung der IT-Landschaft ist heutzutage mit Hilfe von Cloud Computing möglich, denn einer der Vorteile des Cloud Computings ist, dass der Kauf von Hardware und Software entfällt, da alles im sogenannten „pay per use“-Modell verrechnet wird. Dies bedeutet das in einer monatlichen nutzerbasierten Abrechnung, nur das bezahlt wird was tatsächlich genutzt wird. Somit fallen die hohen Investitionskosten weg und es kann monatlich nach der Anzahl Benutzer abgerechnet werden. Zudem nutzen die Anwender nicht die firmeneigenen Systeme, sondern greifen auf Applikationen zu, die auf entfernten Systemen bereitgestellt werden. So wird auch die Verbindung von unterschiedlichen Cloud Services möglich (Matros, 2012, S. 2). Die steigenden Anforderungen der Unternehmen an die IT können dank Cloud Computing mit einem hohen Maximum an Flexibilität schneller erfüllt werden. Ein Wechsel in die Cloud Umgebung kann nicht

nur Kostentransparenz hervorrufen, sondern auch einen Wettbewerbsvorteil für das jeweilige Unternehmen darstellen (Marti, 2014, S. 44).

„In Anbetracht, dass die Mehrheit der Schweizer KMU über kein eigenes IT-Personal verfügt, ist Cloud Computing eine sehr interessante Option“ (Marti, 2014, S. 44). Eine interessante Option, die trotz der oben genannten Vorteile viele Schweizer KMUs noch nicht nutzen. Denn viele Unternehmen und Organisationen betrachten Cloud Computing mit grosser Skepsis. Besonders im Bereich der Datensicherheit sind die Bedenken und Unsicherheiten sowie die Angst vor Datenverlust gross (Hofmann & Schumacher, 2014, S. 8).

1.2 Problemstellung

Die Thematik Cloud Computing wird derzeit in vielen Fachzeitschriften beleuchtet. Jedoch wird nur selten transparent aufgezeigt, ob Cloud Computing bereits Realität oder noch ein Hype ist. Es wird nur selten erläutert, wie viele KMUs bereits auf Cloud Computing umgestiegen sind oder welche Nutzen die KMUs darin sehen. Zudem wird auch nicht ersichtlich, welche Art von Clouds (Privat-, Public, Hybrid- oder Community Cloud) derzeit von KMUs genutzt werden. Die bereits vorhanden Studien schneiden diese Problematik an, die Studien zeigen jedoch nicht konkret auf, wie viele Unternehmen teilgenommen haben bzw. wie viele Unternehmen pro Frage auch entsprechend geantwortet haben.

Aufgrund dieser Forschungslücke hat sich die nachfolgende Arbeit zum Ziel gesetzt, die Chancen und Risiken von Cloud Computing für Deutschweizer KMUs aufzuzeigen. Neben den Chancen und Risiken sollen auch die Gründe für einen Wechseln in die Cloud ermittelt werden. Weiterhin wird die Datenhaltung der Schweizer KMUs beleuchtet, sprich ob die Daten besser in der Schweiz oder im Ausland gelagert werden sollen. Die Arbeit fokussiert somit auf die Beweggründe von Deutschschweizer KMUs für oder gegen einen Wechsel auf Cloud Computing.

1.3 Fragestellung

Anhand einer empirischen Umfrage soll aufgrund der in der Problemstellung geschilderten Umstände aufgezeigt werden, welche Firmen aus welchen Gründen auf Cloud Computing setzen oder nicht. Dabei hat sich die folgende Forschungsfrage ergeben:

- Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing?

1.4 Ziel der Untersuchung

Ziel dieser Arbeit ist es, die theoretischen Grundlagen von Cloud Computing zu erarbeiten und die verschiedenen Aussagen der Forscher einander gegenüberzustellen. Der Fokus soll dabei vor allem auf dem Vergleich der unterschiedlichen Cloud-Ansätze liegen. Zudem soll der Unterschied zwischen Outsourcing und Cloud Computing aufgezeigt werden, denn Cloud Computing kann ein Teil eines Outsourcing darstellen. Zu den theoretischen Grundlagen werden unter einem kritischen Gesichtspunkt einzelne Studien einander gegenübergestellt. Eine der Studien wird hierbei MSM Research vom Jahr 2014 sein. Nachdem die Umfrage abgeschlossen ist, werden die Theorie und die Emperie einander gegenübergestellt und schliesslich zu einer Beantwortung der Forschungsfrage führen. Mithilfe der ausgewerten Ergebnisse aus der Empirie soll schliesslich beantwortet werden können, welche Chancen und Risiken sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel in die Cloud ergeben. Die Auswertung des Fragebogens soll den beteiligten Firmen auch einen Überblick geben, wie viele Unternehmen bereits Cloud Services verwenden oder bereits alles in der Cloud betreiben. Welcher der drei Cloud Services Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) Software as a Service (SaaS) so wie auch welche der vier Cloud Arten Private, Public, Hybrid, Community bei den Schweizer KMUs am meisten Anklang finden, soll die Auswertung ebenfalls aufzeigen.

1.5 Aufbau der Arbeit

1.5.1 Abgrenzung und Kriterien

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit können aus Zeitgründen nicht sämtliche Aspekte ausserhalb von Cloud Computing beleuchtet werden. Deshalb werden ausschliesslich folgende theoretische Kriterien untersucht:

1. Cloud Computing: (Definition Cloud Computing, Definition Schweizer KMUs, Cloud Computing als Hype, die Cloud Computing Akteure, Entwicklung vom Cloud Computing, Wechsel zum digitalen Zeitalter)

2. Grundlegende Ziele

3. Cloud Service Modelle und Klassifikationen von Cloud Services

4. Entscheidungsfindung für KMU

5. Cloud Computing Studien

Zusätzliche Themengebiete wie Unternehmensstrategie und IT-Strategie werden nicht betrachtet, da diese auch nicht zwingend in einem Zusammenhang mit Cloud Computing stehen müssen. Auch einzelne Produkte und Anbieter im Cloud-Umfeld werden nicht verglichen, da die Arbeit die generellen Aspekte von Cloud Computing beleuchtet und nicht die Unterschiede der Produkte und der Hersteller im Vordergrund stehen. Auf die Beschreibung der verschiedenen Gesellschaftsformen - Einzelfirma, GmbH, AG, Kollektivgesellschaft und Genossenschaft – wird bewusst verzichtet, weil sich die durchgeführte Umfrage an KMUs richtet, die lediglich in der Anzahl Mitarbeitenden beschränkt sind und somit die jeweilige Gesellschaftsform nicht massgebend für die Datenerhebung ist. Grossunternehmen ab 250 Mitarbeitenden werden bei der Erhebung der Daten bewusst ausser Acht gelassen, da diese meist eine eigene Cloud aufbauen und zudem oftmals international aufgestellt sind. Somit fokussiert diese Bachelorthesis auf Deutschweizer KMUs. Die rechtlichen Grundlagen in Bezug auf das Schweizerische Datenschutz-Gesetz (DSG) werden nur angeschnitten und gelten nicht als zentraler Bestandteil dieser Arbeit.

1.5.2 Wissenschaftliche Vorgehensweise

Die folgenden Bereiche wurden in entsprechende theoretische Grundlagen aufgeteilt, um die Beantwortung der Fragestellung zu erarbeiten. Folgende Bereiche wurden definiert:

1.5.2.1 Theoretische Grundlagen (Kapitel 2)

Im Kapitel 2 werden die relevanten, theoretischen Grundlagen wissenschaftlich aufgezeigt. Diese Grundlagen wurden anhand von Recherchen, Publikationen und der aktuellen Fachliteratur erarbeitet, welche auf dem aktuellen Forschungsstand der Wissenschaft basieren. Zusätzlich wurden bereits veröffentlichte empirische Umfragen beleuchtet. Die Themengebiete wurden rund um das Thema Cloud Computing in Bezug auf KMUs abgedeckt. Die entsprechenden Chancen und Risiken werden hierbei aufgezeigt.

1.5.2.2 Methodenteil (Kapitel 3)

Um die Daten zu erheben wurde ein Online-Fragenkatalog erstellt. Dieser wird auch Web-Survey genannt und wird mittels eines Internet Browser durchgeführt. Die Umfrage richtet sich an Entscheidungsträger wie den Verwaltungsrat, die Geschäftsleitung, die IT-Abteilungsleiter höheres-, mittleres Kader oder Chief Executive Officer (CEO), Chief Financial Officer (CFO), Chief Operations Officer (COO), Chief Information Officer (CIO) oder Chief Technical Officer (CTO). Die Zielgruppe wird direkt angeschrieben und der Link der Umfrage wird nicht öffentlich publiziert.

Die Erhebung der Daten basiert auf dem Theorieteil, aus welchem die Fragen für den Fragenkatalog abgleitet wurden. Hierbei wurden folgende drei Frageblöcke erstellt:

- Frageblock 1: Persönliche Unternehmensinformationen (Position der befragten Person, Firma, Unternehmensgrösse, IT-Mitarbeitende etc.)
- Frageblock 2: Cloud Nutzung (Nuten von Cloud Computing, Hype oder Realität, Cloud Modell, Cloud Services, Planung Cloud Services einzuführen)
- Frageblock 3: Cloud Chancen und Risiken (Chancen, Risiken, Entscheidungskriterien, Datenhaltung Schweiz, Herausforderung für das Unternehmen etc.)

Ein zusätzlicher, abschliessender Block wird vom Kalaidos Research vorgeben. Darin wird nach der E-Mail Adresse gefragt und es können zusätzliche Anmerkungen angebracht werden.

1.5.2.3 Auswertungsteil (Kapitel 4)

Im Auswertungsteil werden die Ergebnisse der Fragenkataloge mit Hilfe von Grafiken aufgezeigt. Die Antworten der Unternehmen werden helfen, die Chancen und Risiken bezüglich Cloud Computing aufzuzeigen. Es werden auch verschiedene Aspekte beleuchtet, ob z.B. Mikrounternehmen und Kleinstunternehmen die gleiche Tendenz zu Cloud Computing haben wie mittlere Unternehmen. Auch die Beweggründe für den Entscheid Cloud Computing einzuführen oder nicht, sollen aufgezeigt werden.

Bei einigen Fragen lässt sich zudem unter „Sonstiges“ ein freier Text einfügen, welcher auch in die Bewertung miteinfliesst. Freie Textpassagen gibt es auch bei der Frage nach der Nutzung von Cloud Computing: Diese erscheinen, falls dem Befragten der Nutzen auch bekannt ist und diese Antwort entsprechend markiert wurde. Auch bei der Frage, ob Cloud Computing noch ein Hype oder Realität ist, gibt es eine freie Textpassage, falls die Antwort; „Immer noch ein Hype“ gewählt wird. Falls keine Cloud Services genutzt werden, wird noch zusätzlich gefragt, ob das Unternehmen in den nächsten 12 bis 36 Monaten plant, Cloud Services einzuführen. Neben den zwei erwähnten Textpassagen, gibt es keine weiteren offenen Fragen. Anhand der Unterteilung der KMUs können die verschiedenen Chancen und Risiken gegenübergestellt werden. Auch ob die Entscheidungskriterien bei den verschiedenen Unternehmensgrössen die selben sind, wird entsprechend aufgezeigt. Mit Hilfe dieser Antworten können im Diskussionsteil die theoretischen und empirischen Aspekte einander gegenübergestellt werden.

1.5.2.4 Diskussion (Kapitel 5)

Nachdem die empirischen Antworten aufgezeigt werden, können diese den theoretischen Grundlagen gegenübergestellt werden. Hierbei soll aufgezeigt werden, wo die Parallelen und Differenzen zwischen Empirie und Theorie liegen. Zudem werden die im Theorieteil erläuterten Studien herbeigezogen und verglichen. Nach der Analyse der Antworten wird die Forschungsfrage mit Hilfe der theoretischen und empirischen Erkenntnisse beantwortet. Auch der Bezug zur Praxis wird erläutert. Ebenfalls wird ein Ausblick unter dem Gesichtspunkt von weiterführenden Studien thematisiert. Den Schluss des Diskussionsteils bildet die Konklusion.

Das Vorgehen wird in der folgenden Abbildung 1 *Aufbau und Ablauf der Bachelorthesis* nochmals grafisch dargestellt.

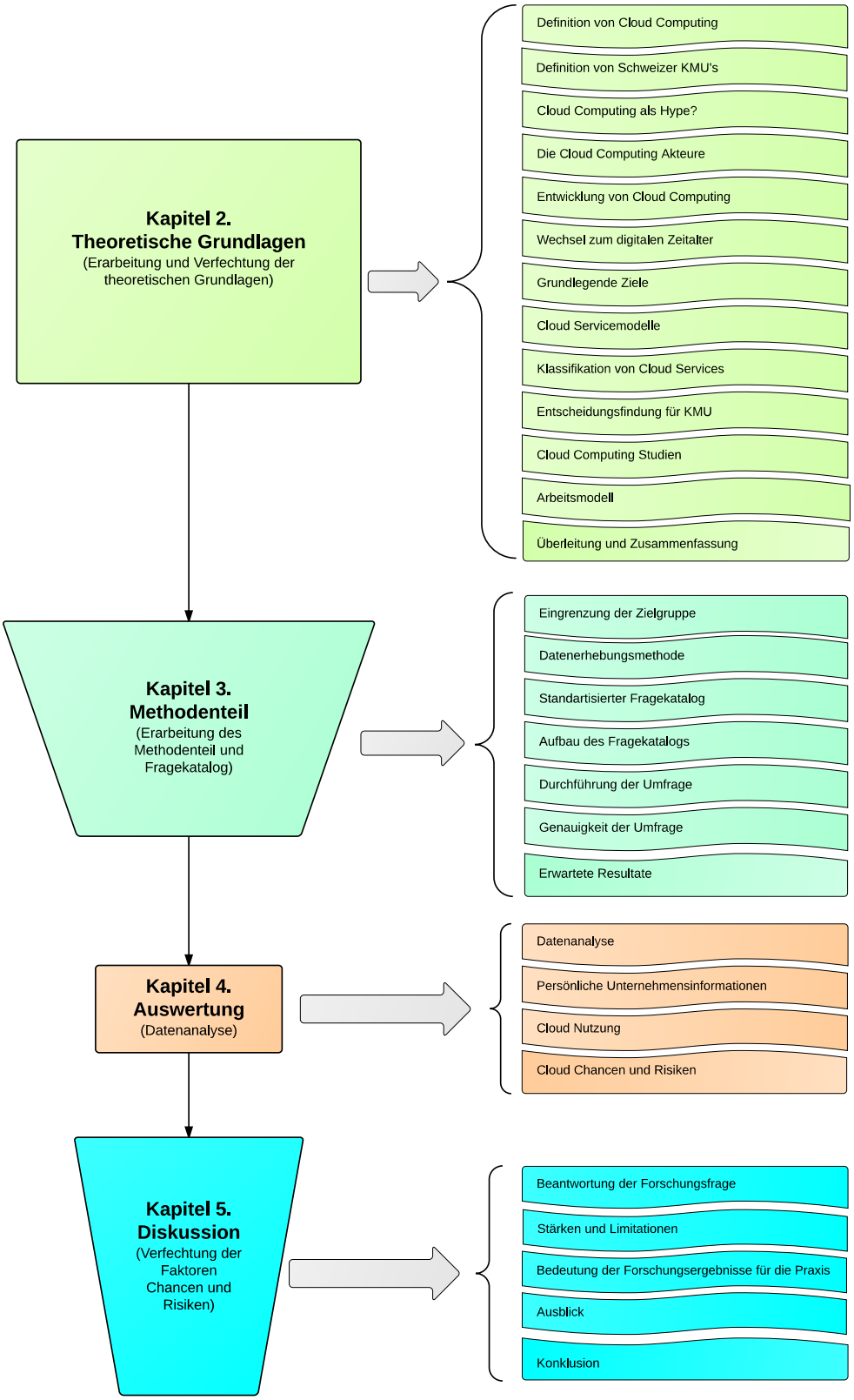


Abbildung 1 – Aufbau und Ablauf der Bachelorthesis (Eigene Darstellung)

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Definition von Cloud Computing

Die erste wissenschaftliche Definition von Cloud Computing kam im Jahre 2008 auf. Diese Definition beschreibt die Cloud als eine Art parallel verteiltes System. Hilber erwähnt bezüglich Cloud Definition zwei Organisationen, Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) und National Institute of Technology (NIST) (Hilber, 2014, S. 61). Der Branchenverband BITKOM definierte Cloud Computing wie folgt: „Cloud Computing ist eine Form der bedarfsgerechten und flexiblen Nutzung von IT-Leistungen. Diese werden in Echtzeit als Services über das Internet bereitgestellt und nach Nutzung abgerechnet. Damit ermöglicht Cloud Computing den Nutzern eine Umverteilung von Investitions- zu Betriebsaufwand“ (Weber, 2009, S. 13). Der Branchenverband BITKOM geht in seiner Definition noch auf die Voraussetzungen ein:

> Die fachliche Auseinandersetzung mit Cloud Computing setzt voraus, dass ein klarer Bezug zu den Ebenen von Cloud Services, den Organisationsformen von Clouds und zur betrachteten Nutzergruppe hergestellt wird. Die Einteilung der Services in die drei Ebenen „Infrastructure as a Service“, „Platform as a Service“ sowie „Software as a Service“ hat sich weitgehend durchgesetzt. Das gilt auch für die Unterscheidung zwischen Public, Private und Hybrid Clouds. (Weber, 2009, S. 14)

BITKOM spricht von den drei Cloud Modellen Private, Public und Hybrid. Eine Private Cloud ist eine nicht öffentliche Cloud die innerhalb eines Unternehmens betrieben wird. Hingegen ist eine Public Cloud eine öffentliche Cloud, die jede Person bzw. jedes Unternehmen nutzen kann. Die Hybrid Cloud ist die Mischform zwischen Private und Public. Im Gegensatz zu BITKOM spricht NIST von vier Modellen und fügt noch die Community Cloud hinzu (Mell & Grance, 2011, S. 3). Die einzelnen Modelle werden im Kapitel 2.8 *Cloud Servicemodelle* noch genauer erläutert Bedner erwähnt, dass von allen Deifinitionsversuchen NIST die detailierteste und fortgeschrittnenste Definition liefert (Bedner, 2013, S. 24). Nach NIST müssen Cloud-Services:

- ein Netzwerk muss zur Verfügung gestellt werden (Internet) und auf vielen Endgerätetypen eingesetzt werden können
- die gleichzeitige Verwendung durch verschiedene Benutzer auf sichere Weise ermöglichen (Mandantenfähigkeit)
- spontan und schnell auf Laständerungen reagieren (Elastizität)

- vom Benutzer selbst angefordert, genutzt und wieder abbestellt werden können (Self-Services) und
- die auf Basis ihre Nutzung aberechnet werden (Höllwarth, 2014, S. 53)

Die komplette Ausführung von NIST wird im Anhang A The NIST Definition of Cloud Computing aufgeführt. Wie die Voraussetzungen von NIST aufzeigen, kann eine Cloud dynamisch bereitgestellt und als eine einzelne, vereinte Computerressource dem Endkunden zur Verfügung gestellt werden. Die Cloud Services werden mit dem Kunden vertraglich vereinbart, was als sogenanntes Service-Level Agreements (SLA) bezeichnet wird (Bedner, 2013, S. 17). In Bezug auf die Public Cloud Definition fügt Höllwarth noch hinzu, dass sich die Konsumenten beim Public Cloud Services die IT-Ressourcen teilen. Bei einer Private Cloud ist dies nicht der Fall (Höllwarth, 2014, S. 53). Bevor detaillierter auf die verschiedenen Cloud Modelle eingegangen wird, werden im Kapitel 2.4 die Cloud Computing Akteure beschrieben. Im nächsten Kapitel wird jedoch zuerst auf die Definition von Schweizer KMUs eingegangen.

2.2 Definition von Schweizer KMUs

Der Begriff KMU wird je nach Land oder Region anders umschrieben. In der Schweiz wird für statistische Publikationen ein Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten als KMU angesehen. Je nach Anzahl Mitarbeitende erfolgt zudem eine Einleitung in Mikrounternehmen (1 bis 9 Beschäftigte), kleine Unternehmen (10 bis 49 Beschäftigte), mittlere Unternehmen (50 bis 249 Beschäftigte) und Grossunternehmen (250 oder mehr Beschäftigte) wie die Tabelle 1 darstellt. Davon gibt es in der Schweiz 312'861 Unternehmen, diese Betriebszählung stammt aus dem Jahre 2008, die provisorischen Zahlen aus dem Jahr 2012 sind 556'302 KMUs. Die endgültigen Zahlen werden jedoch erst im Sommer 2015 veröffentlicht (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008; Schweizerische Eidgenossenschaft, 2012a):

Grössenklassen	**Indikator**	**Klassenzuweisung**
Mikrounternehmen	Bis 9 Beschäftigte	KMU
Kleine Unternehmen	10 – 49 Beschäftigte	KMU
Mittlere Unternehmen	50 – 249 Beschäftigte	KMU
Grossunternehmen	250 und mehr Beschäftigte	Grossunternehmung

Tabelle 1 – Unternehmensindikatoren (eigene Darstellung in Anlehnung an Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008)

In Bezug auf die Unternehmensgrösse haben die Rechtsform, der Jahresumsatz sowie die Jahresbilanzsumme keinen Einfluss auf die Einleitung in die Klassenzuweisung. Dies zeigt

das Schweizerische Statistische Amt für Betriebszählung im Jahr 2008 (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008; Schweizerische Eidgenossenschaft, 2012b).

Wie man der Tabelle 2 entnehmen kann, sind 99,6% aller Schweizer Unternehmen KMUs. Davon machen die grösste Anzahl der Unternehmen mit 87,1% die Mikrounternehmen aus. Die prozentuale Anzahl Beschäftigter beträgt in den Mikrounternehmen 24,9%, diejenige in den Grossunternehmen 33,4%. Die prozentuale Differenz in der Anzahl Beschäftigen beträgt somit lediglich 8,5%.

Grössenklassen	**Anzahl Unternehmen**	**%**	**Beschäftigte**	**%**
Mikrounternehmen	272'346	87.1	869'206	24.9
Kleine Unternehmen	33'183	10.6	760'780	21.8
Mittlere Unternehmen	6'178	2.0	697'816	20
KMU Total	**311'707**	**99.6**	**2'327'802**	**66.6**
Grosse Unternehmen	1'154	0.4	1'166'269	33.4
Total	**312'861**	**100**	**3'494'071**	**100**

Tabelle 2 – Unternehmensindikatoren (Eigene Darstellung in Anlehnung an Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008)

Erstaunlicherweise ist in der Schweiz die Verteilung der Beschäftigten bei den Unterklassen der KMUs annähernd gleich hoch. Dies erstaunt, weil die Anzahl Unternehmen in den Grössenklassen unterschiedlich hoch sind (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft, 2008; Schweizerische Eidgenossenschaft, 2012b).

2.3 Cloud Computing als Hype?

Nachdem auf die Definition von Cloud Computing eingegangen wurde, verwirft Bedner den Vorwurf, dass es sich bei Cloud Computing um einen „Hype" handelt. Im deutschen Sprachraum umschreibt das Wort „Hype" einen kurzlebigen Trend und ist eher negativ konnotiert. Dass dieses Thema jedoch alles andere als kurzlebig und somit kein Hype mehr ist, zeigt zum Beispiel die Investition des Deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft. Im Jahr 2011 sprach sie dem Forschungswettbewerb „Trusted Cloud" ein Preisgeld von 50 Millionen Euro zu, um Innovations- und Marktpotentiale zu fördern (Bedner, 2013, S. 17).

2.4 Die Cloud Computing Akteure

2.4.1 Cloud Computing Anbieter

In diesem Kapitel werden die verschieden Cloud Akteure beschrieben. Markus Nix geht von sechs Cloud Akteuren aus. Als erster Akteur wird der Cloud Computing Anbieter genannt. Dieser bietet eine Cloud Computing Dienstleistung an und wird in der Praxis auch häufig als Service Cloud Provider (CSP) bezeichnet. Der Anbieter fungiert auch als Betreiber der Cloud und schliesst die Verträge oder SLA's mit den jeweiligen Cloud Kunden ab (Nix, 2013, S. 15). Im Gegensatz zu Nix fügt Höllwarth hinzu, dass ein Software Provider auch indirekt ein Infrastruktur Provider sein kann, indem er die Infrastruktur von einem externen Service Cloud Provider bezieht, welcher als sogenannter Untervermieter fungiert (Höllwarth, 2014, S. 61).

2.4.2 Cloud Computing Nutzer

Der Cloud Computing Nutzer ist derjenige, der die Cloud Services in Anspruch nimmt. Der Autor Höllwarth nennt diesen auch Enterprise Cloud Service Buyer. Dieser kann als Käufer oder auch als Endnutzer fungieren. Die Cloud Services werden über das Internet abgeschlossen und vom Cloud Service Provider erbracht, die Abrechnung geschieht im „pay per use"-Preismodell (Höllwarth, 2014, S. 61).

2.4.3 Der Cloud Enabler

In vielen Unternehmen gibt es noch wenige Erfahrungen auf dem Gebiet der Cloud Computing Lösungen. Hierbei hilft der Cloud Enabler, indem er die Unternehmen bei der Auswahl der einzelnen Cloud Services unterstützt. Auch beim Betrieb und der Nutzung kann er behilflich sein (Nix, 2013, S. 17).

2.4.4 Der Cloud Service Einkäufer

Der Cloud Service Einkäufer ist ein direkter Kunde von Cloud Service Providern und verhandelt die Preise mit mehreren Anbietern. Er hat zudem den aktuellen Überblick über das Angebot auf dem Markt (Nix, 2013, S. 17).

2.4.5 Der Cloud Service Broker

In vielen Fällen möchten KMUs nicht direkt mit dem Cloud Hersteller zu tun haben. Hierbei kommt der Cloud Service Broker zum Zug (Antonopoulos & Gillam, 2010, S. 345). Er evaluiert für den Endkunden den besten Cloud Service und nimmt eine Vermittlerrolle ein. Dabei vergleicht er nicht nur die Kosten, sondern auch die SLA's der jeweiligen Anbieter. Der Cloud

Service Broker übernimmt neben der Evaluation des richtigen Cloud Services auch die gesamte Vertragsabwicklung. Sirnivasan fügt hinzu, dass durch einen Cloud Service Broker das Risiko minimiert wird, einen falschen Service Provider zu evaluieren (Srinivasan, 2014a, S.120). Nix sieht im Gegensatz zu Sirnivasan im Cloud Service Broker zudem eine zentrale Anlaufstelle für alle Cloud Anliegen, welche unter anderem auch ein „Single Sign On" Portal für den End-User zu Verfügung stellt. Dank „Single Sign On" ist es möglich, mit einem Benutzernamen und einem Passwort auf alle Applikationen zugegriffen. Die Leistungen der verschiedenen Cloud Anbieter werden vom Cloud Service Broker konsolidiert und als einzelne Rechnung dem Endkunden zugestellt (Nix, 2013, S. 17).

2.4.6 Der Aggregierer / Value Added Reseller

Gerade grosse Cloud Provider rekrutieren viele Value Added Reseller oder Aggregierer, die dem Provider einen neuen Vertriebskanal ermöglichen. Der Value Added Reseller nimmt am Mark bestehende Cloud Services, passt diese an oder erstellt eine neue Cloud Lösung für den Kunden. Somit ist der Aggregierer für den Cloud Provider ein Kunde und Dienstleistungsanbieter. Durch dieses Angebot werden neue innovative Cloud Services entwickelt, welche auch die Qualität für den Endkonsumenten erhöhen. (vgl. Antonopoulos & Gillam, 2010, S. 345; Nix, 2013, S. 18). Haselmann bezeichnet den Value Added Reseller als sogenannten Cloud-Trader, der als Zwischenhändler fungiert, um die Verträge für die KMUs abzuschliessen. Der Cloud-Trader erhält vom Cloud Service Provider die entsprechende Provision für die erbrachte Leistung (Haselmann, 2012, S. 180).

2.5 Entwicklung von Cloud Computing

Die erste Form von Cloud Computing trat bereits 1961 auf, als John McCarhy das „Time Sharing" von Ressourcen beschrieben hat. Hierbei handelt es sich um Rechenleistungen und Anwendungen, die eingekauft werden können, wie z.B. Strom (Nix, 2013, S. 27). Laut Srinivasan gab es zudem Vorläufer wie Grid Computing, Utility Computing, Virtualization, Service Oriented Achritecture (SOA) sowie das Application Service Providing (ASP), die alle die Entwicklung von Cloud Computing prägten (Srinivasan, 2014a, S. 4). Jähnert und Fröster sehen den wesentlichen Unterschied von ASP und Grid Computing zum heutigen Cloud Computing in der nutzungsbezogenen Abrechnung. Gerade aus diesem Unterscheid resultiert für KMUs ein grosser Vorteil (Jähnert & Fröster, 2014, S. 44). Diese Entwicklung wird in der Abbildung 2 entpsrechend veranschaulicht.

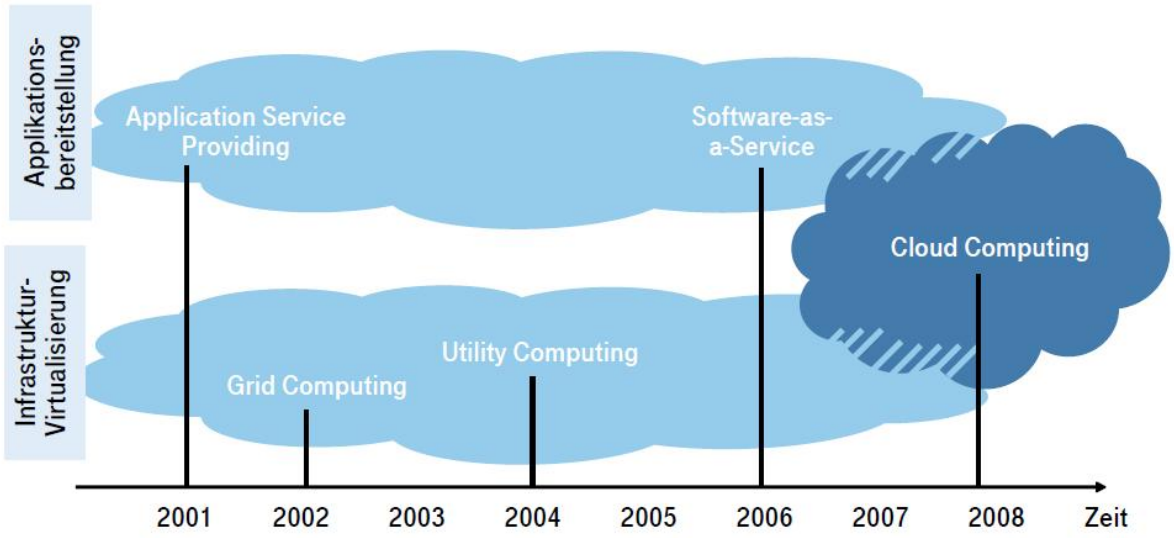


Abbildung 2 – Die Entstehung von Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Nix, 2013, S. 30)

In den Erläuterungen von Nix war das Konzept von Grid Computing eine Form verteilten Rechnens (Nix, 2013, S. 28). Somit ist es möglich, dass ein Rechner kurzfristig 30 bis 50 Prozent der gesamten Central Processor Unit (CPU) braucht. Wenn der User jedoch nicht aktiv ist, kann diese CPU Kapazität von anderen Usern genutzt werden (Jamsa, 2013 S. 13). Auch Matros erwähnt, dass Grid Computing und Utility Computing die Vorläufer der kommerziellen Evolution von Cloud Computing waren (Matros, 2012, S. 38). Wie die folgende Abbildung 3 aufzeigt, sieht Nix den Hauptunterschied zwischen Grid und Cloud Computing im unterschiedlichen Ressourcenverbrauch und der unterschiedlichen Ressourcennutzung Zudem gibt es beim Cloud Computing SLA (Nix, 2013, S. 29).

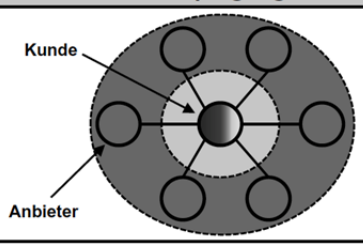
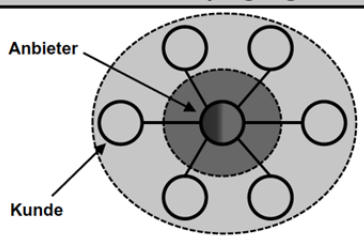
Merkmale	Grid-Ausprägung	Cloud-Ausprägung
= Nutzung = Ressourcen Bereitstellung = Koordination		
Ressourcenverbrauch (Art)	Geplant, Batch-orientiert	Dynamisch (On-Demand)
Ressourcennutzung	Kollaboration (Virtuelle Organisation, »Fair share«)	Keine gemeinsame Nutzung zugeteilter Ressourcen
Leistungsangebot	Infrastruktur/Rechenleistung	Software, Plattform und Infrastruktur als Service
Skalierbarkeit	Mittel	Hoch (inkl. Hardwareebene)
Service Level Agreements	Kaum bis gar nicht	Ja
Abhängigkeit vom Anbieter	Hoch (aufgrund benötigter Ressourcen)	Mittel (Mangel an offenen Schnittstellen)
Anzahl der Kunden	Gering bis Mittel	Hoch
Anzahl der Anbieter	Hoch	Gering
Geschäftsmodell	Austausch/statische Preismodelle	Flexible Preisgestaltung (Pay-per-Use)
Umstellungskosten	Niedrig aufgrund von Standardisierung	Hoch aufgrund eingeschränkter Interoperabilität

Abbildung 3 – Unterscheidungsmerkmale Grid und Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 67)

Im Gegensatz zu Nix sehen Jähnert und Fröster den Vorteil von Cloud Computing gegenüber dem Grid Computing in der Tatsache, dass die Ressourceneinbindung in der Cloud mit bestehender IT-Infrastruktur möglich ist. Bei Grid Computing mussten zuerst Algorithen und Programme auf die jeweilige Architektur angepasst werden. Wie auch Nix erläutern Jähnert und Förster, dass die Ressourcen auf Knopfdruck erweitert und auch wieder abgeschaltet werden können (vgl. Jähnert & Fröster, 2014, S. 44; Nix, 2013, S. 29). Weitere Faktoren, die einen Einfluss auf das digitale Zeitalter und auf die Entwicklung von Cloud Computing haben, werden im folgenden Kapitel beschrieben.

2.6 Wechsel zum digitalen Zeitalter

Wie in der Einleitung erwähnt wurde treibt nicht nur die Globalisierung neue Technologien wie Cloud Computing voran, auch das Zeitalter der Smartphone-Konsumenten hat einen Einfluss darauf. Gemäss Aussagen von Lemke und Brenner sind immer mehr Menschen auf der Welt dank dem Internet und den mobilen Geräten vernetzt. Durch das Internet rückt die weltweite Kommunikation näher und es ist möglich, sich jederzeit auszutauschen (Lemke & Brenner, 2015, S. 14). Dies erläutern auch Lemke und Brenner wie folgt: „Das Internet ist das stationäre und mobile Kommunikationsmedium des digitalen Zeitalters. Vernetzung im digitalen Zeitalter betrachtet daneben auch die sozialen Verknüpfungen, die durch Kombinationen unterschiedlicher digitaler Informationen und Daten entstehen“ (Lemke & Brenner, 2015, S. 14).

Diese sozialen Verknüpfungen wachsen auch dank der Zunahme von Mobilfunkanschlüssen, die sich in folgenden Zahlen aufzeigen lassen: Im Jahre 2013 besassen bereits 6.8 Milliarden Menschen einen Mobilfunkanschluss, während es 2005 gerade mal zwei Milliarden Menschen waren. Darüber hinaus sind im Jahre 2014 bereits 40% der Weltbevölkerung online vernetzt. Diese Vernetzung hat einen indirekten Einfluss auf das Wachstum von Cloud Computing (Lemke & Brenner, 2015, S. 32).

Die Endkonsumenten üben einen direkten Einfluss auf Cloud Computing aus. Neben der Informations- und Kommunikationstechnik treiben sie auch die Entwicklung von Public Cloud Services wie iTunes, Gmail, Spotify, Outlook.com usw. voran. Neben den Cloud Services nimmt auch die Anzahl an mobilen Geräten wie Smartphones oder Tablets stetig zu. Die privaten Geräte werden häufig auch in Unternehmen eingesetzt. Dies bestätigen die Zahlen vom Jahre 2013: 74% iPad's, 12% iPhone, 8% Laptop, 3% Andoid und 3% andere wurden in Unternehmen genutzt. Diese mobilen Geräte verbreiten sich nicht nur in der Arbeitswelt, sondern werden oft auch in Kombination für Berufliches und Privates genutzt (Lemke & Brenner, 2015, S. 33).

Nicht nur im privaten Bereich können Cloud Services innovativ sein, auch für KMUs können diese innovativen Technologien hilfreich sein und entsprechend schnell eingeführt werden. Sie sollen dem Unternehmen helfen, sich wieder auf das Kerngeschäft konzentrieren zu können und den Mitarbeitenden die weltweite Flexibilität bieten, um mit mobilen Geräten auf ihre Daten zuzugreifen (Keuper, Hamidian, Verwaayen, Kalinowski, & Kraijo, 2013, S. 271).

Die Autoren Vossen et al., Haselmann und Gottfried zitieren Lewis Cunningham wie folgt: „Cloud computing is using the Internet to access someone else's software running on some else's hardware in someone else's data center" (Vossen et al., Haselmann & Gottfried, 2012, S. IX). Dieses Zitat zeigt, dass die Verlagerung der Rechenleistungen und Speicherung von Daten nicht mehr lokal geschieht, sondern durch Cloud Computing via Internet übermittelt wird. Cloud Computing bietet nicht nur neue Chancen, sondern auch Risiken, wie sie Vossen et al. erläutern. Professionelle Cloud Anwendungsdienste, die von den grossen Herstellern bzw. Anbietern bereits seit einiger Zeit auf dem Markt sind, stecken noch in den Kinderschuhen und werden derzeit mehrheitlich von Startup-Unternehmen genutzt. Viele Anwender sind gegenüber Cloud Computing aus unterschiedlichen Gründen wie Kosten- oder Sicherheitsbedenkens zurückhaltend. (Vossen et al., 2012, S. IX). Hilber äussert sich in Bezug auf die rechtlichen Bedenken, welche die meisten kleineren und grösseren Firmen bei Cloud Computing haben. Er nennt wie viele andere keine spezifischen Risiken, sondern nur Pauschalaussagen wie „Datenschutz". Bei Cloud Computing geht es jedoch nicht nur um Risiken, sondern auch um die Chance die Kosten zu senken und eine höhere Flexibilität zu erhalten,

welche wiederum zu einer Verbesserung der Leitungsqualität führt (Hilber, 2014, S. IX). Dies vergleicht Hilber (2014) aus dem Jahre 1881 mit dem erzeugen von Strom:

> Als Thomas Edison im Jahre 1881 in New York das erste Kraftwerk für zentrale Stromerzeugung in Betrieb setzte, schlugen ihm vermutlich viele Bedenken potentieller Kunden entgegen. Eine so wichtige Ressource wie Elektrizität könne nicht aus fremder Hand bezogen werden. Dies erinnert an die heutige Diskussion zum Cloud Computing. (S. IX)

Vossen et al. teilen die Meinung, dass die Entwicklung von Recheninfrastruktur mit elektrischem Strom verglichen werden kann. Die Diskussion in Bezug auf Cloud Computing und dessen Vor- und Nachteile wird in wenigen Jahren völlig verstummen. (Vossen et al., 2012, S. IX) „da alle und alles dann ‚in der Cloud' sein werden" (Vossen et al., 2012, S. IX). Dieser digitale Wandel durch Cloud Computing wird in den nächsten Kapiteln in Bezug auf Chancen und Risiken noch genauer betrachtet.

2.7 Grundlegende Ziele

Nachdem in den vorherigen drei Kapiteln auf die Definition, die Akteure, die Entwicklung und das digitale Zeitalter eingegangen wurde, steht in den nächsten Kapiteln die Cloud Spezifizierungen im Fokus. Der Paradigma Wechsel, Standardisierung, Flexibilität, Verfügbarkeit und Kostenreduktion durch Cloud Computing werden Themen der weiterfolgenden Kapiteln sein.

2.7.1 Paradigmenwechsel durch Cloud Computing

Paradigma ist ein Synonym für „Beispiel", „Vorbild", „Muster" oder „Abgrenzung" und in allgemeiner Form auch Weltsicht oder Weltanschauung. In Bezug auf Cloud Computing wird es als Neuheit von herkömmlichen Informationstechnologien verwendet (Bedner, 2013, S. 27). Cloud Computing wirkt sich direkt auf das Kerngeschäft der Unternehmen aus und erhöht die Agilität und die Wettbewerbsfähigkeit der KMUs (Höllwarth, 2014, S. 64). „In diesem Punkt unterscheidet sich Cloud Computing fundamental von früheren Paradigmen wie Outsourcing, das nicht auf das Geschäftsmodell des Unternehmens wirken will" (Höllwarth, 2014, S. 64). Der entscheidende Unterschied gegenüber dem Outsourcing ist, dass die Anforderungen in Bezug Innovation besser erfüllt werden können (Höllwarth, 2014, S. 63). Mehr dazu im nächsten Kapitel 2.7.2 *Abgrenzung zum klassischen IT-Outsourcing*.

Folgende fünf Cloud Paradigma werden nach Haselmann definiert:

1. „Gemeinsame Nutzung physischer Ressourcen
2. Unverzügliche Anpassbarkeit an den aktuellen Ressourcenbedarf
3. Selbstbedienung nach Bedarf
4. Umfassender Netzwerkzugriff
5. Messung der Servicenutzung“ (Haselmann, 2012, S. 28)

Als Überblick zu den fünf Merkmalen, den Service Ebenen und den Bereitstellungsmodellen hilft die folgende Abbildung 4. Die Service Ebene wird im Kapitel 2.9 *Klassifikation von Cloud Services* erwähnt, sowie die Bereitstellungsmodelle im Kapitel 2.8 *Cloud Servicemodelle* erläutert werden.

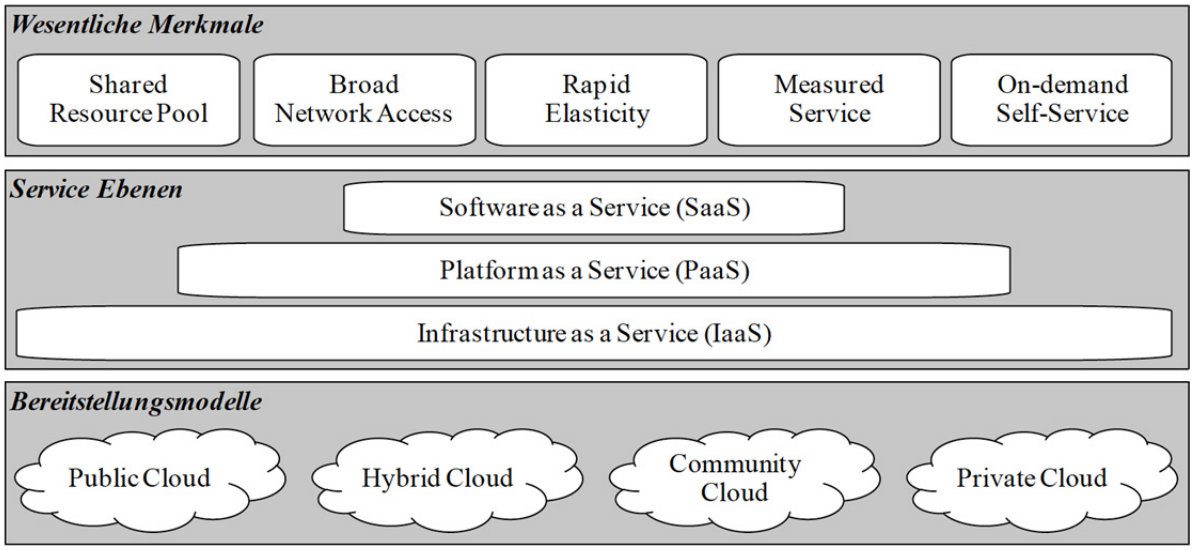


Abbildung 4 – Überblick des Cloud Computing (Darstellung entnommen Brenner & Hess, 2014, S. 181)

2.7.2 Abgrenzung zum klassischen IT-Outsourcing

Beim klassischen IT-Outsourcing werden als erstes die individuellen Anforderungen des Kunden erhoben und danach wird eine entsprechende Planung und Vorbereitungsphase erstellt. Ziel des IT-Outsourcing ist es, die bestehenden Prozesse eines Unternehmens zu unterstützen, die Verantwortung liegt hingegen (je nach Vertrag) beim IT-Outsourcer (vgl. Haselmann 2011,S. 41; Matros, 2012, S. 53).

Vossen et al. sehen die Cloud Services im Wesentlichen als eine Spielart des IT-Outsourcing. Ein IT-Outsourcing kann eine vollständige oder partielle Auslagerung der IT an externe Dienstleister sein. Bei einer Auslagerung von einzelnen IT-Funktionen spricht man von selektivem Outsourcing, wenn hingegen die gesamte IT ausgelagert wird, meint man ein

totales Outsourcing. Die Infrastruktur kann sich beim externen Anbieter oder beim jeweiligen Kunden befinden, jedoch muss die Verantwortung nach der Outsourcing-Definition immer an den externen Dienstleister übergeben werden. Im Gegensatz zum klassischen Outsourcing besteht beim Cloud Service der Vorteil, kurzfristige Anpassungen je nach täglichem Bedarf vorzunehmen (Vossen et al., 2012, S. 26).

Einer der Hauptunterschiede zwischen klassischem IT-Outsourcing und Cloud Sourcing sind die Anpassungen der Geschäftsprozesse. Beim klassischen IT-Outsourcing werden meistens die Systeme an die Geschäftsprozesse des Kunden angepasst. Beim Cloud Provider hingegen kommen hauptsächlich standardisierte Services zum Einsatz, die nur gering angepasst werden können. Nur anhand von standardisierten Web-Schnittstellen ist es dem Kunden möglich, seine Services mit der Cloud zu verbinden. Somit kann durch die Standardisierung des Cloud Anbieters ein „One-to-Many-Ansatz“ bewerkstelligt werden. Bei einem Outsourcing unterstützt der Anbieter den Kunden dabei die IT-Landschaft zu konsolidieren, beim Cloud Service hingegen nicht (Vossen et al., 2012, S. 26). Zudem können die Lizenzen beim IT-Outsourcing meist mitgenommen werden, während diese beim Cloud Computing meist neu erworben werden müssen (Bedner, 2013, S. 60).

Bei einem IT-Outsourcing spricht man auch immer von einem sogenannten „Vendor Lock-in“. Der „Vendor Lock-in“ oder auch „Lock in“ genannt ist ein sogenanntes „Einsperren“. Dies geschieht, wenn sich der Kunde vom Anbieter derart abhängig macht, dass er nicht mehr wechseln kann. Dies hat mit der Portierbarkeit des Anbieters zu tun, hierbei können die Software oder die Schnittstellen nicht auf einen anderen Hersteller migriert werden. Beim Cloud Sourcing spricht man hingegen von offenen Standards, die eine Migration zu einem anderen Anbieter vereinfachen (Bedner, 2013, S. 102).

Bei einem IT-Outsourcing werden häufig lange Vertragszeiten ausgehandelt, während beim Cloud Computing Verträge auf Monatsbasis üblich sind. Die Praxis zeigt jedoch auf, dass es auch bei den Cloud Services Verträge gibt, die einen mittel- bis langfristigen Horizont haben. Beim IT-Outsourcing hingegen sind es meist nur langfristige Verträge, somit zeichnet sich die Rentabilität erst in vier bis fünf Jahre aus. Die Zusammenarbeit bei einem Outsourcing ist sicherlich enger und intensiver als bei einem Cloud Service (Vossen et al., 2012, S. 26).

In welche strategische Richtung ein IT-Outsourcing oder Cloud Sourcing gehen soll, wird meist vom Verwaltungsrat, der Geschäftsleitung oder dem CEO, CFO, COO, CIO oder CTO entschieden. Vossen et al. erwähnen zudem, dass ein Chief Cloud Officer (CCO) hinzugeholt werden könnte. Die Position des CCO existiert jedoch nur in grösseren Unternehmen g(vgl. Tiemeyer, 2011, S. 36; Vossen et al., 2012, S. 130). Gründe weshalb KMUs kein Cloud Sourcing anstreben, sind laut Haselmann fehlendes Fachwissen und die fehlende Zeit

sich damit auseinanderzusetzen, welche Vorteile sich mittels Cloud Sourcing im Unternehmen ergeben könnten (Haselmann, 2012, S. 53). Diese Vorteile werden in den nächsten Kapiteln genauer erläutert.

2.7.3 Erhöhung der Standardisierung

Einer der Erfolgsfaktoren von Cloud Computing ist die Standardisierung. Durch die Vereinheitlichung von Hardware und Software und einer Abkehr von individuellen Lösungen ist eine hohe Standardisierung möglich. Diese Vereinheitlichung konnte nur dank der Virtualisierungstechnologie stattfinden (Nix, 2013, S. 20). Dank der Virtualisierung können auch Storage Angebote als standardisierte Services angeboten werden. Wie die Standard Klassifikation Tabelle 3 von Matros aufzeigt, wurde die Standardisierung in drei Kategorien eingeteilt. Bei den Leistungsstandards werden bei Cloud Computing die CPU Leistung und Speicherleistung gemessen. Auch vertragliche Standards wie SLA sind bei fast allen Cloud Services anzutreffen. Nur durch standardisierte Schnittstellen können unterschiedliche Cloud Services verknüpft werden (Matros, 2012, S. 51).

	Bespiele für technische Standards	**Entsprechung im Cloud Computing**
Leistungsstandards	Währungen, Gewichte, chemische Eigenschaften	Leistungseinheiten wie z.B. CPUh, GB/M, etc.
Vertragsstandards	Sicherheitseigenschaften, Produktqualität	Standardisierte bzw. fixierte Verträge, SLAs
Standardisierter Leistungszugang	Schnittstellendesign, Übertragungsfrequenzen	Web Zugriffsstandards wie z.B. HTTP oder Web Services

Tabelle 3 – Klassifikation von Standards im Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Matros, 2012, S. 53)

2.7.4 Verbesserung der Verfügbarkeit

Laut Lemke und Brenner sind die Anforderungen der Kunden in Bezug auf die Verfügbarkeit ähnlich hoch wie jene an die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Mittels Cloud Technologien ist ein stabiler und weitgehend unterbruchsfreier Betrieb möglich. Dank dieser Virtualisierungsebene lässt sich eine hohe Verfügbarkeit erreichen, da sich die Trennung von Hardware und Software erst hiermit ermöglichen lässt (Lemke & Brenner, 2015, S. 23). Nix spricht gar von einer dauerhaften Verfügbarkeit, welche im Gegensatz zu den üblichen On-Premise-

Modellen nicht gegeben ist. Auch die Anschaffung von kurzfristen Leistungen in Bezug auf Hardware und Software braucht eine lange Planung, Beschaffungs- und Installationsphase, welche beim Cloud Computing entfällt (Nix, 2013, S. 20).

2.7.5 Optimierung der Flexibilität

Mittels Cloud Computing können ohne grosse Vorankündigungen Benutzer oder Ressourcen hinzugefügt oder entfernt werden. Metzger, Reitz und Villar argumentieren, dass überwiegend Kleinunternehmen von der Flexibilität von Cloud Computing profitieren. Somit besteht die Möglichkeit, dass die IT der kleinen Unternehmen linear mit der Unternehmung wächst (Metzger, Reitz, & Villar, 2011, S. 99). Nix fügt an, dass dank Cloud Computing ein Unternehmen ein Produkt lancieren kann, ohne sich gross über die Marktentwicklung oder die Kapazität der IT-Systeme Gedanken machen zu müssen. Denn das Unternehmen bezahlt nur die benötigten Ressourcen und kann diese jederzeit erhöhen oder verkleinern. Zudem sind im Cloud Computing die Vertragslaufzeiten wesentlich kürzer als im Outsourcing Umfeld. Das Gleiche gilt auch für die Innovationszyklen. Somit können neue Entwicklungen im Cloud Umfeld flexibler gestaltet werden, so Nix (Nix, 2013, S. 22).

Das Ressourcen-Management kann bei Cloud Computing in Echtzeit angepasst und durch den Kunden durchgeführt werden. Somit ist ein Self-Management mit der entsprechenden Skalierbarkeit durch den Kunden möglich (Matros, 2012, S. 60). Vossen et al. ergänzen, dass nur durch eine weitgehende Automatisierung das Self-Management überhaupt möglich ist. Nur mit Hilfe dieses Self-Management Modells kann der Cloud Dienstleister auf Personal verzichten und einen attraktiven Preis realisieren. Denn dadurch verwalten die Kunden ihre Ressourcen selber ohne jegliche Unterstützung des Cloud Providers. Jedoch lassen sich Unterschiede bei den Cloud Service Providern feststellen: Die Unterschiede wie Automatisierung, Umfang, Art und Qualität beziehen sich besonders auf die essentiellen Vorteile von Cloud Computing. Auch entsprechend viele Ressourcenreserven muss der Cloud Service Provider jederzeit provisionieren können (Vossen et al., 2012, S. 23). „Dem Kunden steht dadurch eine quasi unlimitierte Menge an IT-Ressourcen bei Bedarf zur Verfügung“ (Matros, 2012, S. 61). Ein wichtiges Argument fügen Plass et al. hinzu, dass durch Cloud Computing keine überdimensionierten IT-Investments mehr getätigt werden müssen. Diese IT-Investments waren meist auf mehrere Jahre ausgelegt und die entsprechende Architektur der Umgebung musste durch Voraussagen in Bezug auf das Wachstum geschätzt werden (Plass et al., 2012, S. 35).

2.7.6 Kostenreduktion durch Cloud Computing

Durch Cloud Computing hängen die tatsächlichen Kosten von der Benutzeranzahl ab. Die IT-Kosten können gesenkt werden, so Plass et al., weil die IT-Umgebung nicht mehr hinsichtlich der Lastspitzen ausgerichtet werden muss (Plass et al., 2012, S. 137).

Aus der Perspektive des Cloud Dienstleisters kann Cloud Computing als Verbrauchsgut wie Strom oder Wasser verstanden werden. Dadurch gibt es besonders hohe ökonomische Herausforderungen für die Cloud Dienstleister, denn Wasser oder Strom können nicht effizient gespeichert werden (Matros, 2012, S. 80). Matros (2012) stellt folgende Herausforderungen in Bezug auf das Cloud Computing Geschäftsmodell fest:

> In der Literatur wird diese Sichtweise zwar differenziert betrachtet, mit einigen Besonderheiten dieser Analogie werden Cloud Dienstleister allerdings heute schon konfrontiert. Zu den Besonderheiten gehören die folgenden konstituierenden Kriterien:
>
> - Nicht-Lagerbarkeit
> - Fixe Kapazität
> - Hohe Fixkosten bzw. geringe Grenzkosten
> - Starke bzw. stochastische Nachfrageschwankungen (S. 80)

Die Leistungen für den Cloud Dienstleister sind somit nicht lagerbar. Zudem sind die Leistungen aus Sicht des Cloud Dienstleister fix und können im Gegensatz zum Cloud Kunden nicht beliebig schnell erweitert werden. Matros sieht vor allem den hohen Fixkostenanteil bei der Leistungserstellung für Cloud Dienstleister als Herausforderung. Jedoch können Netzwerk und Elektrizität zu den variablen Kosten gezählt werden. Wie sich dies im Verhältnis auswirkt, zeigt die Tabelle 4. Es wird ersichtlich, dass der Kostenanteil bei den Servern, also beim CPU und Storage, am höchsten ausfällt (Matros, 2012, S. 80).

Kostenanteil	**Komponenten**	**Beschreibung**
~45%	Server	CPU, Storage, etc.
~25%	Infrastruktur	Verkabelung, Klimatisierung
~15%	Elektrizität	Kosten für Strom
~15%	Netzwerke	Links, Equipment, etc.

Tabelle 4 – Kostenkomponenten von Cloud Computing Providern (Darstellung entnommen Matros, 2012, S. 81)

Matros sieht die starken Nachfrageschwankungen in Bezug auf die Kostenumlage als ungelöstes Problem für Cloud Computing Anbieter. Eine genaue Kalkulation mit den kurzen Vertragslaufzeiten und deren Wechselkosten stellt ein grosses Risiko für alle Cloud Computing Anbieter dar (Matros, 2012, S. 81).

Im Gegensatz zu Matros erwähnt Nix den Aspekt der Lagerbarkeit nicht, sondern sieht im Cloud Computing den Vorteil des Skaleneffekts und den deutlich geringeren Administrations-, Wartungs- und Personalaufwand (vgl. Matros, 2012, S. 81; Nix, 2013, S. 39). Nix erläutert, dass durch die Masse an Servern die Verfügbarkeit erhöht werden kann. Bei einer optimalen Systemauslastung wird alles nur noch softwareseitig gesteuert (Nix, 2013, S. 23): „Demzufolge erzielen Cloud Computing Lösungen für Anwender und Dienstleister deutliche Kosteneinsparungen gegenüber herkömmlichen und proprietären IT-Infrastrukturen mit Client/Server-Konzepten“ (Nix, 2013, S. 39). Anders bei den Cloud Kunden ist hier der Vorteil, so Plass et al., dass auch mittelständische Unternehmen fortschrittlichste Technologien nutzen können, ohne ein hohes Kapital zu investieren. Plass et al. bezeichnen die Cloud Umgebungen als „State-of-the-Art“, da ein harter Wettbewerb auf dem Markt herrscht (Plass et al., 2012, S. 35): „Die Preismodelle werden sich in den nächsten Monaten und Jahren sicher den Markerfordernissen nach unten anpassen“ (Plass et al., 2012, S. 35).

Eine zusätzliche Kostenreduktion ergibt sich in der Anschaffung der Hardware. Die physikalischen Server, Storage usw. müssen nicht mehr selber angeschafft und betrieben werden, so Höllwarth. Als sogenanntes „pay per use“-Modell wird Cloud Computing als Service vom Internet bezogen. Somit werden die fixen IT-Kosten Capital Expenditures (Capex) in die variable IT Kosten Operational Expenditure (Opex) umgewandelt. Das „pay per use“-Modell ist meist bei Public Clouds zu sehen, bei Private Clouds können durch die hohe Automatisierung und der Virtualisierungskosten eingespart werden (Höllwarth, 2014, S. 62): „Es ist schwer (wenn überhaupt) möglich, eine Private Cloud so kostengünstig wie eine Public Cloud zu betreiben, jedoch manchmal aus anderen unternehmerischen Gründen unumgänglich“ (Höllwarth, 2014, S. 63).

Neben Höllwarth und Plass et al. ergänzen Vossen et al. die oben genannten Modelle noch um das „pay per unit“, Abonnement- und Free- Modell. Beim „pay per unit“ wird eine einmalige Bezahlung pro gekauftem Produkt verrechnet, unabhängig von der effektiven Nutzungsintensität. Ein Beispiel hierfür ist ein gekaufter Musiktitel bei iTunes, der sich unbegrenzt abspielen lässt. Beim Abonnementen-Modell fällt eine fixe monatliche Gebühr an, die unabhängig von der tatsächlichen Nutzung bezahlt wird. Ein aktuelles Beispiel hierfür ist das Programm Office 365. Als Free-Modell wird ein kostenloser Cloud Service bezeichnet, der z.B. durch Werbung finanziert wird. Ein aktuelles Beispiel mit eingeschränkter Leistung hierfür ist

„Evernote“. Vossen et al. fügen hinzu, dass es noch drei relevante Kombinationen dieser Modelle gibt:

- Abonnement + pay per sse: Hier gibt es eine Grundgebühr, die gewisse Services abdeckt, zusätzlich kommen noch variable Nutzungsgebühren hinzu
- Pay per unit + pay per use: Einmaliger Kaufpreis und zusätzliche nutzungsabhängige Gebühren
- Pay per unit + Abonnement: Einmaliger Kaufpreis und monatliche Kosten für einen Services (Vossen et al., 2012, S. 37)

„Cloud Services müssen nach unserem Verständnis immer zumindest eine nutzungsabhängige Preiskomponente aufweisen. Diese Auffassung ist aber derzeit in der Praxis (noch) nicht sehr weit verbreitet“ (Vossen et al., 2012, S. 38). Dies könnte ein Grund sein, wieso Unternehmen noch nicht auf Cloud Computing umgestiegen sind, denn diese Modelle vermeiden die Leerkosten durch Überkapazitäten und potenzielle Umsatzausfälle durch die Kapazitätsengpässe (Haselmann, 2012, S. 85).

2.8 Cloud Servicemodelle

Bevor auf die verschiedenen Cloud Modelle eingegangen wird, gibt die Abbildung 5 einen Überblick der vier Cloud Typen hinsichtlich der Elastizität (y-Achse) und der Zahlung nach Gebrauch (x –Achse). Die Abbildung 5 zeigt, dass die Public Cloud im Gegensatz zur Private Cloud die grösste Elastizität aufweist. Dies bedeutet, dass schnell und einfach Ressourcen wie CPU oder Memory hinzugefügt werden können. Zudem sieht man, dass bei der Private Cloud die grösste Vorinvestition getätigt werden muss, ehe man sie entsprechend nutzen kann. Diese entfällt bei der Public Cloud, da dies der Service Provider übernommen hat. Auch die Skalierbarkeit ist bei der Public Cloud grösser und schneller als bei einer Private Cloud. Zudem gibt es noch die Hybride Cloud, die eine Mischform aus Public und Private Cloud bildet. Die Community Cloud ist eine Erweiterung der Private Cloud, in welcher sich gewisse Firmen oder Organisationen die Ressourcen entsprechend teilen (Fehling, Leymann, Retter, Schupeck & Arbitter, 2014, S. 60).

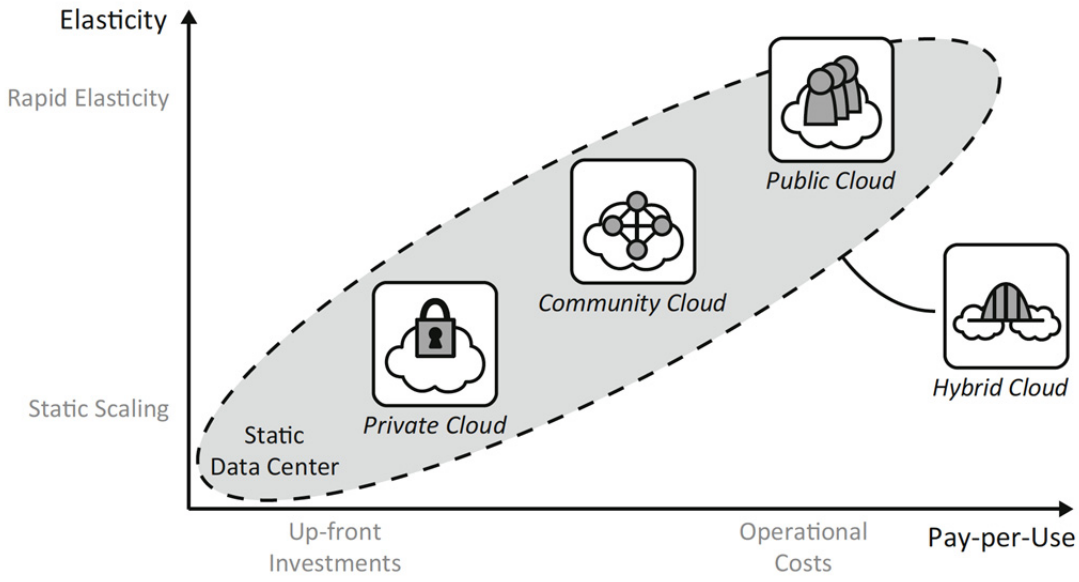


Abbildung 5 – Elastizität und pay per use von verschiedenen Cloud Typen (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 61)

2.8.1 Private Cloud

Die Private Cloud ist eine sogenannte nicht öffentliche Cloud und wird gemäss Vossen et al. nur für eine einzige Organisation betrieben. Es gibt zwei Möglichkeiten die Private Cloud zu verwalten: Durch das eigene Unternehmen oder von einem externen Dienstleister, dies wird auch Outsourced Private Cloud genannt. Der Zugang für den Cloud Service ist dabei auf die Mitglieder der Organisation beschränkt, egal ob sich das Rechenzentrum auf dem Firmengelände befindet oder dies ausgelagert wurde. Fehling et al. siehen im Gegensatz zu Vossen et al. noch eine weitere Unterteilung, die Virtual Private Cloud, die auf einer geteilten Umgebung betrieben wird. Diese wird im Kapitel 2.8.1.1 *Virtual Private Cloud* genauer erläutert (vgl. Fehling et al., 2014, S. 66; Vossen et al., 2012, S. 30). Diese drei Formen werden in der Abbildung 6 aufgezeigt (Fehling et al., 2014, S. 66). Im Kapitel 2.8.1.3 *Cloud in a Box* wird noch eine Mischform von Private Cloud beschrieben.

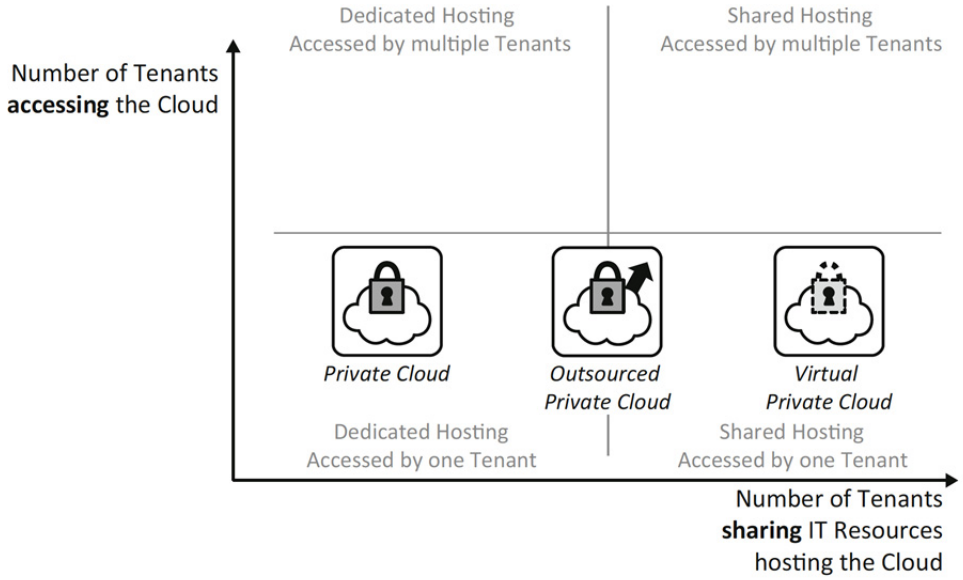


Abbildung 6 – Private Cloud, Outsourced Private Cloud und Virtual Private Cloud (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 67)

Höllwarth sieht die entscheidenden Vorteile einer Private Cloud in der Effizienz und in der Standardisierung. Nur durch die Standardisierung und durch die Automatisierung kann der Cloud Vorteil genutzt werden, was die Komplexität der heterogenen IT in den Unternehmen vereinfacht (Höllwarth, 2014, S. 152). Fehling et al. und Höllwarth sehen Aspekte wie die Compliance oder eine hohe Sicherheit als Vorteile der Private Cloud. Diese Aspekte sind in einer Public Cloud meist nicht gegeben. Jedoch erreichen Private Clouds nie den Skaleneffekt einer Public Cloud, somit sind die hohen Investitionskosten, die nicht direkt in Betriebskosten umgewandelt werden können, ein wesentlicher Nachteil der Private Cloud. Das sogenannte „pay-per-use“-Modell, welches ein wesentlicher Vorteil des Cloud Computing ist, entfällt somit (vgl. Fehling et al., 2014, S. 71; Höllwarth, 2014, S. 152). Hilber fügt an, dass eine Private Cloud als dedizierter Service mit abgrenzbaren Hardware Ressourcen bezeichnet werden kann, auch das Netzwerk darf bei der Private Cloud nicht von Dritten genutzt werden. Laut Hilber kann auch in einer Private Cloud die mandantengetrennte Abrechnung stattfinden, wobei zwischen den einzelnen Abteilungen wie z.B. Entwicklung, Lohnbuchhaltung oder Marketing abgerechnet wird. Jede Abteilung hat die Möglichkeit individuell und schnell zu skalieren (Hilber, 2014, S. 7).

Plass et al. (2013) sehen die Herausforderung in der IT-Spezialisten in Bezug auf Private Cloud:

> In diversen Gesprächen mit mittelständischen Unternehmen und Führungskräften haben wir die gleichen Erfahrungen gemacht. Neben den Sicherheitsbedenken steht einer schnelleren Ausbreitung der Cloud im Mittelstand aber noch ein anderer Aspekt

> entgegen: Den Unternehmen fehlen häufig die Fachkräfte – allen voran Virtualisierungsspezialisten –, die den geforderten Technologie-spezifischen Background mitbringen. (S. 40)

Dies zeigt auf, dass es bei Private Clouds die entsprechenden Spezialisten braucht, da die Anforderungen der Unternehmen meist individuell sind. Dieses Modell ist daher nur für grosse Organisationen attraktiv, so Haselmann und Vossen et al. (Haselmann, 2012, S. 35; Vossen et al., 2012, S. 30).

2.8.1.1 Virtual Private Cloud

Wie im vorherigen Kapitel erwähnt, unterteilen Haselmann, Hilber, Bedner im Gegensatz zu Höllwarth und Vossen et al. die Private Cloud in die Virtual Private Cloud. Bei diesem Mittelweg handelt es sich um einen logisch abgetrennten Bereich einer Public Cloud. Somit ist es nur für den dedizierten Kunden möglich auf diese Umgebung zuzugreifen. Hierbei können die Vorteile auf Basis der öffentlichen Cloud genutzt werden, die Trennung geschieht jedoch nur auf Mandantenebene bzw. Software- und Netzwerk Ebene, was bei einer Private Cloud auf der physischen Ebene geschieht. Grundsätzlich ist es möglich, dass mehrere Kunden die gleiche Hardware benutzen und der Kunde einen definierten IP-Bereich erhält, wo er die Sicherheitsfunktionen wie Firewall und Intrusion-Detection selber verwalten kann. Einer der ersten Anbieter der Virtual Private Cloud war Amazon im Jahre 2011. Bedner sieht die Vorteile hierbei, dass sich die Virtual Private Clouds einfacher konfigurieren lassen als Private Clouds und der Vorteil des Self Service Modell der Public Cloud genutzt werden kann (vgl. Bedner, 2013, S. 35; Haselmann, 2012, S. 37; Hilber, 2014, S. 7, Vossen et al., 2012, S. 31).

2.8.1.2 Outsourced Private Cloud

Plass et al. unterscheiden noch eine weitere Privat Cloud, die Outsourced Private Cloud oder auch Managed Private Cloud genannt wird. Bei dieser Variante ist das Datacenter oder die Cloud Infrastruktur im eigenen Haus angesiedelt. Dadurch, dass die Infrastruktur im eigenen Rechenzentrum betrieben wird, behält das Unternehmen die Kontrolle über die Infrastruktur und die Daten. Der Betrieb an sich wird von einem externen Dienstleister übernommen, der das notwendige Wissen über Cloud Technologien mit sich bringt. Der externe Dienstleister hat auf Basis eines SLA (Service Level Agreement) die Verantwortung über die Private Cloud. Auf diese Weise ist es dem Unternehmen möglich, eine Privat Cloud ohne eigenes Wissen aufzubauen und gleichzeitig die Daten auf dem Firmengelände zu belassen (Plass et al., 2012, S. 40).

2.8.1.3 Cloud in a Box

Nachdem die Outsourced und die Virtual Private Cloud erläutert worden sind, beschreibet Hilber im Gegensatz zu Matros die sogenannten Mischformen. Hierbei spricht Hilber von „Cloud in a Box“: Diese „Box“ ist mit Hardware und Software ausgestattet und kann im eigenem Rechenzentrum oder extern betrieben werden. Der Kunde muss nur den Strom und das Netzwerk zu Verfügung stellen, um die schlüsselfertige Lösung nutzen zu können. Der Betrieb wird hierbei extern durch Fernwartung durchgeführt. Bei Off Premise hingegen sind das System im Rechenzentrum des Providers und die entsprechende Internetverbindung zwingend notwendig. Matros sieht im Gegensatz zu Hilber gar eine Kombination von On Premise und Off Premise als mögliche Lösung. Der Kunde kann somit seine Private Cloud (On Premise) durch eine Private Cloud (Off Premise) erweitern ohne die sichere Umgebung zu verlassen. Hierbei wäre eine allfällige GEO-Redundanz somit denkbar (vgl. Hilber, 2014, S. 61; Matros, 2012, S. 67). Der Vorteil von Cloud Computing ist die tatsächliche Bezahlung der genutzten Ressourcen. Bei einer Private Cloud erweist sich dies jedoch als Nachteil, denn die hohen Investitionskosten können nicht direkt in Betriebskosten umgewandelt werden (Höllwarth, 2014, S. 153).

2.8.2 Public Cloud

„Oft wird der Begriff ‚die Cloud’ als Synonym des ‚Public Cloud’-Begriffs verwendet“ (Höllwarth, 2014, S. 149). NIST definiert den Public Cloud Begriff als Cloud, die von der Öffentlichkeit genutzt werden kann. Sie kann geschäftlich, akademisch oder staatlich zur Verfügung gestellt werden, jedoch befindet sich die Cloud immer auf dem Gelände des Anbieters (Mell & Grance, 2011, S. 3).

Der Provider einer Public Cloud muss in der Lage sein, das Angebot ständig den gefragten Leistungen anzupassen und verfolgt den „one to many“-Ansatz. Nur durch eine die Standardisierung ist es möglich, die Public Cloud flächendeckend bereitzustellen. Zudem können die operativen Kosten nur durch einen hohen Automatisierungsgrad tief gehalten werden, wobei die Sicherheit trotzdem garantiert sein muss (Matros, 2012, S. 66). „Der Provider hat hierbei sicher zu stellen, dass auch bei Nutzung derselben physikalischen Ressourcen – also Prozessor, Speicher und Festplatten – durch mehrere Mandaten, es ausgeschlossen ist, dass ein Mandant versehentlich oder mit Absicht auf Daten eines anderen Mandaten zu greifen kann“ (Hilber, 2014, S. 62).Im Bereich von Public Cloud-Lösungen, werden schnell Sicherheitsbedenken geäussert. Bei dieser Sicherheitsfrage, so Höllwarth, wird meist sehr emotional argumentiert, anstatt mitteleiner sachlichen Diskussion eine entsprechende Lösung zu evaluieren (Höllwarth, 2014, S. 152). Höllwarth (2014) betrachtet den Blickwinkel in Bezug auf Sicherheit wie folgt:

> In Sicherheitsdiskussionen wird rasch auf rechtliche Standards verwiesen. Hierbei ist hervorzuheben, dass das Recht eine den Umständen angemessene Sicherheit verlangt. Das Recht steht also nicht monolithisch im Raum. Bevor eine rechtliche Aussage zur Sicherheit getroffen werden kann, muss der Sachverhalt genau eruiert werden: Welche Interessen stehen auf dem Spiel? Inwiefern könnten sie in Gefahr geraten? (S. 149)

Ein anderes Sicherheitsrisiko stellt die sogenannte Schatten-IT der Mitarbeitenden dar. Da die Kosten für Public Cloud Services so gering sind, werden diese meist auch durch private Kreditkarten bestellt und über die Spesen abgerechnet. Die IT-Abteilung merkt somit nicht, dass Public Cloud Services genutzt werden. Viele Daten landen somit schnell in einer Cloud, wo allenfalls nicht bekannt ist, in welchem Land diese Daten nun gespeichert werden und ob dieses Land die Unternehmens- bzw. Datenschutzrichtlinien einhält. Eine andere Frage ist, was mit diesen Daten geschieht, wenn die Mitarbeitenden das Unternehmen verlassen. Im Hinblick auf Sicherheit und Compliance muss sich die IT-Abteilung eines Unternehmens mit solchen Herausforderungen auseinandersetzen (Hilber, 2014, S. 62).

Die Risiken bzw. Nachteile einer Public Cloud sind, dass im Zweifel oder einer Nichteinhaltung des SLA's allfällige juristische Massnahmen durchgesetzt werden müssen (Höllwarth, 2014, S. 151). „Das bedeutet zusätzliche Risiken in vielerlei Hinsicht, vor allem ist die Zeitdimension einer solchen Durchsetzung zu beachten. Zahlreiche Bedenken ergeben sich überdies hinsichtlich Compliance, Sicherheit, Verfügbarkeit, aber auch Performance, die im Detail für jeden einzelnen Anwendungsfall geprüft werden müssen“ (Höllwarth, 2014, S. 152). Neben den Risiken werden die Kosten durch Public Cloud's gedrückt. Srinivasan erwähnt die Studie von Forrester Research 2011 welche besagt, dass Cloud Storage 74% günstiger sei als ein interner Storage im eigenen Unternehmen. Bis im Jahr 2020 werden 40'000 Exabytes Storage vorhanden sein, dadurch wird sich laut International Data Corporation (IDC) der Preis von $2.00 auf $ 0.20 pro Gigabyte reduzieren. Srinivasan zeigt auf, dass wenn grosse Storage Volumen benötigt werden, der Kostenvorteil bei einer Public Cloud so gross sei, das es natürlich sein wird, sich für diese zu entscheiden. Diese hohen Storage Kosten für interne IT oder Private Cloud können sich nur noch die wenigsten Unternehmen leisten. Jedoch müssen die Public Cloud-Vorteile von Unternehmen zu Unternehmen geprüft werden (Srinivasan, 2014a, S.30).

2.8.3 Hybrid Cloud

Die Hybrid Cloud ist eine Erweiterung der Private Cloud, welche zum Zielt hat die die Ressourcen eines Public Cloud Anbieters zur Verfügung zu stellen. Somit kann vom hohen Datenschutz der Private Cloud profitiert und gleichzeitig die günstigeren Service Angebote der Public Cloud genutzt werden. Welche Services in die Public Cloud ausgelagert werden können, muss in Bezug auf die jeweilige Compliance und Sicherheit geprüft werden (Hilber, 2014, S. 63). Plass et al. sehen den Vorteil von Hybrid Cloud Modellen bei Unternehmen, die Wert darauf legen, ihre geschäftskritischen Daten und Services unter einem Dach zu haben, jedoch selber bestimmen wollen, wie und was ausgelagert wird. Die Services die in der Public Cloud ausgelagert werden, können somit schnell und flexibel erweitert werden (Plass et al., 2012, S. 41). Laut Vossen et al. sind im KMU-Bereich die Hybrid Clouds noch nicht besonders vielfältig anzutreffen. Denn sobald sensible Daten betroffen sind, gibt es, was die Public Cloud betrifft, teilweise noch unklare rechtliche Fragestellungen. Zudem lohnt sich die Erstellung einer Private Cloud für Unternehmen erst ab einer ziemlich umfangreichen Mindestgrösse, was die Lösung für kleinere Unternehmen nicht attraktiv macht. Vossen et al. verweisen daher auf den Mittelweg der Virtual Private Cloud (Vossen et al., 2012, S. 31). Für Plass et al. wird die Bedeutung von Hybrid Clouds langfristig noch steigen, da die Anforderungen von Unternehmen durch Hybrid Clouds weitestgehend abgedeckt werden (Plass et al., 2012, S. 41). Im Gegensatz zu Hilber, Plass und Vossen et al. bezeichnet Jamsa die Hybrid Cloud wie folgt: „A cloud that consists of two or more private, public, or community clouds“ (Jamsa, 2013 S. 6). Somit erläutert Jamsa, dass eine Hybird Cloud nicht zwingend aus einer Private und Public Cloud besteht, sondern einfach eine Mischform der drei Cloud Modelle darstellen kann. Wie auf der Abbildung 7 zu sehen ist, können bei der Hybrid Cloud daher mehrere Hosting Varianten genutzt werden. Fehling et al. erläutern, welche Hosting Optionen bei einer Hybrid Cloud möglich sind: „A hybrid cloud, therefore, integrates different hosting environments that can be accessed by different number of tenants and share underlying IT resources between different amounts of tenants“ (Fehling et al., 2014, S. 75). Wenn ein workload in der Private Cloud schnell ansteigt, muss genügend Reserve vorhanden sein, um diese Last bearbeiten zu können. Mit Hilfe der Public Cloud kann die Last ohne Voranmeldung verschoben werden. Somit ist es durch die Hybrid Cloud möglich, hohe Perfomancespitzen einfach zu bewältigen (Fehling et al., 2014, S. 76).

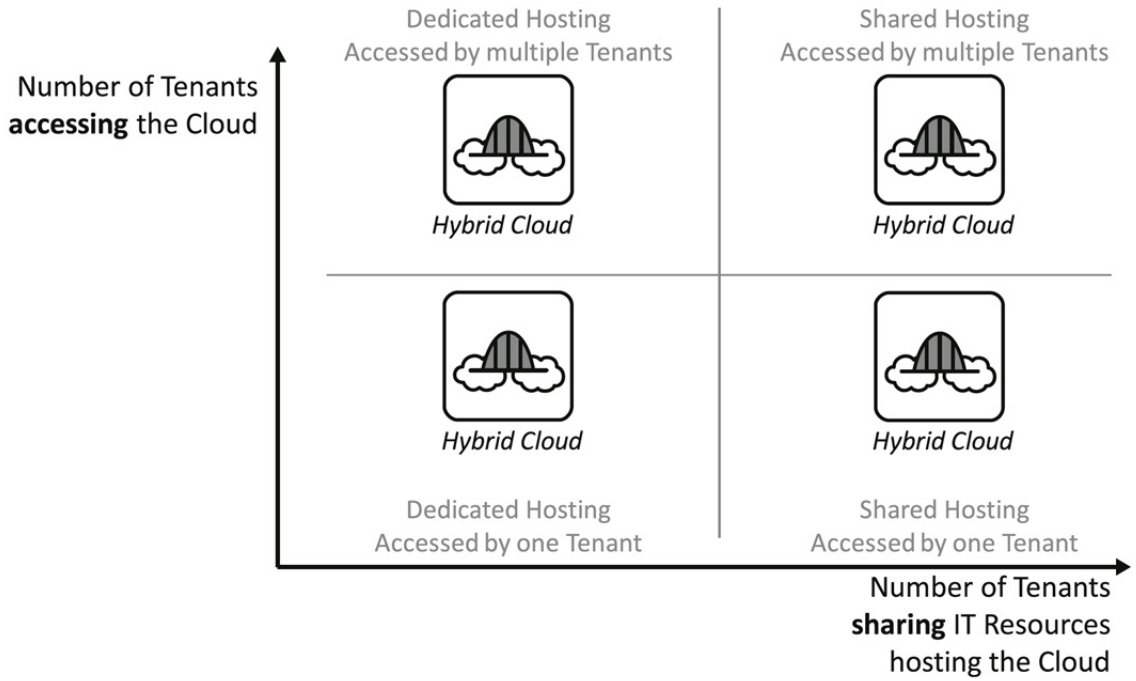


Abbildung 7 – Hybrid Cloud aus Cloud Sicht (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 72)

Ein Nachteil von Hybrid Clouds ist, dass die Komplexität der Lösung steigt und somit wieder grössere Herausforderungen für das Service Management entstehen (Höllwarth, 2014, S. 155). Fehling et al. argumentieren wie Jamsa, dass bei einer Hybrid Cloud neben der Privat- und Public Cloud auch eine Community Cloud als Mischform hinzugefügt werden kann. Applikationen können in verschiedenen Clouds oder Rechenzentren betrieben werden, die Hybrid Cloud integriert diese zusammen (Fehling et al., 2014, S. 75). Die Community Cloud wird im nächsten Kapitel spezifisch erläutert.

2.8.4 Community Cloud

Bei der Community Cloud, so Waschke, handelt es sich um Organisationen oder Unternehmungen. Hierbei ist es eine Mischung von Public- und Private Clouds. Die Unternehmen haben dieselben Anforderungen und Ziele, um eine Community Cloud zu errichten. Es handelt sich hierbei meist um Spitäler oder Universitäten (Waschke, 2012, S. 51). Gemäss Höllwarth haben auch andere Berufsgruppen wie Steuerberater, Dachdecker oder Stahlhändler den Vorteil der Community Clouds für sich entdeckt. Durch diesen Gruppenverbund können die Kosten aufgeteilt und grössere Geldmengen in eine Community Cloud investiert werden (Höllwarth, 2014, S. 157). Hilber kann sich auch Regierungsstellen oder Banken als Berufsgruppen für eine Community Cloud vorstellen. Wie erwähnt sieht Waschke die Community Cloud als Mischform zwischen Private und Public Cloud, Hilber hingegen bezeichnet sie als eine Sonderform der Hybrid Cloud (Hilber, 2014, S. 63).

„IT resources are provided as a service to a group of customers trusting each other in order to enable collaborative elastic use of a static resource pool“ (Fehling et al., 2014, S. 71). Die Autoren Fehling et al. sehen die Herausforderungen bei der Community Cloud im Vertrauen, welches den Grundbaustein der Community Cloud bildet. Geschäfts- oder auch Gesundheitsdaten sind sensitive Informationen, die mit Vertrauen und Vorsicht behandelt werden müssen. Diese vertraulichen Daten können nicht in einer Public Cloud gespeichert werden, hingegen ist es bei einer Private Cloud nicht möglich, die IT-Ressourcen zu teilen und somit Kosten einzusparen. Somit eignet sich die Community Cloud, da hier die IT-Ressourcen in einer kontrollierten Umgebung verwaltet werden und die Firmen ein allgemeines Vertrauen zueinander haben. Die Community Cloud sollte nach den konkreten Anforderungen der jeweiligen Unternehmen aufgebaut werden, hierbei sollte auf Datenschutz und Sicherheit geachtet werden. Das Rechenzentrum kann privat oder von einem Dritthersteller betrieben werden, so die Autoren (Fehling et al., 2014, S. 71). Briscoe & Marinos (2010) erläutern wie folgt:

> The Community Cloud is as much a social structure as a technology paradigm, because of the community ownership of the infrastructure. This community ownership carries with it a degree of economic scalability, without which there would be diminished competition and potential stifling of innovation as risked in vendor Clouds. (S. 105)

Neben Biscoe & Marinos erläutern auch Fehling et al., dass eine Gemeinschaft von Unternehmen, die sich gegenseitig vertrauen, zwingende Voraussetzung sind, um eine Community Cloud aufzubauen (Fehling et al., 2014, S. 71). „This community cloud contains all shared data and functionality that the participating companies need to do their business“ (Fehling et al., 2014, S. 71). Als Beispiel wird ein Verbund von Spitälern genannt, welche sich die Cloud Ressourcen teilen. Somit ist die Community Cloud eine effiziente Methode zur Bereitstellung von erforderlichen Ressourcen und zur gleichzeitigen Vermeidung von Redundanz oder doppelter Implementierung. Durch den Skaleneffekt können Kosten eingespart werden (Waschke, 2012, S. 51). Als konkretes Beispiel nennt Höllwarth das CRM (Customer Relationship Management) oder ERP (Enterprise Resource Planning) das bei einer Community Cloud gemeinsam genutzt werden kann (Höllwarth, 2014, S. 157). In der Abbildung 8 wird eine Community Cloud dargestellt.

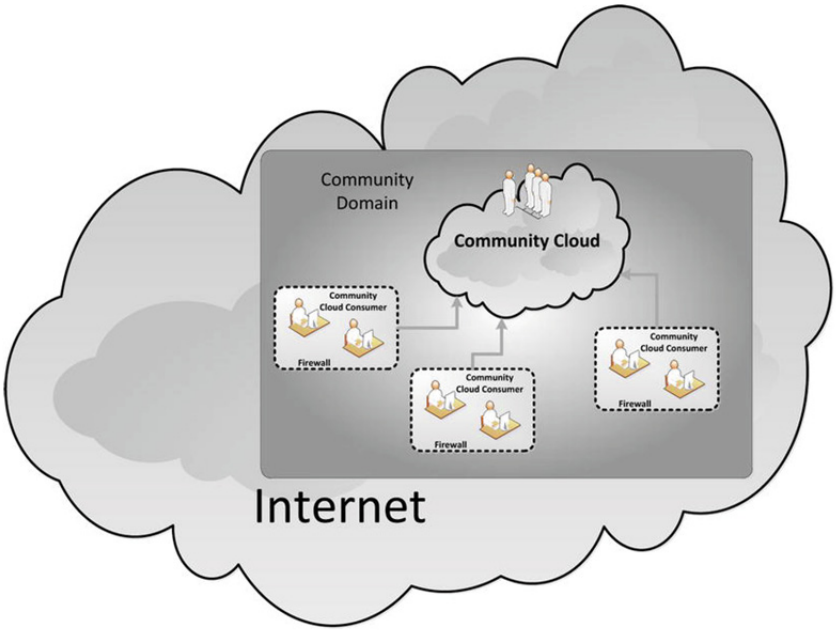


Abbildung 8 – Eine Community Cloud ist ein Mischform zwischen Privat und Public Cloud (Darstellung entnommen aus Waschke, 2012, S. 52.)

Die Autoren Fehling et al. unterteilen die Community Cloud in drei mögliche Hosting Kategorien. Wie auf der Abbildung 9 zu erkennen ist, gibt es drei Community Varianten.

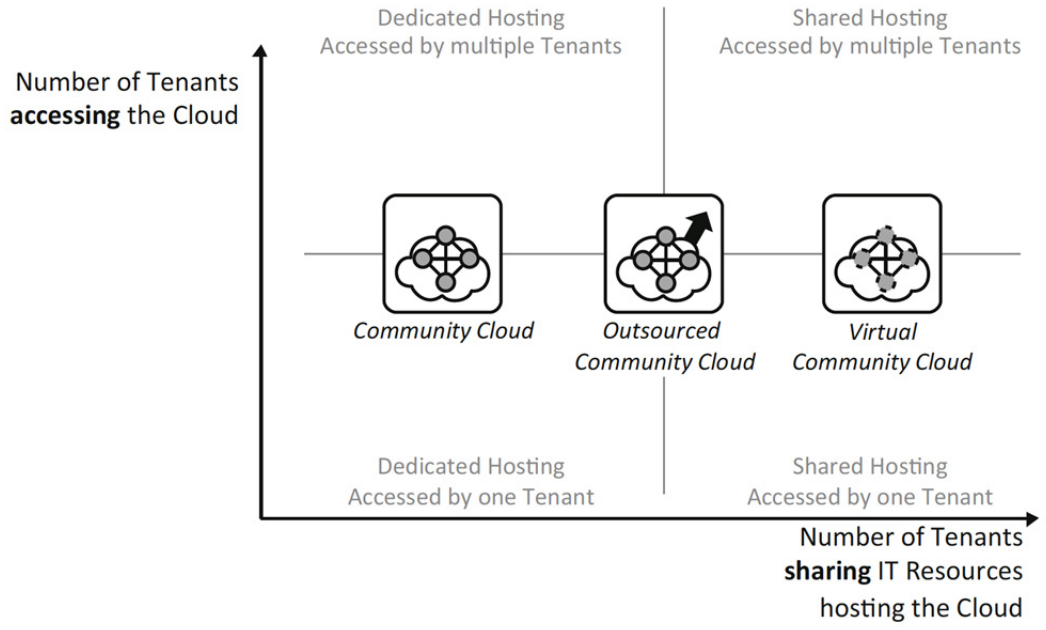


Abbildung 9 – Community Cloud, Outsourced Community Cloud und virtuelle Community Cloud (Darstellung entnommen aus Fehling et al., 2014, S. 72)

Je nach Anforderungen an den Datenschutz wird eine der drei Möglichkeiten für eine Community Cloud gewählt. Wie auf der Abbildung 9 ganz links zu erkennen ist, wird die Community Cloud in einem privaten Rechenzentrum betrieben, die Community Cloud ist Mandaten

fähig um die verscheiden Community Mitglieder bzw. Firmen abzubilden. Oft handelt eine der Community Mitglieder als IT Firma und betreibt die Communty Cloud bzw. fungiert als entsprechender Cloud Provider. Diese Form wird meistens verwendet, wenn ein Lieferant oder Auftragnehmer eine Community Cloud bauen möchte. In der Mitte bei Abbildung 9 wird die Outsourced Community Cloud dargestellt. Dies kommt zustande, wenn keine der beteiligten Firmen genug vertrauenswürdig ist und ihre Cloud in einem externen Rechenzentrum von Dritten bevorzugen würden. Als letzte Variante rechts bei der Abbildung 9 wird die Community Cloud in einer isolierten Public Cloud gehostet, dies wird auch Virtual Community Cloud genannt. Diese Form der Community Cloud ist am einfachsten aufzubauen, so Fehling et al. (Fehling et al., 2014, S. 72). Vossen et al. sehen das Motiv in der Nutzung von Community Clouds jedoch differenziert. Eine Community Cloud ist für Unternehmen geeignet, die eine Isolation einer nichtöffentlichen Cloud benötigen, jedoch aus mangelnder Unternehmsgrösse keine eigene Cloud betreiben können bzw. wollen. Vossen et al. erwarteten gerade deswegen, dass KMUs in Zukunft Public und Community Cloud nutzen werden, um den ökonomischen Vorteil des Cloud Comupting sinnvoll auszuschöpfen (Vossen et al., 2012, S. 31). Laut Srinivasan handelt es sich bei Community Cloud um ein kleines Segment in Bezug auf die anderen Cloud Modelle, von allen Cloud Services beträgt der Anteil etwa 5% des Cloud Marktes (Srinivasan, 2014b, S. 173). Neben den positiven Argumenten erläutert Haselmann, dass eine Community Cloud mit siginifikanten Investitionen verbunden sei (Haselmann, 2012, S. 188). Communtiy Clouds werden meist gemeinsam von kleinen bis mittelgrossen Unternehmen genutzt, da sie sich so die Investitionskosten aufteilen können. Eine Chance könnte ein Rechenzentrum sein, welches Schritt für Schritt in ein Cloud Data Center umgewandelt wird (Haselmann, 2012, S. 188).

2.9 Klassifikation von Cloud Services

Nachdem nun die verschiedenen Cloud Modelle beschrieben wurden, thematisieren die folgenden Kapitel die Klassifizierung der Cloud in die drei grundlegenden Service Modelle. Hierbei handelt es sich, um Infrastruktur as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) und Software as a Service (SaaS). Im unteren Bereich der Abbildung 10 befindet sich die Infrastrukturschicht, die von der Plattformschicht gefolgt wird. Je höher die Schicht, desto mehr geht es in Richtung SaaS. Bedner verwendet den Begriff Hardware as a Service (HaaS) als Synonym für IaaS (Bedner, 2013, S. 29). Der Begriff HaaS wird von den Autoren Haselmann, Matros, Höllwarth in der Literatur nicht erwähnt. Die Autoren Furht & Escalente unterscheiden IaaS und HaaS zusätzlich. Der Unterschied ist, dass es sich bei HaaS um eine spezielle Gerätekonfiguration handelt, die sich an einem bestimmten Standort befindet, während beim IaaS eine Vielzahl von standardisierten Hardware Produkten zum Einsatz

kommen. Organisationen wie NIST und BITKOM erwähnen diese Differenzierung jedoch nicht (Furth & Escalante, 2010, S. 258).

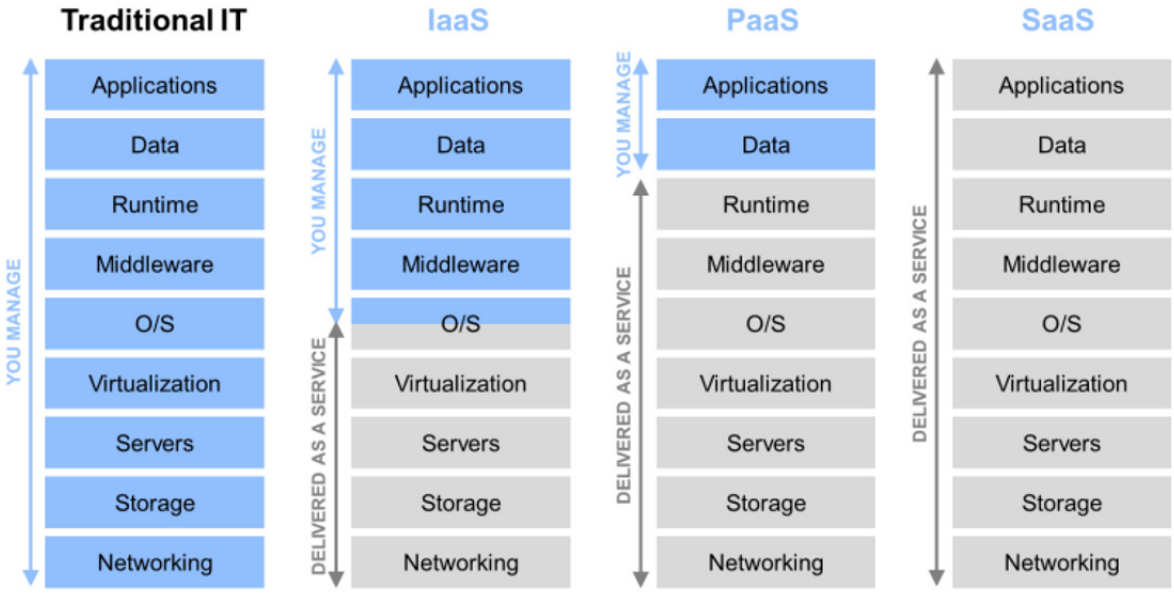


Abbildung 10 – Cloud Servicemodelle (Darstellung entnommen aus Harms & Yamartino, 2010, S.11)

2.9.1 Infrastructure as a Service (IaaS)

Hilber erläutert zu IaaS, dass die Prozessorkapazität, der Speicherplatz, die Netzwerkkapazität und die Sicherheit flexibel und skalierbar zur Verfügung gestellt werden können. Der Abnehmer von IaaS hat den Vorteil eine höhere Flexibilität und Umlagerung von CAPEX in OPEX. Zudem wird aufgrund der standardisierten Instandhaltung der Infrastruktur weniger Personal benötigt. Aus Anbietersicht muss das Preismodell eines IaaS so gestaltet sein, dass es marktgerecht ist, entsprechende Abnehmer findet und über die Summe aller Abnehmer noch einen Gewinn erzielen kann (Hilber, 2014, S. 39). Harms und Yamartino haben beim IaaS Schicht das Operating System (OS) geteilt, dass heisst je nach Hersteller wird es vom Kunden oder Anbieter gepflegt. Höllwarth definiert jedoch bei der IaaS Schicht das, dass OS vom Kunden gewartet wird und die Schicht somit bei der Virtualisierungsebene endet (vgl. Harms & Yamartino, 2010, S.11; Höllwarth, 2014, S. 54).

Hilber fügt hinzu, dass Outsourcing-Anbieter ihr Geschäft mit IaaS Angeboten erweitert haben. Diese Anbieter übertragen die Preisstruktur von Cloud Services auf virtuelle oder physische Systeme mit fester Kapazität zu einem festen Preis pro Zeiteinheit; dies wir meistens in Monaten und häufig mit einer längeren Vertragsbindung abgerechnet (Hilber, 2014, S. 39). „Diese Angebote mögen den Interessen eines Teils der potentiellen Abnehmer entsprechen und reduzieren die betriebswirtschaftlichen Risiken des IaaS-Anbieters, aber sie treffen nicht

die Flexibilitätsanforderungen vieler anderer potentieller Abnehmer“ (Hilber, 2014, S. 39). Hilber hat für die allgemeinen Geschäftsmodelle eine entsprechende Matrix erstellt, die passend zu den Produkten und Dienstleitungen hellgrau unterlegt sind, wie die folgende Tabelle aufzeigt.

Geschäftsmodellmatrix IaaS-Anbieter		**Typ der Produkte und Dienstleistungen**			
		Finanziell	**Materiell, physisch**	**Immateriell**	**Menschlich**
Geschäftsmodell-Archetyp	**Schöpfer**	Unternehmer	Erfinder, Designer, Hersteller	Entwickler, Autor	./.
	Distributor	Finanzhändler	Grosshändler, Einzelhändler	Händler für immaterielle Güter	./.
	Überlasser	Kreditgeber	Bereitsteller zur Nutzung, Leasinggeber	Bereitsteller zur Nutzung, Lizenzgeber	Auftragnehmer, Personalüberlaser
	Broker	Finanzvermittler	Warenvermittler	Vermittler für immaterielle Güter	Personalvermittler

Tabelle 5 – Geschäftsmodellmatrix IaaS-Anbieter (Darstellung entnommen Hilber, 2014, S. 39)

Neben den physikalischen Produkten bei einem IaaS Anbieter braucht es nach wie vor noch menschliche Dienstleistungen. Aus der IaaS Perspektive möchte der Anbieter schnell einen Gewinn erzielen, welche seine Investitionskosten wie Raum-, Energie- und laufende Personalkosten deckt. Dafür muss der IaaS Anbieter die Interessen der Abnehmer adressieren (Hilber, 2014, S. 39). Im Gegensatz zu Nix und Vossen et al. ergänzt Hilber (2014), dass es auch noch drei weitere alternative Preismodelle für die unterschiedlichen Anforderungen der Kunden gibt:

- Reserviert: Kombination aus Fixpreis für ein oder drei Jahre mit Bindung und Preis pro Stunde (tatsächliche Nutzung) mit Bereitstellungsgarantie
- On Demand: Preis pro Stunde, ohne Bindung und ohne Bereitstellungsgarantie
- Spot: variabler Preis pro Stunde nach Bieterverfahren, ohne Bindung und ohne Bereitstellungsgarantie

> Dazu kommt jeweils ein Preis pro Gigabyte für die Datenübertragung über das Internet, welcher nach dem gesamten Datenvolumen pro Monat gestaffelt ist. (S. 40)

Beim IaaS können die Ressourcen der Systeme wie Rechenleistung, Speicherplatz, Netzwerkbandbreite selber verwaltet werden. Dadurch ist eine hohe Skalierbarkeit möglich, bei Bedarf können Systeme mit der grösstmöglichen Flexibilität genutzt und konfiguriert werden. Neben den redundant gespeicherten Daten wird das Backup automatisch erstellt. Wie im Kapitel 2.7.6 *Kostenreduktion durch Cloud Computing* erwähnt wurde, ist IaaS ein Opex statt Capex Modell. Die Autoren Dill et al. sehen als Risiko bei IaaS für Schweizer KMUs die starke Abhängigkeit der Verfügbarkeit der Cloud Infrastruktur. Als Risiko wird zudem der unberechtigte Datenzugriff auf Grund von Fehlkonfigurationen erwähnt. Vossen et al. erwähnen, dass die Schichten wie Betriebssystem, Webserver, Datenbankserver selber vom Kunden verwaltet werden. Um das betriebswirtschaftliche Risiko der Anbieter zu minimieren, wählen gewisse Cloud Provider eine feste Gebühr für den Eintritt bzw. Austritt des IaaS. Dies ist jedoch nicht im Kundeninteresse, kann dem Anbieter auch schaden und gewisse Kunden abschrecken (vgl. Dill et al., 2012, S.13; Hilber, 2014, S. 40, Vossen et al., 2012, S. 29).

Im IaaS Bereich gibt es Organisationen wie die Open Cloud Computing Interface Working Group (OCCI), welche in der Arbeitsgruppe der Open Grid Forum (OGF) ist. Anhand von Application Programming Interface (API) entwickeln sie Programmierschnittstellen für das Cloud Management. Ziel ist es, dass Applikationen über diese Schnittstellen kommunizieren, welche für PaaS oder SaaS erweitert werden können (Brüderle, 2010, S. 50). Neben der zu beachtenden Schnittstellenproblematik ist im Anhang C.1 Infrastructure as a Service eine vollständige IaaS Tabelle über Chancen und Risiken abgebildet. Bei den Chancen ist hierbei zu erwähnen, dass bei IaaS eine hohe Skalierbarkeit möglich ist und keine Maintenance für Einrichtung und Betrieb der Infrastruktur nötig ist. Zudem sind die Daten meistens redundant gesichert, was eine hohe Verfügbarkeit gewährleistet. Bei den Risiken hingegen ist eine stark abhängige Verfügbarkeit des Netzwerks bzw. der Internetanbindung nötig. Es kann einen unberechtigten Datenzugriff aufgrund einer Fehlkonfiguration geben. Die grössten Anbieter auf dem weltweiten Markt sind EC2, S3, SimpleDB, GoGrid, Rackspace, SacleUp, Microsoft Azure, Google ume wenige zu nennen (vgl. Dill et al., 2012, S.13; Vossen et al., 2012, S. 30).

2.9.2 Platform as a Service (PaaS)

Nachdem IaaS beschrieben worden ist, folgt die Platform as a Service, welche erlaubt abstrahierte Ressourcen bereitzustellen. Hierbei entwickeln die Kunden mit Hilfe von Standard Frameworks, welche die PaaS zur Verfügung stellt, Softwares z.B. für SaaS Lösungen. Der Vorteil hierfür ist, dass man sich keine Gedanken über CPU/RAM/DISK machen muss, da diese dank flexiblen IaaS Komponenten skaliert werden können. Auch beim PaaS wird nur die verwendete Leistung verrechnet. Als bekannte PaaS Anbieter erläutert Hilber Google App Engine und CloudFoundry (Hilber, 2014, S. 64). Der PaaS/SaaS-Anbeiter ist meist auch ein Softwareentwickler, daher wird diese Rolle hinzugefügt. PaaS/SaaS sind immaterielle Produkte, welche auf einem IaaS Services aufbauen (Hilber, 2014, S. 43). Die Tabelle 6 zeigt dies wie folgt auf:

Geschäftsmodellmatrix IaaS-Anbieter		**Typ der Produkte und Dienstleistungen**			
		Finanziell	**Materiell, physisch**	**Immateriell**	**Menschlich**
Geschäftsmodell-Archetyp	**Schöpfer**	Unternehmer	Erfinder, Designer, Hersteller	Entwickler, Autor	./.
	Distributor	Finanzhändler	Grosshändler, Einzelhändler	Händler für immaterielle Güter	./.
	Überlasser	Kreditgeber	Bereitsteller zur Nutzung, Leasinggeber	Bereitsteller zur Nutzung, Lizenzgeber	Auftragnehmer, Personalüberlaser
	Broker	Finanzvermittler	Warenvermittler	Vermittler für immaterielle Güter	Personalvermittler

Tabelle 6 – Geschäftsmodellmatrix PaaS/SaaS-Anbieter (Darstellung entnommen Hilber, 2014, S. 39)

PaaS wird auch häufig als Middleware bezeichnet: Hier werden Anwendungen, Tools, Datenbanken und Webservices bereitgestellt. Die Anwendungen dienen als Basis und können individuell zusammengefügt werden; dies erlaubt somit individual Software zu erstellen oder zu implementieren (Höllwarth, 2014, S. 158). Alle Vorteile, die bei IaaS genutzt werden können, werden natürlich auch beim PaaS genutzt. In Bezug auf Chancen und Risiken ist die vollständige PaaS Tabelle im Anhang C.2 Platform as a Service abgebildet. Ein Vorteil für Schweizer KMUs bei PaaS ist, dass kein Administrationsaufwand für die notwendige Infra-

struktur aufgebracht werden muss und das Unternehmen eine einzige Plattform mit minimalen Kosten besitzt. Ein Risiko ist jedoch, wenn neben der mangelnden Flexibilität ein sogenannter Vendor Lock-in entsteht, welcher fehlende Portabilität und Interportabilität herbeiführen kann (Dill et al., 2012, S.13).

Vossen et al. bezeichnen PaaS jedoch als typische Plattform für Web-Entwickler. Die Programmiersprache und die Schnittstellen werden vom Provider vorgelegt (Vossen et al., 2012, S. 26). Bezüglich Schnittstellen erläutert Matros folgendes: „In der Literatur herrscht bisher kein Konsens über die Verwendung idealer Standards für den Austausch von Daten im Cloud Computing“ (Matros, 2012, S. 55). Die häufig verwendeten Web Service Standards bzw. Schnittstellen sind jedoch SOAP oder REST (Matros, 2012, S. 55). Neben den Standardisierten Schnittstellen ist ein weiterer Vorteil einer PaaS Plattform, dass eine Hochverfügbarkeit einfach für den Endkunden zu Verfügung gestellt werden kann (Vossen et al., 2012, S. 26).

2.9.3 Software as a Service (SaaS)

Auf dem PaaS aufbauend, erfolgt die Definition des letzten Modell Software as a Services (SaaS), welches auch am häufigsten im Cloud Computing Bereich verwendet wird. Heutzutage nutzen die meisten Personen bereits SaaS Lösungen wie ihr Email Konto bei Google oder GMX, ohne sich Gedanken darüber zu machen, ob diese eine Installation oder ein Update brauchen. Den Vorteil einer SaaS Lösung sieht Hilber darin, dass nur ein Webbrowser und ein entsprechendes Endgerät, wie ein PC, ein Tablet oder Smartphone benötigt werden (Hilber, 2014, S. 65). Laut Vossen et al. liegt der Betrieb der Softwarelösung vollumfänglich beim Anbieter. Um den entsprechenden Skaleneffekt nutzen zu können, werden mandantenfähige Programme eingesetzt, die es erlauben mehrere User auf einer Plattform zu betreiben. Auch die Wartung bzw. das Softwareupdate wird vom Nutzer unbemerkt durchgeführt (Vossen et al., 2012, S. 28). Neben der schnellen Einsatzfähigkeit und Projekteinführung ist auch der gesamte Total Cost of Ownership (TCO) gering, da die SaaS Anwendungen standortunabhängig sind und meist auf mobilen Geräten genutzt werden können (Dill et al., 2012, S.13). „Nachteilig sind die zweitweise Abhängigkeit vom ausgewählten SaaS-Anbieter und die zwingende Notwendigkeit einer funktionierenden Internetverbindung“ (Bedner, 2013, S. 31). Einige SaaS Lösungen können jedoch auch offline genutzt werden oder verfügen über eine Synchronisierung (Bedner, 2013, S. 31). In Bezug auf Chancen und Risiken ist die vollständige SaaS Tabelle im Anhang C.3 Software as a Service abgebildet. Als Chance wird die Trennbarkeit und Mandantenfähigkeit der Applikation hervorgehoben. Auch gibt es keine Wartung bei der SaaS. Als Risiko für KMUs sollten jedoch die fehlende Portabiliät und die geringe Integrierbarkeit in bestehende Applikationslandschaften beachtet werden, denn es

können auch höhere Antwortzeiten durch eine SaaS auftreten (Dill et al., 2012, S.14). Der grösste Nachteil laut Jamsa sei jedoch die Tatsache, dass die Daten an eine Firma ausgelagert werden bzw. in der Cloud sind, welche die meisten Firmen noch zögern lässt auf einen SaaS umzusteigen (Jamsa, 2013 S. 18). Durch eine seriöse Auswahl des richtigen Service Providers kann das Risiko minimiert werden (Dill et al., 2012, S.14).

Plass et al. erläutern als konkretes Beispiel in Bezug auf SaaS, dass es sich beim Customer Relationship Managment (CRM) oft um ein einzelnes Modell des Enterprise Resource Planning (ERP) handelt. Daher wäre es in vielen Fällen sinnvoller diesen Services von einem Cloud Dienstleister zu beziehen. Die meisten ERP Systeme sind schon ohne CRM Modul sehr komplex. Externe Mitarbeitende können mit den unterschiedlichen mobilen Geräten immer auf die aktuellen Daten zugreifen (Plass et al., 2012, S. 38). Die meisten SaaS Anwendungen sind daher hochverfügbar und die Daten werden in mehreren Rechenzentren gespiegelt. Kleine KMUs können dank SaaS Anwendungen eine Software benützen, welche früher nur den Grossfirmen zu Verfügung stand. Dies ist dank dem „pay per use“-Modell möglich. Ein Beispiel hierfür ist Office 365, welches einen hochverfügbaren Exchange inkl. Sharepoint beinhaltet oder Salesforce.com, welches eine der grössten SaaS CRM Anwendungen darstellt. Bei SaaS Lösungen arbeiten kleine KMUs oder Grossfirmen mit der gleichen Software, die immer auf dem aktuellsten Stand ist. Auch über das Patch-Management oder Backup müssen sich die Unternehmen keine Gedanken mehr machen (Jamsa, 2013 S. 18). Höllwarth erläutert, dass der grösste Vorteil die Skalierbarkeit ist und diese jederzeit flexibel geändert werden kann. Auch sind immer mehr Schnittstellen unter den verschiedenen SaaS verfügbar; so kann ein Salesforce.com auch mit dem Exchange von Office 365 kommunizieren (Höllwarth, 2014, S. 158).

2.9.4 Everything as a Service (XaaS)

Beim Everything as a Service (XaaS) ist das X ein Platzhalter, welches für jeden möglichen Service genutzt werden kann. Diese Erweiterung wird neben den drei oben genannten Schichten jedoch mehr aus einer Marketingansicht genutzt (Bedner, 2013, S. 31). Neben den bereits beschriebenen drei Geschäftsmodellen existieren noch diverse weitere Ausprägungen. Einige Beispiele erläutert Nix wie folgt: Application as a Service (AaaS), Collaborations as a Service (CaaS), Compliance as a Service (CaaS), Security as a Service (SECaaS), Human as a Service (HuaaS) and Database as a Service (DBaaS). Laut Nix ist neben den drei klassischen Hauptmodellen jedoch die grösste Verbreitung das Business Process as a Service (BPaaS). Hierbei werden komplette Geschäftsprozesse und Funktionen ausgelagert (Nix, 2013, S. 39). Im Gegensatz zu Nix erwähnt Hilber neben den drei klassischen Modellen noch Desktop as a Service (DaaS). Hierbei stellt der Provider kom-

plette Desktops zur Verfügung. Bei diesen Desktops sind meistens Email, Office und weitere Programme verwendbar, welche mit Hilfe von Remote Desktop wie Citrix oder VMware View auf Thin Clients bereitgestellt werden. Dieser Service wird, wie Hilber erwähnt, meist Off-Premise von grösseren Anbietern wie Google, Amazone oder Microsoft angeboten, dabei sollte besonders auf den Datenschutz geachtet werden (Hilber, 2014, S. 66). Höllwarth hingegen fügt den Storage as a Service hinzu. Hier wir dem Kunden ein Speicherplatz zu Verfügung gestellt. Bekannte Hersteller im Storage as a Service sind Dropbox, Google Drive, Wuala und Sugar Sync. Sie ermöglichen es flexibel den Speicherplatz zu erweitern, ohne dabei Wartezeiten in Kauf nehmen zu müssen (Höllwarth, 2014, S. 160). Metzger et al. erwähnen noch den Communication as a Service (CaaS): Hierbei handelt es sich um ein Kommunikationselement, welches ein Unternehmen den Betrieb einer Telefonanlagen wie Voice over IP (VOIP) als Service einkaufen kann (Metzger et al., 2011, S. 22). Alle diese Services können als Geschäftsmodelle, als Einzelszenarien oder als Kombination genutzt werden (Nix, 2013, S. 39).

2.10 Entscheidungsfindung für KMU

Nachdem in den vorherigen Kapiteln alle Grundlagen in Bezug auf Cloud Computing beschrieben wurden, werden in den nächsten Kapiteln die Chancen und die Risiken in Bezug auf Cloud Computing für KMUs skizziert.

2.10.1 Make or Buy Entscheid

Im Kapitel 2.7.2 wurde bereits über den Unterschied von IT-Outsourcing und Cloud-Sourcing diskutiert. Bevor jedoch auf das Cloud Computing eingegangen wird, erläutert Nix, dass sich ein KMU den klassischen Make or Buy Entscheid überlegen sollte. Die wirtschaftlichen Hintergründe eines Unternehmens spielen hierbei eine charakteristische Rolle. An dieser Stelle haben strategische Management-, betriebswirtschaftliche Problemlösungs- und Optimierungskonzepte eine grossen Einfluss auf die Entscheidung (Nix, 2013, S. 65). Vossen et al. definieren Wirtschaftlichkeit wie folgt: Wirtschaftlichkeit = Ertrag / Aufwand (Vossen et al., 2012, S. 101). „Eine Leistungserstellung ist genau dann wirtschaftlich, wenn der Quotient echt [*sic*] grösser als 1 ist. Je grösser der Wert des Quotienten, desto rentabler ist die Leistungserstellung“ (Vossen et al., 2012, S. 101).

Nix unterteilt den Entscheidungsprozess in fünf Phasen: “Vorbereitung, Analyse, Businessplan, Umsetzung und Controlling“ (Nix, 2013, S. 39). Haselmann fügt hinzu, dass bei einer Cloud-Sourcing Entscheidung die eigenen Produktionskosten der IT im Vordergrund liegen, jedoch ist diese Kenntnis bei den meisten KMUs nicht vorhanden (Haselmann, 2012, S.

222). Beim Cloud-Sourcing ist wichtig, ob die Leistungserstellung im Unternehmen „Make“ oder von einem Fremddienstleister bezogen wird „Buy“; dies muss jedes Unternehmen für sich entscheiden. Vossen et al. fügen hinzu, dass bei Cloud Services neue zusätzliche Kosten in Betracht gezogen werden müssen wie etwa die Koordination mit den Dienstleistern und die Migration der bestehenden Umgebung (Vossen et al., 2012, S. 102). „Zudem entfalten insbesondere Cloud-Infrastruktur-Services ihr volles Potential erst dann, wenn die speziellen Cloud-Eigenschaften wie Elastizität sinnvoll ausgenutzt werden“ (Vossen et al., 2012, S. 102). Im Anhang B Entscheidungskriterien Cloud Outsourcing ist die vollständige Make or Buy Tabelle abgebildet. Das Buy bezieht sich auf ein Cloud Sourcing, die Kernaussage dieser Tabelle ist, dass keine Investitionen getätigt werden müssen. Ein Risiko hierfür ist jedoch die Abhängigkeit des Outsourcing Partners, welcher eine schlechte Qualität liefern kann. Positive Argumente sind, dass die Leistungen via SLA definiert werden können und die Lösungen besser skalierbar sind. Bezüglich Make können sich sensible Daten und Geheimhaltungsvereinbarungen mit Kunden als Vorteil erweisen. Das Know-how geht langfristig nicht verloren und es gibt keine Abhängigkeit von einem Cloud Service Provider (Nix, 2013, S. 73).

2.10.2 Vorteile und Chancen

Im Kapitel 2.7 wurde bereits auf die Vor- und Nachteile von Cloud Computing eingegangen. In den nächsten Kapiteln werden diese nun ausführlich dargestellt. Haselmann unterteilt die Vorteile bzw. Chancen in drei Gruppen: Finanzielle Vorteile, operative Vorteile und strategische Vorteile (Haselmann, 2012, S. 83).

2.10.2.1 Finanzielle Vorteile

Viele Startup Firmen nutzen Cloud Computing, da keine hohen Investitionskosten in Hard- und Software investiert werden müssen. Ein Startup hat somit den Vorteil, seine Geschäftsidee direkt umsetzen zu können und dabei beim Aufbauen der IT-Infrastruktur Zeit und Geld zu sparen (Bedner, 2013, S. 85). „Die sogenannte ‚Time-to-Market’ wird durch die flexible und schnelle Anmietbarkeit von IT-Services erheblich reduziert. Dies betrifft nicht nur IT-Unternehmen, sondern faktisch alle Unternehmen, die heutzutage auf die Nutzung von EDV und IT angewiesen sind“ (Bedner, 2013, S. 85). Dank grossen Cloud Dienstleister können die hohen Skaleneffekte der IT-Kosten für KMUs günstig weitergegeben werden (Haselmann, 2012, S. 84).

> Grosse Outsourcing-Anbieter können oft hohe Skaleneffekte bei der Bereitstellung einer IT-Infrastruktur erzielen. Das trifft insbesondere auf Cloud-Infrastruktur-Anbieter zu, deren Cloud-Data-Center (CDC) die Grösse einer Lagerhalle erreichen und mehrere

> Zehntausend Server beinhalten. Bei so grossen Hardwaremengen können zum einen Einkaufspreise pro Stück realisiert werden, die um den Faktor 5 bis 7 günstiger sind, als es typische KMU aushandeln könnten. (Haselmann, 2012, S. 83)

Der CDC Anbieter kann somit die Kosten der redundanten Systeme, Netzwerkinfrastruktur sowie Wachpersonal auf eine Vielzahl von Kunden umwälzen (Haselmann, 2012, S. 83). Bedner argumentiert hingegen dass sich durch Cloud Computing auch Personal einsparen lässt (Bedner, 2013, S. 86). „Die bestehende IT-Abteilung kann auf ein Minimum reduziert werden, sobald die angemieteten Cloudservices in Betrieb genommen wurden“ (Bedner, 2013, S. 85). Vossen et al. hingegen sehen die Herausforderung bei den kleineren KMUs darin, dass diese nicht gross genug sind, um die hoch spezialisierten IT Fachleute einzustellen. Während bei grösseren Cloud Anbietern diverse Spezialisten jederzeit (7/24 Stunden) zur Verfügung stehen. Meistens sind KMUs auch nicht genug innovativ, um neue IT Lösungen für die Mitarbeitenden bereitzustellen (Vossen et al., 2012, S. 102).

Vossen et al. behaupten, dass die Kosten pro Benutzer durch die Automation und Effizienz des Cloud Computings tiefer sind, als bei einem gut organisierten KMU. Wie im Kapitel 2.7.6 *Kostenreduktion durch Cloud Computing* erwähnt worden ist, lässt sich ein Teil der Investitionskosten in wiederkehrende Kosten verlagern. Das „pay per use“-Preismodell kommt vor allem zum Tragen, wenn es starke Benutzerschwankungen im Unternehmen gibt (Vossen et al., 2012, S. 102).

2.10.2.2 Operative Vorteile

Nach dem die finanziellen Vorteile beleuchtet worden sind werden nun die operativen Vorteile untersucht. Hier werden die Vorteile der IT-Funktion eines Unternehmens in den Vordergrund gebracht. Wie im Kapitel 2.7.5 *Optimierung der Flexibilität* erläutert worden ist, wird die Skalierbarkeit bei einem IaaS oder PaaS am besten genutzt. Haselmann zeigt auf, dass sobald mehr Leistung von CPU / Memory / Storage oder IOPS benutzt wird, dies beim jeweiligen Cloud Anbieter nach oben oder unten skaliert werden kann. Die Ressourcen werden je nach Anbieter innert Minuten oder Stunden bereitgestellt. Somit können auch Nachfragespitzen z.B. eines ERP Systems einfach abgefangen und danach wieder auf den standardmässigen Level zurückgesetzt werden (Haselmann, 2012, S. 86).

Die Skalierbarkeit bei SaaS wird meistens nur auf die Nutzer nach oben oder unten skaliert, da alle auf die gleiche Software zurückgreifen. Der Cloud-Dienstleister ist dabei verantwortlich, die Software in der entsprechenden Qualität und mit ausreichend Ressourcen zu liefern (Haselmann, 2012, S. 86). Auch vertraglich ist das Cloud Modell flexibler als das klassische Outsourcing Modell, da lange Vertragszeiten beim Cloud Computing der Vergangenheit an-

gehören. Die Freiheit der Unternehmen in Bezug auf eine Geschäftsbeziehung ist situativ bedingt (Bedner, 2013, S. 90).

Neben dem operativen Vorteil gibt es zuerst jedoch eine Komplexitätsreduktion, so Vossen et al. Bei vielen Unternehmen ist die IT nicht das Kerngeschäft, die komplexen Prozesse können somit an einen externen IT-Dienstleister ausgelagert werden (Vossen et al., 2012, S. 119). Haselmann fügt hinzu, dass die IT-Systeme einfacher verwaltet werden können, da diese über Standard Software des Cloud Herstellers bereitgestellt werden (Haselmann, 2012, S. 87). Einige Unternehmen können dank einem Cloud Sourcing die historisch gewachsene IT-Architektur konsolidieren; dies ist meist nur bei einem Outsourcing möglich (Vossen et al., 2012, S. 119). „Die Wahrscheinlichkeit, dass ein professionell geführtes Cloudunternehmen einen Datenverlust erleidet, dürfte im Vergleich zu Privatnutzern oder kleineren und mittleren Unternehmen geringer sein“ (Bedner, 2013, S. 89). „Während Amazon für S3 eine Haltbarkeit und Verfügbarkeit der Daten von 99,999999999% Prozent angibt, sind es beim Reduced-Dedundancy-Storage-Angebot nur 99,99 Prozent“ (Bedner, 2013, S. 89). In Bezug auf die IT Mitarbeitenden gibt es eine positive Veränderung, da die zeitraubenden Routineaufgaben nicht mehr durchgeführt werden (Vossen et al., 2012, S. 121).

2.10.2.3 Strategische Vorteile

Ziel von jedem Unternehmen ist es sich auf die Kernkompetenzen zu fokussieren. Durch die Reduzierung des IT-Betriebs können sich KMUs wieder bedeutsamen und unternehmensspezifischen Aufgaben widmen. Bei einigen Firmen ist es möglich, die internen IT Probleme auf externe Dienstleister abzuwälzen (Haselmann, 2012, S. 88). „Dazu eignet sich allerdings das klassische IT-Outsourcing-Modell deutlich besser als ein Cloud Sourcing (und selbst da ist dieses Vorgehen riskant)“ (Haselmann, 2012, S. 88).

Haselmann betont, dass durch das Cloud Sourcing für KMUs neue IT Technologien zur Verfügung stehen und die Qualität dank Standardisierung gar verbessert wird. Hindernisse wie teure ERP Systeme oder Business-Intelligence Software können heute von KMUs dank Cloud Computing gemeistert werden (Haselmann, 2012, S. 89). „Ein Cloud-Sourcing eröffnet KMU also Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich der eingesetzten Software, die bislang nur sehr grossen Unternehmen zur Verfügung standen“ (Haselmann, 2012, S. 89). KMUs sind meist über oder unterlizenziert, dies kann bei einem Cloud Sourcing nicht mehr der Fall sein. Auch können Technologien in einem KMU nicht mehr überaltern, da die Software bzw. SaaS ständig aktualisiert wird. Bei IaaS gibt es ein Hardware Upgrade, welches bei den monatlichen Kosten bereits eingerechnet ist (Haselmann, 2012, S. 89). „Somit können KMU mittels Cloud Sourcing Zugang zu aktuellen Technologien bekommen, ohne sich selbst tiefergehend in diese einzuarbeiten“ (Haselmann, 2012, S. 89). Diese Technologien können sie ortsunab-

hängig benutzen, ein Internetzugang ist jedoch notwendig. Früher konnten Mitarbeitende die Firmendaten nur auf dem lokalen Computer im Unternehmen bearbeiten, dank Cloud Computing stehen diese heutzutage jederzeit auf den mobilen Geräten zu Verfügung und können entsprechend verändert werden. Die Einfachheit von Cloud Computing kommt vielen KMUs zugute und der Fokus kann wieder auf das Kerngeschäft gerichtet werden (Bedner, 2013, S. 93).

Die Entscheidung, ob Cloud Computing einen Sicherheitsvorteil oder –Nachteil bietet, muss jedes KMU individuell entscheiden, da die Anforderungen und Umstände der KMUs unterschiedlich sind, so Bedner. Dies zeigt der folgende Vergleich: Kleinere Unternehmen lassen ihre Sicherheitseinstellungen oftmals nur sporadisch von einem Fachmann aktualisieren und überprüfen, da sie es sich nicht selber leisten können, sich das entsprechende Know-how anzueignen. In einem professionell geführten Cloud-Unternehmen hingegen ist die Sicherheit mittels speziell ausgebildeten Mitarbeitenden und der jeweils neusten Software rund um die Uhr gewährleistet (Bedner, 2013, S. 95).

Somit wird das Sicherheits Know-how des Cloud-Anbieters miteingekauft, um die entsprechenden Daten zu schützen. Bedner zieht folgenden Vergleich mit einer Bank: „Dies ist mit der Situation vergleichbar, dass man sein Geld lieber einem Banksafe anvertraut, anstatt es im Sparstrumpf zu lagern, weil die Sicherheit eine Kernkompetenz einer Bank ist“ (Bedner, 2013, S. 95). Bedner fügt hinzu, dass die Wahrscheinlichkeit grösser ist, dass die Daten bei kleineren IT-Umgebungen ungewollt zerstört werden können, bei grösseren und professionellen Rechenzentren, die meist redundant ausgelegt sind, ist das Risiko kleiner. Bei Grossunternehmen sieht dies jedoch anders aus: Da meistens das Sicherheitsniveau gleich auf zu Public Clouds ist, lagern diese selten Cloud Services aus (Bedner, 2013, S. 96).

Haselmann fügt hinzu, dass durch Cloud Sourcing die Unternehmenstätigkeit betreffend Risiken verringert werden kann, weil die Risiken an den Cloud Dienstleister übergeben werden. Ein weiteres Risiko sind die gestressten IT-Mitarbeitenden, die durch Cloud Sourcing wieder mehr Zeit für neue Themengebiete haben. Bei einem SaaS Angebot werden nicht mehr die IT-Abteilung und die Fachabteilungen entscheiden, welche Software eingesetzt wird, sondern es sind die Fachanwender, die bei einer SaaS Lösung meist mitbestimmen (Haselmann, 2012, S. 88).

Der CO_2 Fussabdruck wird in nächsten Jahren immer wichtiger werden. Durch Cloud Computing kann dieser gesenkt werden. Dies geschieht durch die Konsolidierung in den modernen Rechenzentren (Höllwarth, 2014, S. 214). Bedner erläutert die Prognose von Greenpeace: Trotz Energie-Einsparungen der Rechenzentren wird im Jahr 2020 der Verbrauch von Rechenzentren dreimal mehr Energie benötigen als heute (Bedner, 2013, S. 91). Bedner

und Höllwarth erläutern, dass immer mehr Rechenzentren Wasserkraft als Energiequelle aufnehmen. Höllwarth erwähnt somit die neue Gleichung von *Green IT* = *Energieeffizienz* + *erneuerbare Energie*. Denn nur wenn die Rechenzentren auch erneuerbare Energie einsetzen, senkt dies den CO_2 Ausstoss (vgl. Bedner, 2013, S. 91; Höllwarth, 2014, S. 215).

2.10.3 Nachteile und Risiken

Cloud Sourcing hat nicht nur Vorteile, den genannten Chancen und Vorteile stehen auch Risiken und Nachteile gegenüber. Die Nachteile werden in diesem Kapitel in sieben Unterkapitel unterteilt.

2.10.3.1 Abhängigkeit vom externen Dienstleister

Der „Vendor Lock-in“ wurde bereits im Kapitel 2.7.2 *Abgrenzung zum klassischen IT-Outsourcing* erläutert. Falls die Geschäftsbeziehung scheitert oder gar Streit entsteht, können „Vendor Lock-in“-Vorfälle fatale Folgen haben. Im Falle einer Insolvenz auf Seiten des Cloud Provider besteht für den Kunden das Risiko in einem hohen finanziellen und personellen Aufwand tätigen zu müssen, um wieder an seine Daten zu gelangen (Bedner, 2013, S. 102). „Notfalls muss der Kunde hierfür Hardware des ehemaligen Anbieters ankaufen oder aus der Insolvenzmasse erwerben“ (Bedner, 2013, S. 102).

Der „Vendor Lock-in“ kann so weit gehen, dass ein Cloud Kunde bzw. KMU nicht einmal auf die lokale Umgebung migriert werden kann. Nur durch offene Standards und normierte Schnittstellen wie APIs oder standardisierte Datenbankschnittstellen kann diesem Risiko begegnet werden; eine gewisse Abhängigkeit bleibt jedoch immer vorhanden (vgl. Bedner, 2013, S. 102; Höllwarth, 2014, S. 179). Vossen et al. sprechen gar von der Möglichkeit, dass der Anbieter den Endkunden „erpressen“ kann. Als zweite Abhängigkeit gilt das Risiko, dass die versprochenen Leistungen nicht zuverlässig eingehalten werden können. Hierbei können auch Datenlecks oder Probleme bei dem Cloud Sourcing auftreten (Vossen et al., 2012, S. 121). Um das Vendor Lock-In Risiko für den Endnutzer zu minimieren, kann man die sogenannte Interoperabilität zwischen den einzelnen Cloud Services heranziehen. Durch diese Unabhängigkeit kann der Vendor Lock-in Effekt minimiert werden (Nix, 2013, S. 17): „Daher stellt die Individualisierung der Dienste durch die Anbieter eine wesentliche Forderung der Klienten dar, was wiederum im gegensätzlichen Interesse der Anbieter liegt“, erwähnt Nix (Nix, 2013, S. 17).

Falls jedoch ein Vendor bzw. Cloud Services Provider gewechselt werden möchte, müssen die Daten gelöscht werden. Wie Höllwarth erläutert, ist den meisten Firmen sprich KMUs wichtig, dass die Daten dauerhaft gelöscht werden können, inklusive Archive und Backup

Medien. Neue Zertifizierungsstellen wie EuroCloud Star Audit übernehmen für die KMUs eine solche Zuverlässigkeitsprüfung bei den jeweiligen Cloud Service Providern und stellen ein entsprechendes Zertifikate aus (Höllwarth, 2014, S.184).

2.10.3.2 Ungewissheit über rechtliche Rahmenbedingungen

Rechtliche Aspekte für ein IT-Outsourcing oder ein Cloud Sourcing sind sehr komplex (Vossen et al., 2012, S. 121). „Teilweise können selbst Fachanwälte bestimmte Konstrukte nicht zuverlässig beurteilen, weil die Rechtsprechung der Marktpraxis hinterherhinkt“, so Vossen (Vossen et al., 2012, S. 121).

Die Themengebiete umfassen Datenschutzgesetz, Vertragsrecht, Urheberrecht, Kartellrecht, Strafprozessrecht oder gar ausländisches Recht. Bezüglich Risikobetrachtung muss abgeschätzt werden, ob eine Technologieführerschaft oder eine Nachahmerstrategie gewählt wird. Die Technologieführerschaft ist jedoch mit einem hohen rechtlichen Risiko verbunden, da die Technologie meistens vor den gesetzlichen Rahmenbedingungen geschaffen sind (vgl. Bedner, 2013, S. 105; Vossen et al., 2012, S. 122). Um das Risiko der Datenhaltung bei Cloud Computing zu minimieren, empfehlen Metzger et al. (2011); sich folgende fünf Fragen zu stellen:

- Welche Daten werden gespeichert?
- Wo sind die Daten zu finden?
- Wie sind die Daten abgelegt?
- Wer hat Zugriff auf die Daten?
- Wann kann auf die Daten zugegriffen werden? (S. 50)

Bei der Frage „welche Daten werden gespeichert?“ muss sich das KMU überlegen, ob es sensitive bzw. kritische Daten gibt, die nicht in der Cloud gespeichert werden sollen. „Wo sind die Daten befinden“, hier sollten konkrete Angaben des Cloud Providers gemacht werden, wie Rechenzentrum X, Server/Storage Y und Backup Z. Bei Public Cloud Angeboten können es weltweit verteile Rechenzentren sein, wo diese sich genau befinden ist nicht genau zu spezifizieren, so Metzger et al (Metzger et al., 2011, S. 50).

„Wie sind die Daten abgelegt?“ Diese Frage richtet sich an Cloud Provider, die mandantenfähige Systeme bereitstellen. Ein Beispiel hierfür ist Salesforce.com, welches als Datenbank Oracle Structure Query Language (SQL) benutzt. Wie die Trennung der einzelnen Kundendaten im Hintergrund funktioniert, wird nicht bekannt gegeben (Metzger et al., 2011, S. 51). Metzger et al. fügen folgendes Beispiel zu Salesforce an: “Dabei wäre es doch beispielsweise hochinteressant zu wissen, weshalb Daten, nachdem sie als gelöscht markiert wurden und auch aus dem salesforce.com-Papierkorb entfernt wurden, durch Verwendung eines

offiziell zulässigen und dokumentierten Webservice-Aufrufs noch für unbestimmte Zeit einsehbar sind“ (Metzger et al., 2011, S. 51).

„Wer hat Zugriff auf die Daten?“ Falls noch lokale Daten gehalten werden müssen, muss hier eine klare Abgrenzung und Zugriffsberechtigung definiert werden. Die Voraussetzung der KMUs an die Cloud Provider ist jedoch, dass die Administratorenrechte nicht missbräuchlich eingesetzt werden. Als letzte Frage dazu kommt: „Wann kann auf die Daten zugegriffen werden?“ (Metzger et al., 2011, S. 52). Hier wird die entsprechende Verfügbarkeit angesprochen, welche im SLA genau definiert werden muss. Auch der Internetanschluss sollte entsprechend auf die Verfügbarkeit bzw. Redundanz ausgelegt sein (Metzger et al., 2011, S. 52).

2.10.3.3 Datenschutzgesetz der Schweiz

In diesem Kapitel soll das Datenschutzgesetz der Schweiz in kurzer Form erläutert werden.

Die rechtlichen Anforderungen bei der Nutzung von Cloud Services zeigen auf, dass personenbezogene Daten in der Cloud, die durch Dritte bearbeitet werden, dem Art. 10a DSG (Datenschutzgesetz Schweiz) unterliegen. Sobald ein Cloud Nutzer Personendaten in der Cloud speichert, können die durch Dritte bearbeitet werden. Hierfür wird keine Einwilligung von der betroffenen Person gebraucht, solange keine gesetzliche oder vertragliche Geheimhaltungspflicht dies durch Dritte verbietet. Der Service Provider muss jedoch die Daten so bearbeiten, wie der Cloud-Nutzer es selber machen würde. Der Cloud-Nutzer muss daher, den Cloud Service Provider sorgfältig auswählen und sich vergewissern, dass die Datensicherheit durch den Provider gewährleistet ist. Auch die Sub-Unternehmen sind dabei zu beachten, dass diese die selben Pflichten wie der Cloud Service Provider, bezüglich Datenschutz Richtlinien einhalten. In der Praxis gibt es jedoch oft Schwierigkeiten, da die Verträge der Subunternehmen meistens nicht transparent für den Cloud-Nutzer sind. Ein weiteres Risiko ist die Compliance, wenn ein Datensatz weltweit in verschiedenen Rechenzentren liegt. Neben dem Datenschutz und der Datensicherheit kann es Probleme mit der Aufbewahrungs- oder Beweispflicht geben (vgl. EDÖB, 2011; Schwaninger & Latmann, 2013, S. 3).

Der Cloud Nutzer muss sich vergewissern, dass der Cloud Service Provider die Datensicherheit einhält:

> Die Datensicherheit im Sinne von Art. 7 DSG und Art. 8 ff. bzw. 20 ff. VDSG gewährleistet. Das heisst, die Personendaten müssen durch angemessene, technische und organisatorische Massnahmen gegen unbefugtes Bearbeiten geschützt werden. Es muss für Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität der Daten gesorgt sein. (EDÖB, 2011)

Das heisst, dass sich der Cloud Service Provider gegen Risiken wie Diebstahl, unbefugtes Ändern, Kopieren, Zugreifen oder jegliche Bearbeitungen von Personendaten schützen muss. Bei der Auswahl eines Cloud Service Providers muss sich der Cloud Nutzer absichern, dass diese Richtlinien eingehalten werden. Eine periodische Vor-Ort-Überprüfung der Schutzmassnahmen ist somit zwingend notwendig. Bei Public Clouds ist daher mehr Vorsicht geboten als bei Private Clouds. Falls sich die Server im Ausland befinden, gibt es keine Antwort bzw. Gesetz wie diese vor Ort geprüft werden sollten, da auch meist der Zugang verweigert wird. Besonders schützenwerte Personendaten sind jedoch laut Datenschutzgesetz folgende Daten: DSG Art. 3. Abs. c., „1. die religiösen, weltanschaulichen, politischen oder gewerkschaftlichen Ansichten oder Tätigkeiten, 2. die Gesundheit, die Intimsphäre oder die Rassenzugehörigkeit, 3. Massnahmen der sozialen Hilfe, 4. administrative oder strafrechtliche Verfolgungen und Sanktionen“ (DSG, 2011, S. 2). Nur durch eine sorgfältige Risikobeurteilung und Überwachung des Cloud Service Providers ist es möglich, das Datenschutzgesetz entsprechend einzuhalten. Für vertrauliche Daten wie z. B. medizinische, ärztliche, geheime und wichtige Daten, die sensitiv oder geschäftskritisch sind, ist von einer Auslagerung in die Cloud oder gar in eine ausländische Cloud abzusehen. Personendaten dürfen nicht im Ausland gelagert werden, wenn die Persönlichkeit bei der betroffenen Personen schwerwiegend gefährdet ist. Im Ausland fehlt meistens die Rechtssicherheit (vgl. EDÖB, 2011; Schwaninger & Latmann, 2013, S. 4).

„Falls aufgrund der Risikoeinschätzung bezüglich der Verarbeitung von Personendaten in der Cloud Zweifel bestehen, ist von einer Auslagerung der Daten abzusehen“ (EDÖB, 2011). Der Cloud-Nutzer bzw. das KMU hat die Verantwortung gegenüber den betroffenen Personen, deshalb sich gut überlegt werden, welche Daten in die Cloud wandern und welche nicht (EDÖB, 2011).

Borges und Schenke erläutern, dass Cloud-Anwendungen auf Anfrage der USA gemäss Patriot Act herausgegeben werden müssen, was nicht nur US-Firmen sondern alle Firmen die eine US-Niederlassung betrifft (Borges & Schwenk, 2012, S. 91). Auch Thür, der oberste Schweizer Datenschützer, nimmt bezüglich Patriot Act Stellung: „Seit dem Patriot Act können US-Geheimdienste auf private Firmen zugreifen, wenn sie das Gefühl haben sie bräuchten Informationen. Wer sich mit dem Thema beschäftigt, weiss über Informationsweitergaben von Kreditkarten-, Telekommunikations- oder Transportunternehmen, von Bibliotheken, von sozialen Netzwerken“ (Knellwolf, 2013). Dies zeigt auf, dass jedes KMU selbst verantwortlich ist, wo ihre Daten gespeichert werden und in welcher Cloud. Daher sollte eine frühzeitige Cloud Variante wie Private, Hybrid oder Public auch nach datenschutzkonform geprüft werden (EDÖB, 2011).

2.10.3.4 Management der Cloud Sourcing Beziehung

Die organisatorische Abstimmung zwischen Provider und Kunde wird meistens unterschätzt. Auch bei Cloud Sourcing müssen allenfalls interne Prozesse an die neue IT-Umgebung angepasst werden. Falls dies nicht genügend beachtet wird, können hohe Transitions- oder Managementkosten anfallen. Wie schon erwähnt ist ein Cloud Sourcing weniger komplex als ein Outsourcing, jedoch fehlen beim Cloud Sourcing meistens auch die entsprechende Erfahrung, daher sollte bei einem Cloud Sourcing das Management entsprechend frühzeitig eingebunden werden (Vossen et al., 2012, S. 122). Im Gegensatz zu Vossen et al. erläutert Haselmann, dass beim Cloud Sourcing zusätzlich neue Kompetenzen aufgebaut werden müssen. Diese Kompetenzen bestehen aus serviceorientierten Personen, die browserbasierte Systeme einbinden können. Dies erfordert neue Integrationsansätze, was früher nur selten gebraucht worden ist. Falls diese Kompetenzen nicht erfüllt werden können, ist mit Widerständen der aktuellen Mitarbeitenden zu rechnen, in einem klassischen IT-Outsourcing seien die Widerstände grösser als bei einem Cloud Sourcing, so Haselmann (Haselmann, 2012, S. 88).

2.10.3.5 Instabilität und Sicherheit der Anforderungen

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben wurde gibt es auch immer vertrauliche Daten, die geschützt werden müssen. Sobald fremde Personen auf die Daten zugreifen können, ist ein Risiko vorhanden und ein Identity Management muss vorhanden sein, bei der internen IT ist die meistens noch überschaubar. Bei Cloud Services handelt es sich jedoch um Services, die aus dem Internet bezogen werden. Haselmann sieht das Risiko nicht nur bei den Cloud Service Providern, sondern auch bei der Netzwerkhardware oder Internet Service Providern (ISP) (Haselmann, 2012, S. 95). „Insgesamt ist das Risiko eines Cloud Sourcings daher höher als das einer rein internen Lösung“ (Haselmann, 2012, S. 95). Bedner hat bezüglich des Risikos eine andere Meinung als Haselmann, denn bei Sicherheit wird meistens nicht von der physikalischen Sicherheit der Daten gesprochen, sondern diese sind bei den modernen Cloud Rechenzentren meist höher als bei den kleineren oder mittleren Unternehmen. Auch die Sicherheit der Firewall ist bei einem Cloud Provider meist höher als bei einem Klein oder Mittel Unternehmen (Bedner, 2013, S. 96). Bedner und Haselmann sehen Sicherheitsrisiken gleich bei dem Cloud Sourcing wie Distributed Denial of Service Angriffe (DDoS), IP-Spoofing, Brute Fore Attacken oder Social Engineering. Durch die entsprechende Sicherheitsmassnahme kann dieses Risiko minimiert werden, ansonsten könnte dies für ein Unternehmen schnell teuer werden. Haselmann erwähnt daher als ein Musskriterium für die WAN Verschlüsslung zwischen Cloud Service Provider und Kunde (vgl. Bedner, 2013, S. 91; Haselmann, 2012, S. 95). Höllwarth erläutert, dass gerade Cloud Services ein attraktives Ziel für Angreifer sind (Höllwarth, 2014, S. 177).

Neben den externen Angreifern erwähnt Haselmann (2012) noch ein weiteres Risiko:

> Da sich Cloud Anwender die physische Infrastruktur mit anderen Kunden eines CSPs teilen, können auch Probleme oder zumindest gegenseitige Beeinflussungen auftreten, wenn die logische Trennung zwischen den Mandanten unzureichend ist. Erfolgreiche Angriffe auf die Virtualisierungsschicht können Angreifern Zugriff auf die Daten anderer Nutzer eines Cloud-Service erlauben. (S. 95)

Neben der Möglichkeit, dass Daten gestohlen bzw. angegriffen werden können, besteht ein weiteres Risiko im Datenverlust. Höllwarth erläutert, dass zum Beispiel durch einen „Cloud-Ausfall“ Daten verloren gehen können. Auch wenn Backups erstellt werden, können diese fehlerhaft sein (Höllwarth, 2014, S. 179).

Neben den externen Gefahren oder den internen Risiken durch Mandantenfähigkeit gibt es noch ein weiteres Risiko, die Mitarbeitenden des Cloud Service Providers. Wenn Mitarbeitende des Cloud Service Provider Administrationsrechte auf alle Server haben und diese missbrauchen ist es möglich, alle Daten anzuschauen. Hier kann auch ein Diebstahl auf physikalischer Ebene stattfinden: Festplatte oder Backup Tapes können geklaut werden, ohne dass der Kunde dies jemals bemerken würde. Objektiv gesehen, muss man sich jedoch vor Augen halten, dass dies auch bei einer internen Organisation jederzeit geschehen könnte (vgl. Bedner, 2013, S. 138; Höllwarth, 2014, S. 180). Falls Drittfirmen für Cloud Service Provider arbeiten, sollte dies detailliert angeschaut werden, denn Cloud Service Provider können gewisse Services auslagern. Nur durch die entsprechenden SLA’s und externe Audits können die erwähnten Risiken eingeschränkt und eine nach SLA garantierte Verfügbarkeit erreicht werden. Sirinivasan spricht von dem sogenannten Cloud Security Alliance’s Security, Trust and Assurance Registry (STAR), welches für Cloud Services berücksichtig werden sollte (Srinivasan, 2014a, S.109).

2.10.3.6 Technologische Komplexität

Weil die wenigsten Mitarbeitenden Erfahrungen mit Cloud Services haben, empfiehlt es sich, hier Testläufe oder Prototypen durchzuführen, um die technische Komplexität zu minimieren. Durch diese Testläufe kann das Risiko des ganzen Cloud Sourcing Prozesses minimiert werden (Vossen et al., 2012, S. 123). Die neuen Cloud-Technologien können auch als Bedrohung angesehen werden, indem der enormen Rechenleistung missbraucht wird. In der Praxis kommt es auch vor, dass die Mitarbeitenden die Kreditkarten für den Kauf von Cloud benutzen, ohne dies mit der IT-Abteilung besprochen zu haben. Solche Missbräuche werden auch Schatten IT genannt (Bedner, 2013, S. 104).

2.10.3.7 Know-how Verlust

Bei einem Cloud Sourcing kann es einen direkten Know-how Verlust geben, falls Personal abgebaut wird. Dies kann zu einem Problem führen, falls das KMU sich wieder für ein Insourcing entscheidet, da hier wieder die Vendor Lock-in Gefahr besteht. Das relevante Know-how sollte im Unternehmen bleiben, wobei das unwichtige Know-how verloren gehen darf. Für die meisten kleineren Unternehmen ist das Anmieten der IT-Dienstleister jedoch billiger als eine eigene IT-Abteilung aufzubauen. Deshalb ist es für kleinere Unternehmen schon lange üblich, dass Know-how von externen Fachleuten zu beziehen (vgl. Bedner, 2013, S. 86; Vossen et al., 2012, S. 123).

2.10.3.8 Kulturelle Konflikte zwischen Anbieter und Anwender

Kulturelle Konflikte sind besonders bei Internationalen Outsourcing-Projekten bekannt. Durch die unterschiedlichen Kulturen und unterschiedlichen Arbeitsmentalitäten kann es zu Problemen kommen. Im Cloud Sourcing wird dieses Risiko jedoch minimiert, da es sich um höchst standardisierte Abläufe und Produkte handelt. Die Zusammenarbeit der KMUs und den Mitarbeitenden der jeweiligen Cloud Unternehmen ist daher sehr gering (vgl. Haselmann, 2012, S. 107; Vossen et al., 2012, S. 123).

Abbildung 11 von Vossen et al. zeigt mittels einer Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT)-Darstellung, wie sich eine Cloud Strategie entwickeln lässt. Darin werden die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (Bedrohungen) nochmals zusammengefasst und grafisch dargestellt. Die Einflussfaktoren werden hierbei in externe und interne Faktoren unterteilt (Vossen et al., 2012, S. 102).

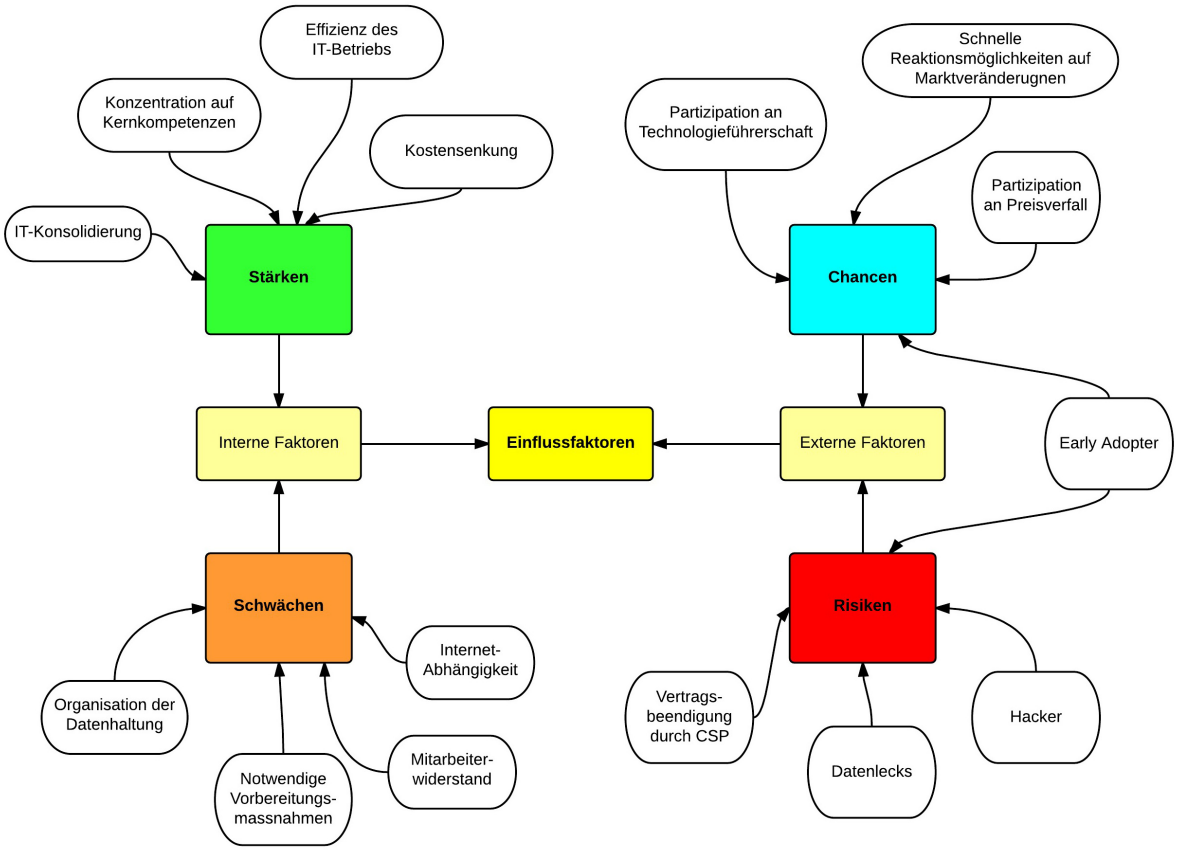


Abbildung 11 – Exemplarische SWOT-Darstellung zur Entwicklung einer Cloud-Strategie (Eigene Darstellung in Anlehnung an Vossen et al., 2012, S. 41)

2.11 Cloud Computing Studien

In diesem Kapitel wird auf die verschiedenen Cloud Computing Studien eingegangen. Der Hauptfokus liegt jedoch auf der MSM Research Studie. In der Literatur beziehen sich die meisten Studien auf den weltweiten Markt oder aber auf Deutschland, wie auch diejenige von IDC. Da die Studien nicht detailliert beschrieben sind und die Anzahl befragter Unternehmen nicht immer transparent aufgezeigt wird, werden die Studien kritisch betrachtet. Am Schluss werden die Studien neben der Literatur mit den Ergebnissen der empirischen Umfrage verglichen, um aufzugeigen, ob die Chancen und die Risiken von Cloud Computing der KMUs annäherungsweise gleich wahrgenommen werden.

2.11.1 Internationale Studien

Plass et al. erwähnen eine IDC Studie vom Jahre 2011, welche deutsche Unternehmen mit nicht mehr als 250 Mitarbeitenden befragt hat. Da keine Angaben zur Anzahl befragter Unternehmen gemacht werden, gilt es diese Studie kritisch zu betrachten. Die Erkenntnisse aus der Studie sind, dass 29% der befragten Unternehmen Cloud Services nutzen möchten und

41% eine schrittweise Anpassungsstrategie in Richtung Private Cloud beabsichtigen. Aus der IDC Studie geht zusätzlich hervor, dass die meisten Unternehmen eine Hybrid Cloud Strategie verfolgen werden (Plass et al., 2012, S. 41). Lemke & Brenner zeigen auf der folgenden Abbildung 12, dass Deutschland im privaten Bereich 3,9 Milliarden Euro und im geschäftlichen Bereich 6,9 Milliarden Euro Umsatz mit Cloud Computing prognostiziert hat. Die Abbildung 12 zeigt zusätzlich auf, dass Cloud Computing in den letzten Jahren in Deutschland und global gesehen gewachsen ist (Lemke & Brenner, 2014, S. 43).

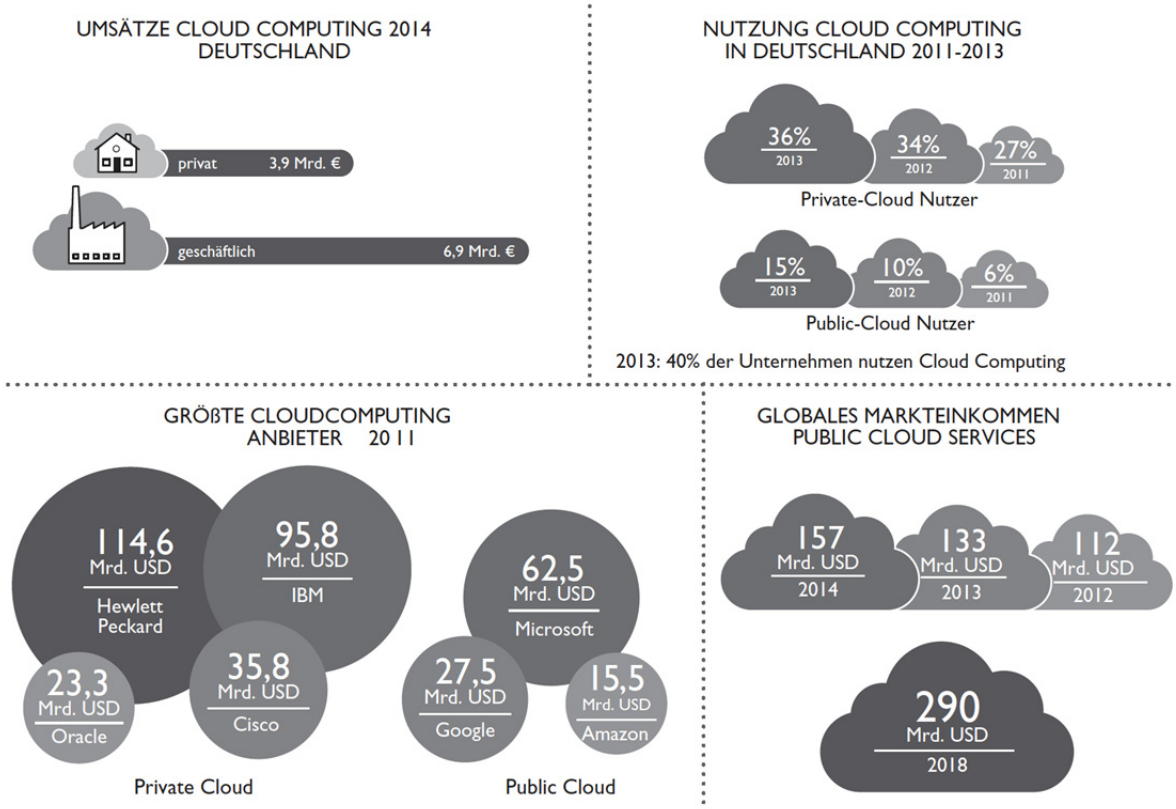


Abbildung 12 – Innovationstreiber, Cloud Computing (Darstellung entnommen aus Lemke & Brenner, 2014, S. 43)

Crisp Research hat im Jahr 2014 eine Studie bei 700 deutschen IT-Entscheidern durchgeführt. Dabei haben 19% der Befragten Cloud Computing auf der IT-Agenda eingeplant und 56% befinden sich bereits in der Planung oder in der Implementierungsphase. Die Investitionsgelder in Cloud Computing betragen gemäss der Studie 6,1 Milliarden Euro (Büst, 2014).

Ipsos MORI hat Ende 2013 eine Studie veröffentlicht, die aufzeigt, dass 58% der Kleinunternehmen in der Schweiz und in verschiedenen EU-Ländern mit unter 25 Mitarbeitenden bereits Cloud Services nutzen. Für diese Studie wurden in Westeuropa 4500 Unternehmen und in der Schweiz 300 Unternehmen befragt. Aus der Studie geht hervor, dass 42% der Schweizer Kleinunternehmen keinen dedizierten IT-Manager haben. Die Hälfte davon hatte von IT-Partnern die entsprechende Unterstützung. 25% der Kleinunternehmen hilft sich

selbst oder informiert sich im Internet. Der am häufigsten eingesetzte Cloud Service ist das E-Mail mit 46%. Der Dokumentenaustausch mit 27% und die Datenspeicherung/Backup mit 26% liegen in der Nutzung fast gleich auf. 66% der befragten Unternehmen haben eine Hemmschwelle in Bezug auf die Datensicherheit, wobei wiederum 85% der befragten Cloud-Nutzer die Datensicherheit in der Cloud im Vergleich zur derjenigen in der eigenen Infrastruktur schätzen (Microsoft, 2013).

Im November 2014 hat IDC die Ausgaben von Public Cloud Services bekannt gegeben. Diese betrugen im Jahr 2014 56,6 Milliarden Dollar. Laut IDC wird dieser Betrag bis im Jahr 2018 auf 127 Milliarden Dollar steigen. Dies würde bedeuten, dass die Ausgaben für Public Cloud Services über die nächsten fünf Jahre um 22,8 % pro Jahr zunehmen. Dieser Betrag ist sechs Mal so gross wie die gesamte IT Wachstumsrate. Die Ausgaben für PaaS betrugen im Jahr 2014 8,1 Milliarden Dollar und werden bis 2018 auf rund 20,3 Milliarden Dollar ansteigen. Bei IaaS sind es im 2014 8,7 Milliarden Dollar und bis 2018 werden es 24,6 Milliarden Dollar sein. Der grösste Absatz wurde mit SaaS erzielt. Im Jahr 2014 betrug dieser 39,8 Milliarden Dollar und es werden laut Wüthrich bis 2018 rund 82,7 Milliarden Dollar Umsatz sein (Wüthrich, 2014).

2.11.2 Schweizer Studien

Die Experton Group Benchmark erwähnt im November 2014, dass die Schweizer Unternehmen bis im 2018 1,2 Milliarden Franken für Public Cloud Services ausgeben werden. Somit ist mit einem Wachstum von durchschnittlich 33% zu rechnen. Derzeit geben Schweizer Unternehmen bereits 50 Millionen Franken im IaaS, 16 Millionen im PaaS und 338 Millionen im SaaS aus. Als wichtigstes Kundensegment sieht Experton Group den Mittelstand. Nach wie vor sei jedoch der Weg in die Cloud schwierig und er brauche viel Management-Know-how (Brack, 2014). Alian Brack sieht den Weg zwischen Privat – Public Cloud wie folgt): „Bezüglich der Marktreife lässt sich konstatieren, dass die technischen Grenzen zwischen Public- und Private-Cloud-Modellen immer weiter verschwimmen – daraus resultiert die Hybrid Cloud“ (Brack, 2014). Wie im Kapitel 2.11.1 *Internationale Studien* erläutert wurde, haben Plass et al. bzw. IDC im Jahre 2011 bereits erwähnt, dass die Hybrid Clouds immer mehr in den Hauptfokus rücken werden.

2.11.3 MSM Research

Nachdem auf einige Studien eingegangen wurde, wird die Studie von MSM Research noch genauer in Bezug auf ICT Ausgaben und Cloud Computing analysiert, da sie den Fokus ausschliesslich auf Schweizer Unternehmen legte. Die Studie in Bezug auf ICT Ausgaben wurde von Juni bis August 2014 durchgeführt. 300 Unternehmen wurden zu ICT-Ausgaben

befragt, 84 zu qualitativen Themen (spezifische Umfrage zu Cloud). 53 der befragten Unternehmen zu qualitativen Themen sind KMUs, 31 der befragten Unternehmen zu qualitativen Themen sind Grossunternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitenden. Die Befragung ergab, dass die ICT Ausgaben, verteilt auf 55'510 ICT Arbeitsplätze, im Total 1,5 Milliarden Franken betrugen (MSM Research, 2014, S. 14).

Bei MSM Research wird aufgezeigt, dass die Ausgaben für Cloud Services in der Schweiz im Jahr 2014 um über 40% auf CHF 780.1 Millionen stiegen, ohne Services wie Implementierung/Integration, Beratung und Schulung einzurechnen. Von diesen CHF 780 Millionen wurden CHF 614.5 Millionen Ausgaben bei den KMUs getätigt und die restlichen 165.6 Millionen in Unternehmen, die mehr als 500 Mitarbeitende zählen. Der gesamte Outsourcing Bereich inkl. Cloud Computing zeigt im Jahr 2013 ein Wachstum von 14% und im Jahr 2014 wird dieser Wert gar auf 19% ansteigen. Bis 2016 planen über 50% der Unternehmen die Infrastruktur aus der Cloud zu beziehen. An erster Stelle stehen hierbei ERP-Lösungen mit 51,4% und Mobile Device Management mit 43,2%. Hingegen zeigt das Infrastructure Outsourcing eine negative Wachstumsrate auf, verantwortlich hierfür sind die kleineren Vertragsvolumen (MSM Research, 2014, S. 14).

Laut MSM Research wurden bezüglich Cloud Computing 84 Unternehmen kontaktiert. Auch hier wird jedoch die Anzahl Unternehmen pro Antwort nicht ersichtlich. Für vier von fünf Unternehmen ist der Daten-Standort Schweiz zwingend oder wahrscheinlich. 40.5% der Unternehmen würden ihre Daten nie ausserhalb der Schweiz lagern. 43.2% sind dabei eher skeptisch gestimmt. 8.1% würden einen Daten-Standort ausserhalb der Schweiz zuerst abklären und wären somit einer Lösung ausserhalb der Schweiz eher zuversichtlich gestimmt. Die restlichen 8.1% sehen kein Problem darin, die Daten ausserhalb der Schweiz zu lagern (MSM Research, 2014, S. 42).

41,9% der Firmen verfügen über ein internes oder externes Datacenter, 41,9% gar über zwei, 10,8% haben mehr als zwei und nur gerade 5,4% haben kein Datacenter. Im Gegensatz zu Managed Services sehen Unternehmen bei Cloud Services Chancen wie schnelleren und flexibleren Zugriff auf Services, tiefere Kosten und die Möglichkeit kurzfristige Lastspitzen auszugleichen. Die Hauptantriebsfaktoren sind jedoch businessgetrieben und kommen nicht von der IT-Abteilung. Bedenken liegen in Aspekten wie der Sicherheit, vor allem bei Datenhaltung im Ausland, die Zugriffskontrolle und Identity Management. Bei der Wahl der Cloud Partner setzen die Kunden auf Datenhaltung in der Schweiz. Zudem wird aus der Studie ersichtlich, dass das klassische Outsourcing stark unter Druck geraten wird, da traditionelle Services durch Cloud Services abgelöst werden. Gemäss Umfrage sehen 53,6% der Unternehmen die Hauptantriebsfaktoren von Cloud Services in der höheren Flexibilität, der

höheren Agilität und in der höheren Anpassungsfähigkeit auf Businessveränderungen. 46,4% der befragten Unternehmen geben die Kostenreduktion, Transparenz und Planbarkeit als Antriebsfaktor an. Bei 36,9% ist die Möglichkeit kurzfristig auf einmal benötigte Cloud Services zuzugreifen ein zusätzlicher Antriebsfaktor. Gefolgt von 29,8% der Unternehmen, welche an Cloud Services besonders schätzen kurzfristig Lastspitzen ausgleichen zu können. Die Hemmfaktoren/Risiken, die gegen Cloud Services sprechen sind für 59,5% die schwierige oder gar unmögliche Lokalisierung der Daten (Rechenzentrum, Land, Server), 56% sehen ein Risiko in der Zugriffskontrolle und im Identity Management. Weitere 40,5% fürchten den unerlaubten Datenzugriff örtlicher Behörden, welcher gerade im Ausland nur schwer nachzuvollziehen ist. 28,6% haben Bedenken Opfer von Hackerangriffen auf Cloud Service Provider zu werden und 20,2% sehen die Löschung der Daten nach dem Ablauf des Vertrages sowie fehlende Standards bzw. Zertifikate der Cloud Service Provider als Problem (MSM Research, 2014, S. 54).

Aus der Abbildung 13 werden die Entscheidungskriterien für die Wahl eines Cloud Service Providers ersichtlich. Für 65% ist die Datenhaltung in der Schweiz ein wichtiges Entscheidungskriterium. 56% der befragten Unternehmen sehen die Preise und die Vertragsbindung als wichtiges Argument für den Einsatz von Cloud Services. Bei weiteren 44.0% ist die Erfahrung und gute Referenzen der Cloud Services Provider ein entscheidendes Kriterium. Für 28,6% die Swissness der Provider massgebend. Zudem sind 23,8% der Befragten der Meinung, dass das technische Know-how entsprechend auf das Unternehmen abgestimmt sein sollte (MSM Research, 2014, S. 57).

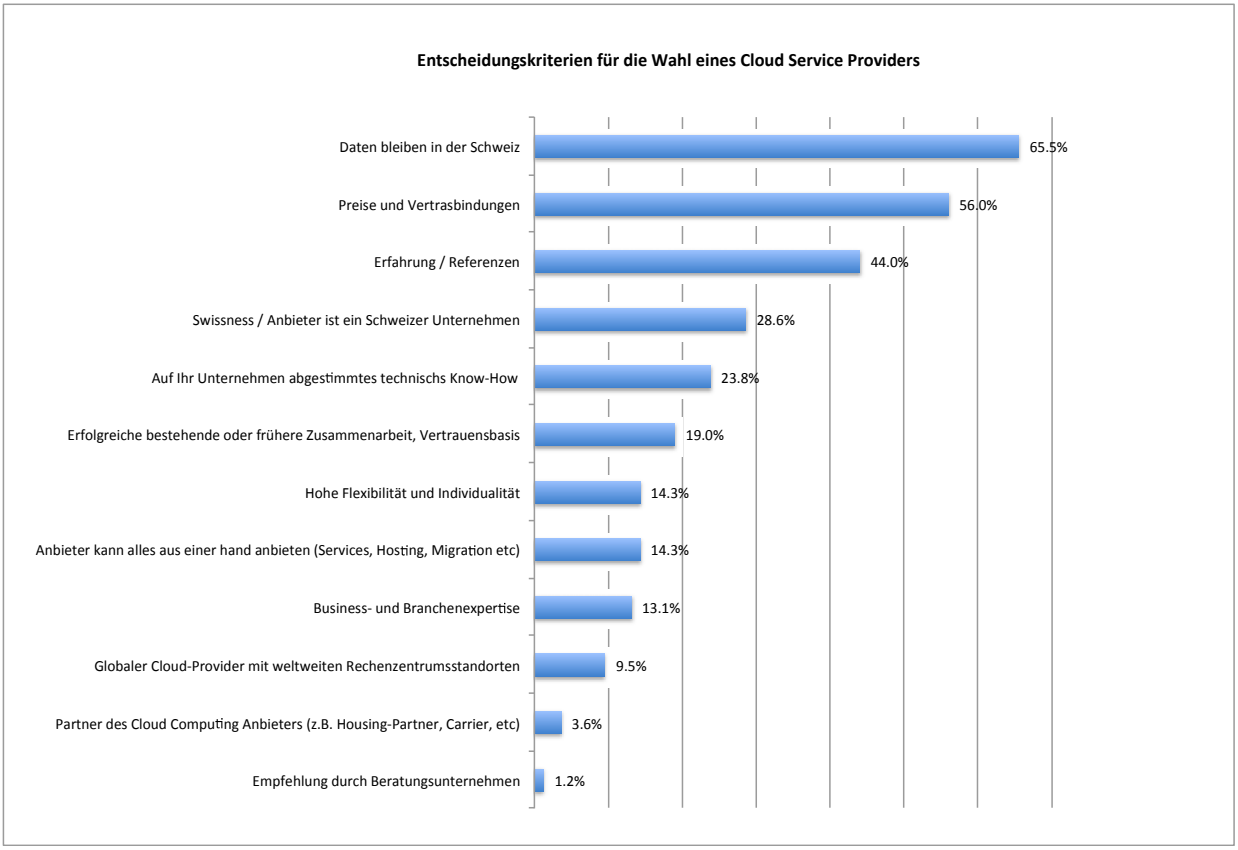


Abbildung 13 – Entscheidungskriterien für die Wahl eines Cloud Services Providers (Eigene Darstellung in Anlehnung an MSM Research, 2014, S. 57)

Des Weiteren wird aus der MSM Research Studie ersichtlich, dass die Top fünf Themen der Cloud Services bis 2016 Server (51,2%), Storage (48,8%), ERP (41,7%), Mobile Device Management (41,7%) und Security (36,9%) sind (MSM Research, 2014, S. 57).

Die Prognose für von MSM Research zeigt auf, dass sich die Ausgaben bei den Schweizer KMUs von 2013 bis 2016 in den drei Bereichen IaaS, PaaS und SaaS ungefähr verdreifachen werden. Wie die Abbildung 14 aufzeigt wurden 2013 total 416,7 Millionen Fr. für Cloud Computing ausgeben, im Jahre 2016 - so die Schätzungen - werden es 1.28 Milliarden Fr. sein. Diese Ausgaben sind wiederum ohne Services wie Beratung, Implementierung, Integration und Schulung gerechnet. Dies zeigt auf, dass das grösste Wachstum im SaaS Bereich sein wird. Die Ausgaben für die Services wie Cloud Implementierung & Integration, Ausbildung und Consulting, werden sich zwischen 2013 und 2016 laut MSM Research nicht gross unterschieden. So rechnet man für das Jahr 2016 mit 58.1% Wachstum im Bereich Cloud Implementierung & Integration, 12,8% im Bereich Ausbildung und 29,2% im Bereich Cloud Consulting. Die Gesamtausgaben für die Cloud Services nehmen von CHF 254.5 Millionen auf CHF 614.6 Millionen zu (MSM Research, 2014, S. 63).

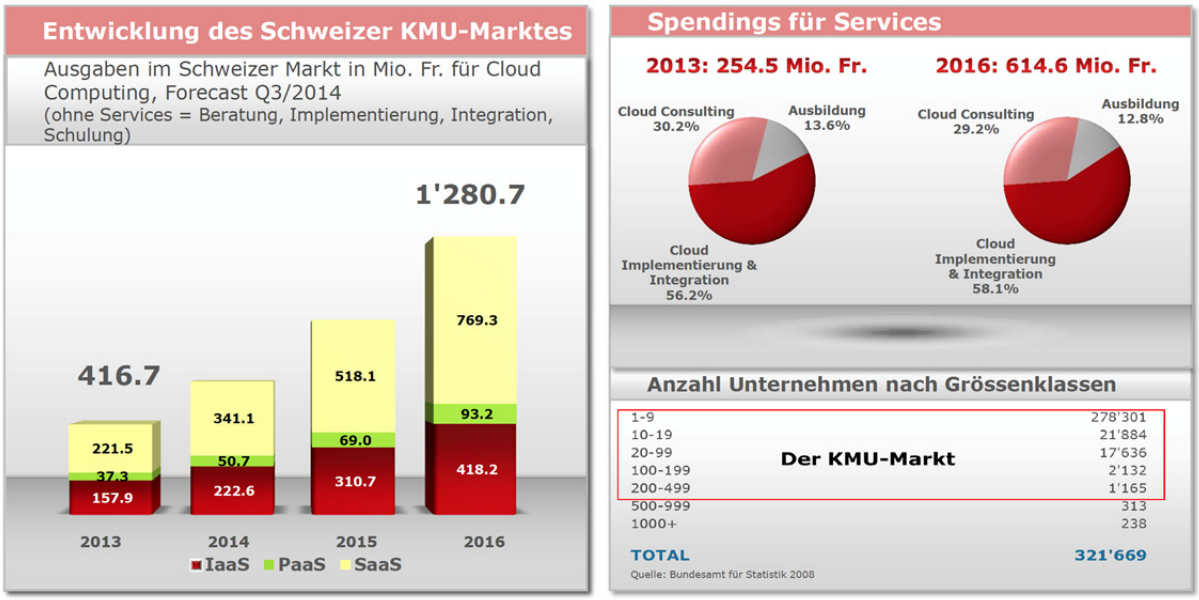


Abbildung 14 – Cloud Computing - KMU Forecast Schweizer Markt bis 2016 (Darstellung entnommen aus MSM Research, 2014, S. 63)

2.12 Arbeitsmodell

Basierend auf den vorherigen erläuterten theoretischen Ausführungen und der eingehenden Diskussion über mögliche Vor- und Nachteile beschäftigt sich die vorliegende Bachelorthesis mit der Fragestellung:

- Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing?

Aus dieser Fragestellung konnten folgende Chancen und Risiken aus der Theorie abgeleitet werden: Eine Chance beim Wechsel auf Cloud Computing ist sicherlich der Skaleneffekt, dies sehen Haselmann (2012) sowie auch Vossen et al. (2012). Eine zusätzliche Chance ist der Time-to-Market Faktor, welcher Bedner (2013) erläutert. Eines der wichtigsten Argumente, das für Cloud Computing spricht, ist zudem die schnelle Verfügbarkeit und der Wegfall der anfänglichen Investitionskosten, so Nix (2013). Ob sich der CO_2 Fussabdruck durchsetzt, wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Hierbei wird Cloud Computing einen wesentlichen Vorteil haben, weil durch die Konsolidierung der Systeme und durch die geteilten Ressourcen Energie gespart werden kann, so Höllwarth (2014).

Bezüglich den Gefahren sieht Bedner (2013) den „Vendor Lock-in“ Effekt als eines der grössten Risiken in Bezug auf Cloud Computing. Zudem hinken die rechtlichen Rahmenbedingungen der Technik hinterher. Wo sich die Daten genau befinden, kann meistens nicht eruiert werden, was ein zusätzliches Risiko für das Unternehmen darstellt. Ein weiteres Risi-

ko ist der interne Know-how Verlust durch ein Cloud Sourcing so Bedner (2013) und Vossen et al. (2012).

Die bestehenden Chancen und Risiken können aus literarischer Sicht allgemein aufgezeigt werden. Bei den erwähnten Umfragen fehlten meistens die Anzahl der Maximalteilnehmer, was zu einer kritischen Betrachtung dieser Werte führt. Ob sich die Chancen und Risiken aus der Theorie, bei Schweizer KMUs bewahrheiten, wird anhand der empirischen Untersuchung analysiert, welche im Kapitel 3 *Methodenteil* detailliert erläutert wird.

2.13 Überleitung und Zusammenfassung

Dass Cloud Computing kein Hype mehr ist, hat Bedner bereits erwähnt (Bedner, 2013, S. 17). Cloud Computing sollte den KMUs Chancen in Bezug auf die Verbesserung der Verfügbarkeit und Flexibilität ermöglichen. Laut Metzger et al. sind es jedoch meist kleinere Unternehmen, die vom den Skaleneffekt von Cloud Computing profitieren können (Metzger et al., 2011, S. 99). Eines der wichtigsten Argumente ist jedoch, dass keine überdimensionierten IT-Investments mehr getätigt werden müssen, da eine quasi unlimitierte Menge an IT-Ressourcen zu Verfügung steht (vgl. Plass et al. 2012, S.35; Matros, 2012, S. 61). Neben dem geringeren Wartungs- und Personalaufwand gibt es den zusätzlichen Vorteil des „pay per use“-Modells, bei dem nur so viel bezahlt, wie auch benötigt wird (Höllwarth, 2014, S. 62). Ein weiteres Argument, das für den Einsatz von Cloud Computing spricht, ist die mangelnde Innovationsbereitschaft der meisten KMUs, wenn es darum geht neue IT-Lösungen für die Mitarbeitenden bereitzustellen. In der Cloud entfällt dieser Aufwand, da diese rund um die Uhr von Fachleuten betreut wird (Vossen et al., 2012, S. 102).

Grundsätzlich wird Cloud Computing in vier Modelle wie Private-, Public, Hybrid- und Community Cloud unterteilt. Das Problem in der Private Cloud liegt darin, dass diese nie den Skaleneffekt einer Public Cloud bieten kann. Allerdings bietet sie eine grössere Sicherheit (Fehling et al. 2014, S. 71). Der Vorteil einer Public Cloud ist, dass diese meist eine sehr hohe Verfügbarkeit bieten und keine Investitionskosten nötig sind. Jedoch gibt es auch Nachteile wie fest definierte SLA’s, die nicht angepasst werden können (Höllwarth, 2014, S. 152). Der Vorteil an den Hybrid Clouds ist die Möglichkeit, geschäftskritische Daten von den regulären Services zu trennen. Gemäss Plass et. al wird dieses Cloud Modell in den nächsten Jahren noch stärker zunehmen (Plass et al. 2012, S.41).

Neben den Cloud Modellen gibt es auch Cloud Services welche als IaaS, PaaS und SaaS angeboten werden. Das IaaS bezieht sich auf die Hardware-Ebene, hier werden CPU, Memory und Storage entsprechend skalierbar zur Verfügung gestellt (Hilber, 2014, S. 39). PaaS wird meist von Entwicklern gebraucht und ist nicht so weit verbreitet wie SaaS. Beim SaaS

Modell werden bekannte Services wie Salesforce, Office 365 oder Google Apps for Work angeboten. Hier gibt es keine Vorinvestitionen und es wird meist nach Personen pro Monat bezahlt. Durch SaaS ist es möglich einen geringen TCO zu erreichen. Somit kann nun ein KMU mögliche Lösungen evaluieren, welche früher nur den Grossunternehmen zur Verfügung standen (vgl. Dill et al., 2012, S. 13; Bedner, 2013, S.31).

Neben den Chancen wie Time-to-Market und den skalierbaren Lösungen, die Cloud Services bieten, gibt es auch noch diverse Risiken. Der sogenannte Vendor Lock-in kann für ein Unternehmen fatale Folgen haben, wenn die Geschäftsbeziehung scheitert. Im Fall einer Insolvenz des Providers besteht die Gefahr, dass nur noch wenige Tage ein Zugriff auf die Daten garantiert werden kann (Bedner, 2013, S. 102). Auch die rechtlichen Rahmenbedingungen sind noch nicht vollständig ausgereift. Das Schweizerische Datenschutzgesetzt deckt jedoch einige Lücken ab, wie mit den Daten in der Cloud umgegangen werden muss (EDÖB, 2011). Neben den Datenschutz wird auch immer wieder das Sicherheitsrisiko in Bezug auf Cloud Services angesprochen, beispielsweise wer die Daten sieht und Zugriff auf sie hat. Laut Hanselmann ist das Risiko eines ungewollten Datenzugriffs durch Dritte bei einem Cloud Sourcing höher als bei einer rein internen Lösung. Dies obwohl die meisten Rechenzentren hohen Sicherheitsstandards entsprechen und eine extreme physikalische Sicherheit bieten (Hanselmann, 2012, S. 95).

Studien wie Experton Group Benchmark zeigen, dass bis 2018 von einem Wachstum im Public Cloud Bereich von durchschnittlich 33% ausgegangen wird. Derzeit geben Schweizer Unternehmen CHF 50 Millionen in IaaS und CHF 338 Millionen in SaaS aus (Brack, 2014). MSM Research hat 84 Unternehmen befragt und erläutert in Bezug auf die Antriebsfaktoren und Chancen für Cloud Computing, dass 59,5% in Cloud Services mehr Flexibilität, Agilität und Anpassungsfähigkeit auf Businessveränderungen sehen. 46,6% der Befragten sehen die Vorteile in der Kostenreduktion, der Transparenz und der Planbarkeit. Bei den Hemmfaktoren und Risiken sehen 59,5% ein Problem darin, dass die Lokalisierung der Daten nicht möglich ist und 56% bemängeln, dass sie keine Zugriffskontrolle und Identity Management haben. Bei den Entscheidungskriterien sind sich 65,5% der befragten Unternehmen einig, dass die Daten in der Schweiz bleiben müssen, gefolgt von 56%, welche die Preise und die Vertragsbindung als ausschlaggebend sehen. Im nächsten Kapitel werden nun die Methoden zur Umfrage beschrieben.

3 Methodenteil

Im diesem Kapitel wird auf das methodische Vorgehen der Empirie eingegangen und erläutert, warum die Online-Umfrage als Instrument gewählt wurde. Als erstes wird auf die Auswahl der Zielgruppe eingegangen, gefolgt vom Aufbau des standardisierten Fragenkatalog der im Kapitel 3.3. erläutert wird. Im Anhang D.1 Leerer Fragenkatalog ist zudem der vollständige Fragenkatalog abgebildet.

3.1 Eingrenzung der Zielgruppe

Wie im Kapitel 2.2 *Definition von Schweizer KMUs* bereits erwähnt, werden keine Grossunternehmungen, sondern lediglich KMUs befragt. Die genauen Definitionen von KMUs und die entsprechende Anzahl Mitarbeitenden je nach Unternehmensgrösse werden im Kapitel 2.2 *Definition von Schweizer KMUs* ersichtlich. Neben der Eingrenzung in der Grösse der Unternehmen gibt es noch eine geographische Beschränkung. Denn es werden aufgrund der Auslegung des Fragenkatalogs auf eine der vier Landessprachen lediglich Deutschschweizer KMUs befragt. Bei dieser wissenschaftlichen Erhebung wird von einer bewussten Stichprobe oder Auswahl der Unternehmen gesprochen. Bei einer repräsentativen Vollerhebung müssten alle Deutschweizer KMUs befragt werden, was sich jedoch im Umfang dieser Bachelorthesis als nicht durchführbar herausstellt. Eingrenzungen bezüglich der Unternehmensbranche wurden nicht gemacht (Schnell, Hill & Esser, 2013, S.58).

Nachdem die Eingrenzung der zu befragenden Unternehmen vorgenommen wurde, werden die Teilnehmer der Umfrage genauer definiert. Wie im Kapitel 2.7.2 *Abgrenzung zum kassischen IT-Outsourcing* erläutert wurde hat der Verwaltungsrat, die Geschäftsleitung oder der CEO, CFO, COO, CIO oder CTO einen Einfluss auf den Entscheid für oder gegen Cloud Computing. Ziel dieser Bachelorthesis ist es, nur einen Entscheidungsträger der jeweiligen Firma zu befragen. Somit werden als erstes die IT-Leiter bzw. CIO oder CTO befragt; falls es eine solche Person in der Unternehmung nicht gibt, wird der CEO, CFO oder COO angeschrieben. Hierbei wird die Schatten IT im Unternehmen, die bereits Cloud Anwendungen benutzt, bewusst nicht beachtet.

3.2 Datenerhebungsmethode

In der Sozialwissenschaft existieren verschiedene Datenerhebungsmethoden wie Interviews, Beobachtungen, Inhaltsanalysen oder nicht-reaktive Messverfahren. Bei der Befragungsmethode gibt es zwei Unterteilungen wie die qualitative Datenerhebung (Interviews) und die quantitative Datenerhebung (Fragebögen). Die qualitative Datenerhebung wird meist mündlich oder via Telefon durchgeführt und vermittelt noch zusätzlich Eindrücke durch die nonverbale Kommunikation. Der quantitative Fragenkatalog, der meist sehr standardisiert ist, wird beispielsweise durch einen Fragebogen oder eine Online-Umfrage durchgeführt. Das Problem hierbei liegt darin, dass diese nicht immer komplett ausgefüllt werden (vgl. Beller, 2009, S. 41; Schnell et al., 2013, S.312).

In dieser Bachelorthesis wurde die Methode des standardisierten Fragenkatalogs verwendet, da es so möglich ist, eine Vielzahl von Unternehmen gleichzeigt anzuschreiben. Der Fragenkatalog wird anhand einer Online-Umfrage, auch Web-Survey genannt, den jeweiligen Unternehmen bereitgestellt. Die detaillierten Gründe für diese Methodenwahl waren folgende:

- Bei der befragten Zielgruppe handelt es sich um CxO-Level oder höheres Kader, diese Personen verfügen meist über wenig Zeit. Der Vorteil ist, dass die Online-Umfrage zeit- und ortsunabhängig durchgeführt werden kann.
- Der Fragenkatalog wurde so aufgebaut, dass er nicht mehr als 15 Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Somit wird erwartet, dass mehr Personen bereit sind, den Fragebogen vollständig auszufüllen.
- Mittels eines standardisierten Fragenkataloges können die unterschiedlichen Antworten und nachvollziehbar miteinander verglichen werden.
- Die erhobenen Daten müssen nicht manuell erfasst werden und die Online-Umfrage ist schnell durchführbar.

Beller sieht das Hauptproblem bei den Online-Umfragen darin, dass nur wenige Fragebögen vollständig ausgefüllt werden. Um diesem Problem entgegenzuhalten, wird der Fragebogen auf maximal 15 Minuten Ausfülldauer ausgelegt. Wie Schnell et al. erwähnen muss bei Web-Surveys beachtet werden, dass die Umfrage auf den gängigen Web-Browsern schnell und ohne Problem angezeigt werden kann. Jede der ausgewählten KMUs darf den Fragebogen auch nur einmal beantworten. Hierfür würde es technische Möglichkeiten wie Login, Password, IP-Adresse Loggen, geben. All diese Möglichkeiten schränken jedoch die Einfachheit des Web-Surveys ein. Deshalb werden die Umfragen direkt an den entsprechenden Entscheidungsträger CxO versendet, um die Einfachheit beizubehalten (vgl. Beller, 2009, S. 47; Schnell et al., 2013, S.373).

3.3 Standardisierter Fragenkatalog

Wie ersichtlich wird bringt die Online-Umfrage den grossen Vorteil mit sich, dass der erstellte standardisierte Fragenkatalog an alle Teilnehmer elektronisch übermittelt werden kann.

Alle Teilnehmer der Online Umfrage erhalten den gleichen standardisierten Fragenkatalog. Wie Schnell et al. aufzeigen wurde darauf geachtet, dass alle Fragen klar und verständlich formuliert wurden. Die zur Auswahl stehenden Antworten werden zudem alle gleichzeitig angezeigt. Anhand eines Fortschrittsindikators wissen die befragten Personen jederzeit, wo sie sich im Fragebogen befinden. Die erstelle Online Umfrage wurde im Rahmen von Pre-Test von unterschiedlichen Personen getestet. Diese Resultate fliesen nicht in die Auswertung mit ein, sondern dienten lediglich der Verbesserung des Fragebogens (Schnell et al., 2013, S.375).

Um eine hohe Standardisierung der Antworten sicherzustellen enthält der Fragenkatalog primär Multiple Choice Fragen. Bei drei spezifischen Fragen muss noch eine zusätzliche Frage beantwortet werden, wenn die entsprechende Antwort gewählt wurde. Dieser Aspekt wird im Kapitel 3.4 *Aufbau des Fragenkatalogs* noch genauer erläutert. Zudem werden bei einzelnen Fragen zusätzliche Kommentarfelder zur Verfügung gestellt, welche optional bei Bedarf ausgefüllt werden können.

3.4 Aufbau des Fragenkatalogs

Ausgehend von der theoretischen Grundlage, wurden die aus der Theorie erarbeiteten Chancen und Risiken von Cloud Computing auf den Fragenkatalog adaptiert. Der Fragenkatalog besteht insgesamt aus 20 Fragen und wurde in drei Frageblöcke unterteilt, welche in Abbildung 15 ersichtlich werden. In der Abbildung 15 sind drei Fragen kursiv gekennzeichnet: *Was ist der Nutzen?*, *Warum immer noch ein Hype?* und *Plant das Unternehmen Cloud Services einzuführen?* Hierbei handelt es sich um Fragen, welche nur zur Beantwortung zur Verfügung stehen, wenn die vorangehende Frage entsprechend beantwortet wurde. Die Frageblöcke werden in den nächsten drei Kapiteln entsprechend erläutert.

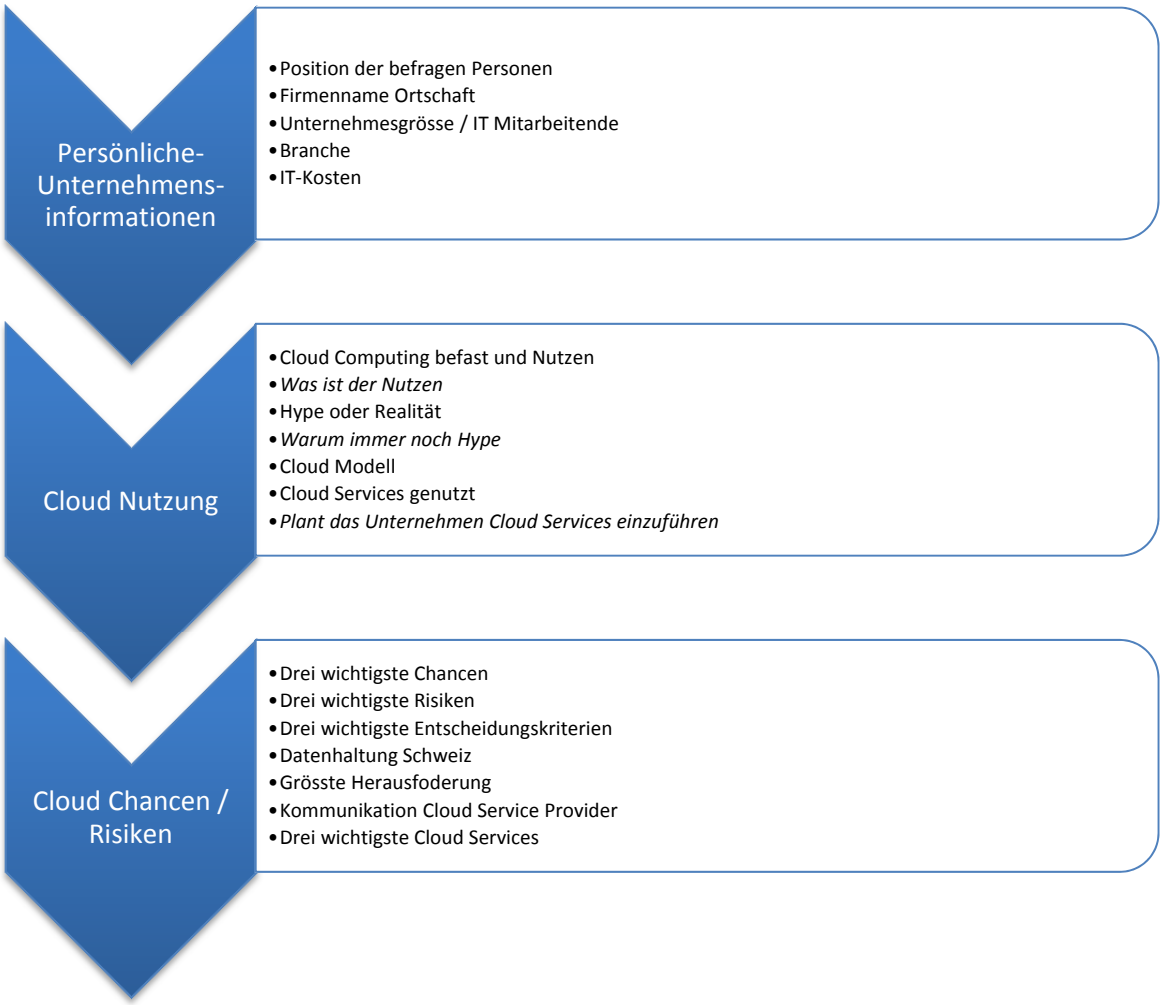


Abbildung 15 – Grobes Abbild des Fragenkatalogs (Eigene Darstellung)

Der „Abschluss Block“ wird von dem Kalaidos Research vorgeben. Hier können weitere Informationen oder Anmerkungen angebracht werden.

3.4.1.1 Persönliche Unternehmensinformationen

Beim ersten Frageblock “Persönliche Unternehmensinformationen” wird die Funktion der jeweiligen Person im Unternehmen ermittelet, da sich die Umfrage nur an Entscheidungsträger richtet. Wie im Kapitel 2.2 *Definition von Schweizer KMUs* beschrieben wurde, wird die entsprechende Unternehmsgrösse wie Mikro-, Klein- und Mittlere Unternehmen angefragt. Der Firmenname ist hierbei optional und wird nicht in dieser Bachelorthesis veröffentlicht. Jedoch werden die Branche und optional die Ortschaft des entsprechenden Unternehmen ermittelt. Neben der Anzahl Mitarbeitenden in den Unternehmen wird zusätzlich nach der Anzahl der beschäftigten IT-Mitarbeitenden sowie nach den IT-Kosten gefragt. Mit Hilfe dieser Angaben soll ermittelt werden, inwiefern die Anzahl Mitarbeitenden und die eingesetzten IT-Kosten einen Einfluss auf die Benutzung von Cloud Computing haben.

3.4.1.2 Information Cloud Nutzung

Im zweiten Frageblock „Information Cloud Nutzung“ wird die Nutzung von Cloud Computing genauer beleuchtet und die allfällige Nutzung von Cloud Services dargestellt. Der Nutzen in Bezug auf Cloud Computing wurde vom Kapitel 2.7 *Grundlegende Ziele des Cloud Computing* abgeleitet, welches die Vorteile von Cloud Computing erläutert.

Wenn bei der Frage, ob man sich bereits mit Cloud Computing befasst hat und den Nutzen für das Unternehmen kennt mit „Ja“ geantwortet wurde, wird die Person zusätzlich nach dem Nutzen von Cloud Services aus Unternehmenssicht befragt. Die Frage, ob Cloud Computing Hype oder Realität ist, bezieht sich auf das Kapitel 2.3. Nach den Cloud Modellen wurden vom Kapitel 2.8 *Cloud Servicemodelle* abgeleitet. Falls diese mit „Ja“ beantwortet wird, wird zusätzlich nach dem spezifischen Cloud Service nachgefragt, welcher im Kapitel 2.9 *Klassifikation von Cloud Services* erläutert wurde. Falls noch kein Cloud Service genutzt wird, wurde nach der Planung bzw. Einführung von allenfalls Cloud Services gefragt.

3.4.1.3 Information Cloud Chancen / Risiken

Im dritten Frageblock wurde der Fokus auf die Hauptfrage der Bachelorthesis gelegt. Hier wurde als erstes nach den drei wichtigsten Antriebsfaktoren und Chancen von Cloud Services gefragt, welche sich auf den Theorieteil im Kapitel 2.10.2 stützen. Daraus konnten die drei wichtigsten Hemmfaktoren und Risiken, sowie die Entscheidungskriterien abgeleitet werden. Aus zeitlichen Gründen werden die Unternehmen in der Umfrage nicht mit Fragen nach dem Datenschutzgesetz konfrontiert, da dieses aufgrund seiner Spezifizität zuerst erläutert werden müsste. Es wird jedoch nach dem Standort der Datenhaltung gefragt - beispielsweise ob diese auch im Ausland sein könnte. Bei der Frage, welche Faktoren beim Wechsel auf Cloud Computing die grösste Herausforderung darstellen, konnte nur je ein Kriterium gewählt werden. Diese Frage soll konkret Aufschluss darüber geben, wo die Unternehmen die grösste Herausforderung im Cloud Computing sehen. Die Frage nach der Kommunikation zu den Cloud Service Providern wurde vom Kapitel 2.4 abgeleitet, welches die verschiedenen Akteure und ihre Aufgabe im Cloud Bereich erläutert. Des Weiteren wurde danach gefragt, welchen der drei Cloud Services die Unternehmen am ehesten einsetzen würden. An letzter Stelle konnten die Teilnehmer weitere Fragen und Anmerkungen hinzufügen und sie wurden gefragt, ob sie über die Befragung weiter informiert werden möchten und an anderen Studien der Kalaidos Fachhochschule interessiert sind.

3.5 Durchführung der Umfrage

Der Vorteil von Web-Surveys ist, dass diese von vielen Personen gleichzeitig ausgefüllt werden können. Ein direkter Kontakt mit der jeweiligen Person ist nicht zwingend und die befragte Person bzw. die befragte Unternehmung kann an der Umfrage ohne jegliche Einschränkung 7 x 24 Stunden teilnehmen. Die einzige Voraussetzung für das Web-Survey ist ein Internet Anschluss.

Wie im Kapitel 3.1 *Eingrenzung der Zielgruppe* erläutert, wurden die Teilnehmer direkt angeschrieben. Somit konnte grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass mehrere Personen der gleichen Firma die Umfrage mehrmals ausfüllen. Total wurden 467 Unternehmen angeschrieben, hierbei handelt es sich um Mikro- bis Mittlere Unternehmen mit einer Anzahl Mitarbeitenden von maximal 249 Personen. Durch die Unterstützung der Branchenverbände wie des GHI (Gewerbe-, Handels- und Industrieverein) von Dübendorf und Volketswil konnten Unternehmen angeschrieben werden. In sozialen Netzwerken wie Facebook, Google+, Xing, Linked und Twitter wurden Beiträge veröffentlicht mit dem Hinweis, dass sich CEO, CIO, CFO usw. beim Autor melden sollen, um an der Umfrage teilzunehmen. Ein direkter Link zur Umfrage wurde dabei nicht publiziert, um zu garantieren, dass lediglich Kaderpersonen daran teilnehmen. Die Beiträge wurden auf den sozialen Netzwerken mehrfach geteilt und dadurch entsprechend vermehrt.

Die Angabe des Namens und des Standortes der teilnehmenden Unternehmung war optional und mit einem entsprechenden Hinweis gekennzeichnet, dass diese Information der Unternehmung nicht veröffentlicht wird. Die Teilnahme an der Umfrage war vom 27. Januar 20:00 Uhr bis am 18. Februar 18:00 Uhr möglich. Während der Befragung wurden keine Änderungen am Fragebogen durchgeführt. Die Umfrage wurde mit einem Web-Survey durchgeführt, welcher auf einem Linux LimeSurvey Version 2.00+ Build 130929 aufbaute. Dieser LimeSurvey stellt das Kalaidos Research zu Verfügung. Die Daten wurden auf dem Kalaidos Befragungsserver D6 gespeichert, zusätzlich wurde zweimal täglich ein manuelles Backup Lokal durch den Autorerstellt, um das Risiko eines Datenverlusts zu minimieren.

3.6 Genauigkeit der Umfrage

Bei Umfragen gibt es immer sogenannte Verweigerer. Dies sind angefragte Personen, die die Teilnahme an einer Befragung explizit ablehnen. Der Wert dieser Verweigerer liegt meist über 50%. Es hat sich gezeigt, dass bei älteren Befragten die Verweigerung meist drei bis viermal so hoch ist wie bei unter 40 Jährigen so Schnell et al. (Schnell et al., 2013, S.312). Beller erwähnt bei Interviews oder Fragebögen Verweigerungsgründe wie ein schlecht gewählter Zeitpunkt, ungeschickte Kontaktaufnahme oder ein unangenehmes Thema. In vielen

durchgeführten Studien ist das Hauptproblem eine geringe Rücklaufquote, die manchmal nur 5 bis 10% beträgt (Beller, 2009, S. 46).

Um eine hohe Qualität der Umfrage und eine hohe Rücklaufquote sicherzustellen, wurden die Unternehmen persönlich und direkt angeschrieben. Das entsprechende Auswahlverfahren wurde bereits im Kapitel 3.1 *Eingrenzung der Zielgruppe* beschrieben. Die bereits angeschriebenen Unternehmungen wurden zudem protokolliert, um eine mehrfache Anschreibung einer Unternehmung auszuschliessen.

3.7 Erwartete Resultate

Bei der Bachelorthesis lautet die Forschungsfrage wie folgt: *Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing?*

Mit den theoretischen Grundlagen und der Forschungsfrage konnten die verschiedenen Fragen für das Web-Survey zusammengestellt werden. Mit Hilfe der erhobenen Daten aus dem Fragenkatalog soll die Forschungsfrage beantwortet werden können. Zudem soll aufgezeigt werden, ob die in der Literaturrecherche erarbeiteten Chancen und Risiken beim Wechsel auf Cloud Computing mit den empirische Erkenntnissen übereinstimmen. Die entsprechende Auswertung der Daten wird im nächsten Kapitel beschrieben.

4 Auswertungsteil

Die Daten, welche über einen Zeitraum von 22 Tagen erhoben wurden, werden in diesem Kapitel genau erläutert und grafisch dargestellt. In einem ersten Schritt werden die Umfrageergebnisse analysiert und mit den entsprechenden Diagrammen erläutert. In einem zweiten Schritt im Kapitel 5 *Diskussion* werden die Ergebnisse den theoretischen Grundlagen gegenübergestellt.

4.1 Datenanalyse

Es wurden 467 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen in verschiedenen Kantonen der Deutschschweiz angefragt. Von diesen 467 Unternehmen haben 176 an der Umfrage teilgenommen, davon haben 153 die Umfrage vollständig ausgefüllt. Somit beläuft sich die Rücklaufquote auf 37.68%. Insgesamt gibt es 23 unvollständige Fragebögen, von diesen 23 haben zehn Teilnehmern bereits bei Frage zwei abgebrochen; daher werden diese von der Auswertung ausgeschlossen. Die weiteren 13 Teilnehmer haben die Umfrage auf unterschiedlichen Stufen abgebrochen. Diese Antworten werden ausgewiesen und sind in der entsprechenden Gesamtanzahl der beantworteten Fragen aufgelistet. Von den durchgeführten Umfragen liegt die mittlere Interview-Zeit bei 9 Minuten 39 Sekunden und der Medianwert bzw. Mittelwert liegt hierbei bei 7 Minuten 54 Sekunden. Die konkreten Resultate sind im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufzufinden.

4.2 Persönliche Unternehmensinformationen

Wie bereits im Kapitel 3.1 *Eingrenzung der Zielgruppe* erläutert wurde, sind nur CxO, Verwaltungsräte, höheres und mittleres Kader sowie IT-Abteilungsleiter angefragt worden. Von den 166 Fragebogen sind 32% in der Geschäftsleitung, welche den grössten Anteil ausmachten, gefolgt von den IT-Abteilungsleitern und dem CEO. 10% der Teilnehmer haben die Rolle als Verwaltungsrat inne und 7% sind im mittleren Kader tätig. Die restlichen 16% teilen sich höheres Kader CFO, COO, CIO und CTO auf, wobei der CTO und COO gerade 1% von der Gesamtanzahl ausmacht wie die Abbildung 16 aufzeigt.

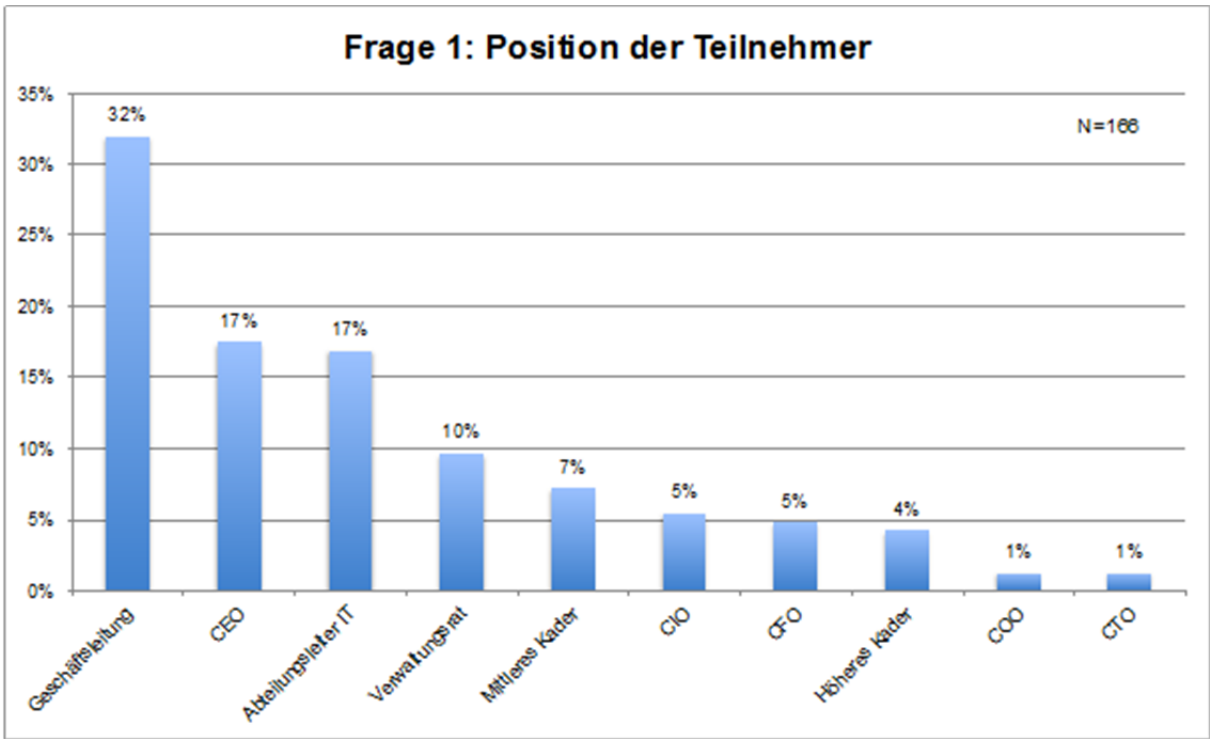


Abbildung 16 – Position der Teilnehmer

Die Firmennamen bei der Frage zwei wurden nicht veröffentlicht, die Ortschaften werden jedoch auf der Abbildung 17 aufgezeigt. Der Hauptanteil der Antworten liegt in der Region Zürich, jedoch sind die teilnehmenden Unternehmen in der ganzen Schweiz verteilt. Insgesamt haben 124 der teilnehmenden Unternehmen die Ortschaft ihres Sitzes und 118 Unternehmen zusätzlich ihren Firmennamen bekannt gegeben.

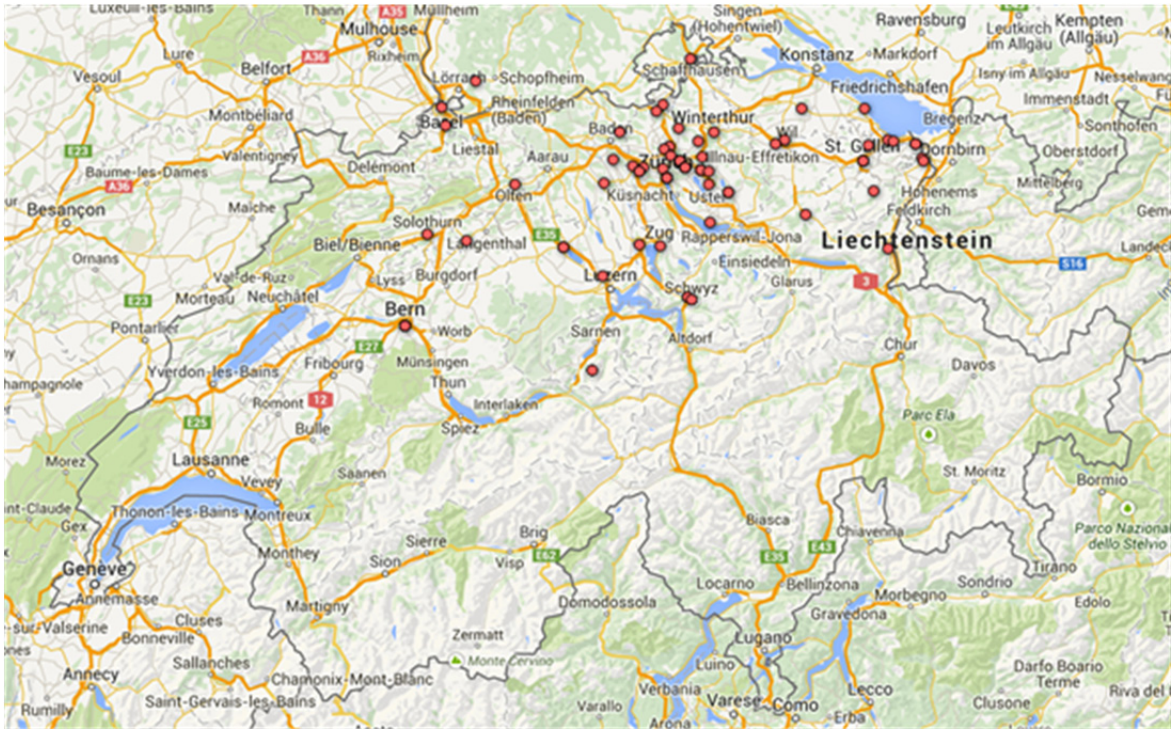


Abbildung 17 – Ortschaften die an der Umfrage teilgenommen haben (Eigene Darstellung in Anlehnung an https://www.google.com/maps/d/, 2015)

In der Abbildung 18 wird die Unterteilung der teilnehmenden Unternehmen in die drei Kategorien Mikrounternehmen (1 bis 9 Beschäftigte), Kleinunternehmen (10 bis 49 bis Beschäftigte) und Unternehmung (50 bis 249 Beschäftigte) ersichtlich. Der Zufall ergab, dass die Unterteilung der 166 Antworten je gedrittelt worden ist. Wenn bei den 10 bis 49 Beschäftigen zwei Unternehmen mehr mitgemacht hätten, wäre es mathematisch ausgeglichen.

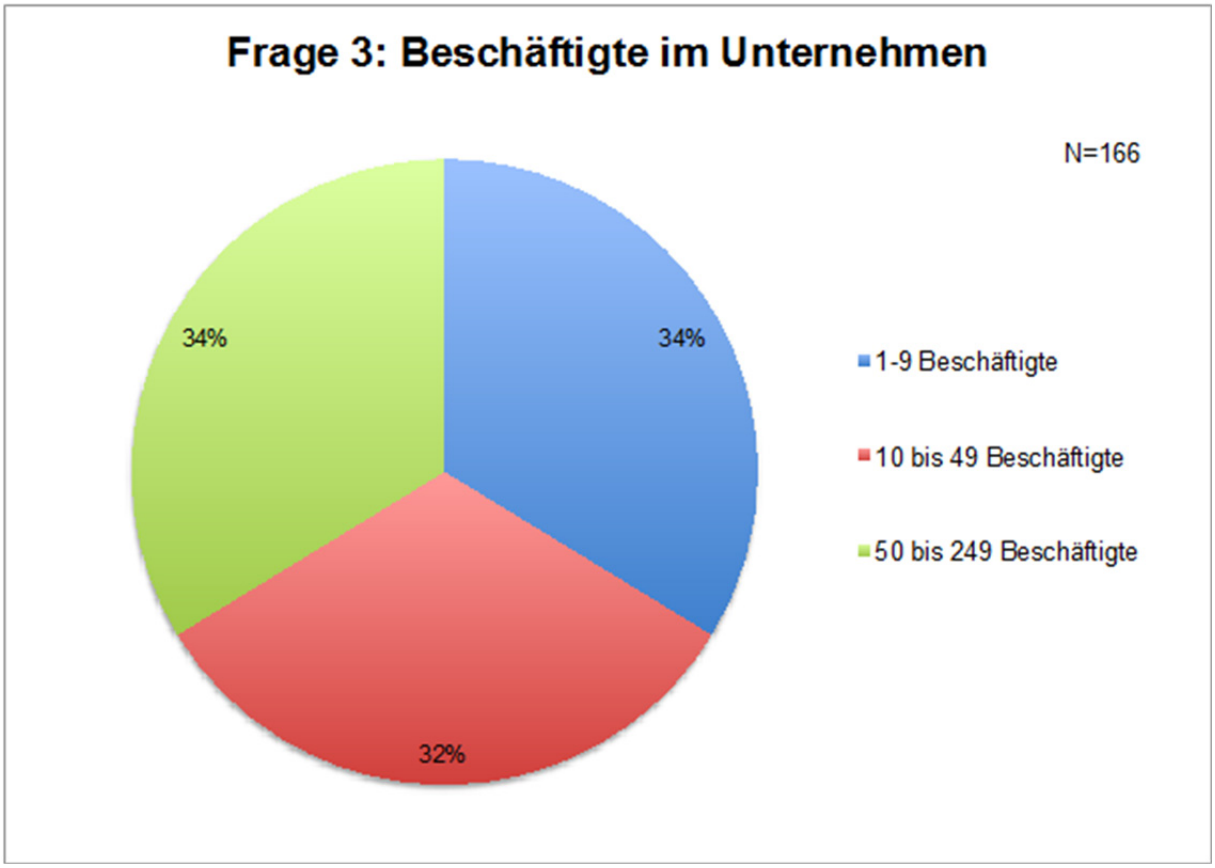


Abbildung 18 – Beschäftige im Unternehmen

Was die Anzahl der IT-Beschäftigten im Unternehmen betrifft gaben 41% der befragten Unternehmen an, 1 bis 5 IT-Mitarbeitende angestellt zu haben. 28% der befragten Unternehmen haben bei der Frage vier angegeben, keine IT-Mitarbeitende in der Unternehmung zu bestäftigten. 10% haben die IT-Umgebung durch externes IT-Personal betreut. Die restliche Anzahl IT-Mitarbeitenden liegt bei 1% bis 7% wie die Abbildung 19 aufzeigt.

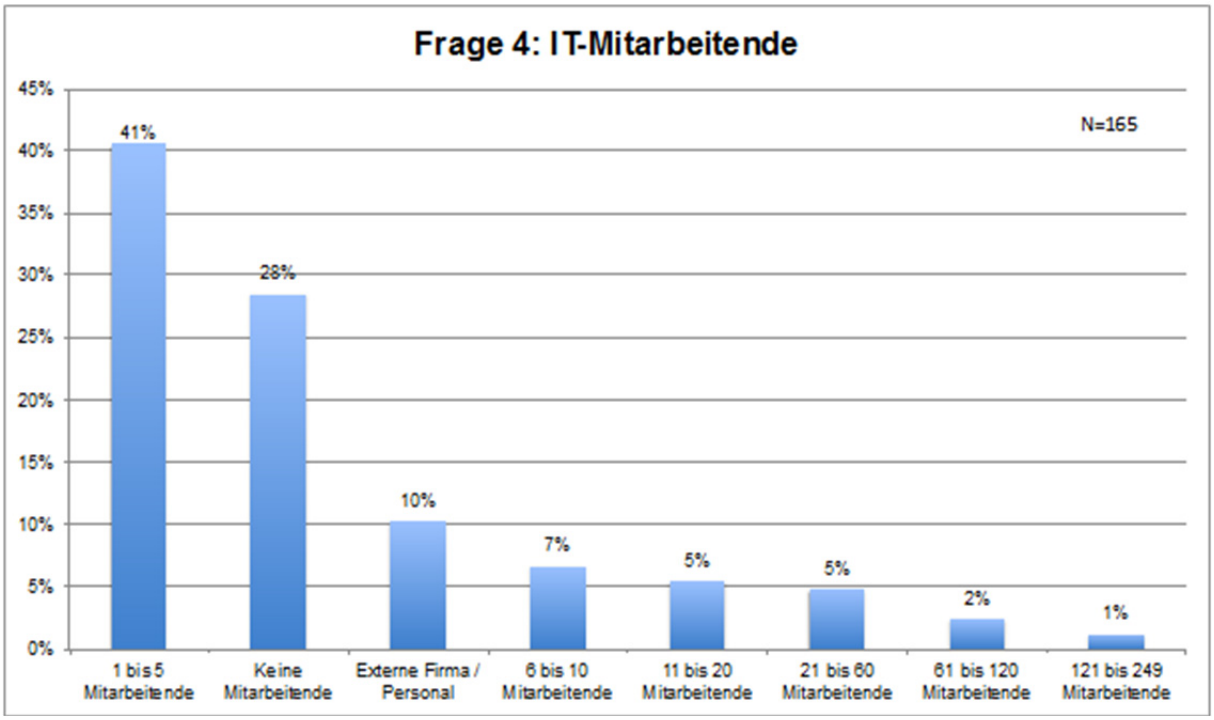


Abbildung 19 – IT-Mitarbeitende bei den Deutschschweizer KMUs

Bei den 467 angeschriebenen Unternehmen haben 166 Unternehmen die Frage fünf ausgefüllt, hierbei sind 23% in der Informationstechnologie tätig. Dies zeigt auf, dass die Cloud Thematik bei diesen Unternehmen bekannt ist und auch ein entsprechendes Interesse besteht. 15% der befragten Unternehmen sind in der Unternehmensberatung tätig, gefolgt von 13% aus der Bau- und Wohnbranche. Je 8% sind im Finanz- und Versicherungswesen tätig, gefolgt von der Industrie. Wie auf der Abbildung 20 zusehen ist, teilen sich die weiteren Branchen unter 5% auf. 13% haben eine individuelle Branche angegeben, die nicht zur Auswahl stand. Folgende Antworten werden im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgeführt.

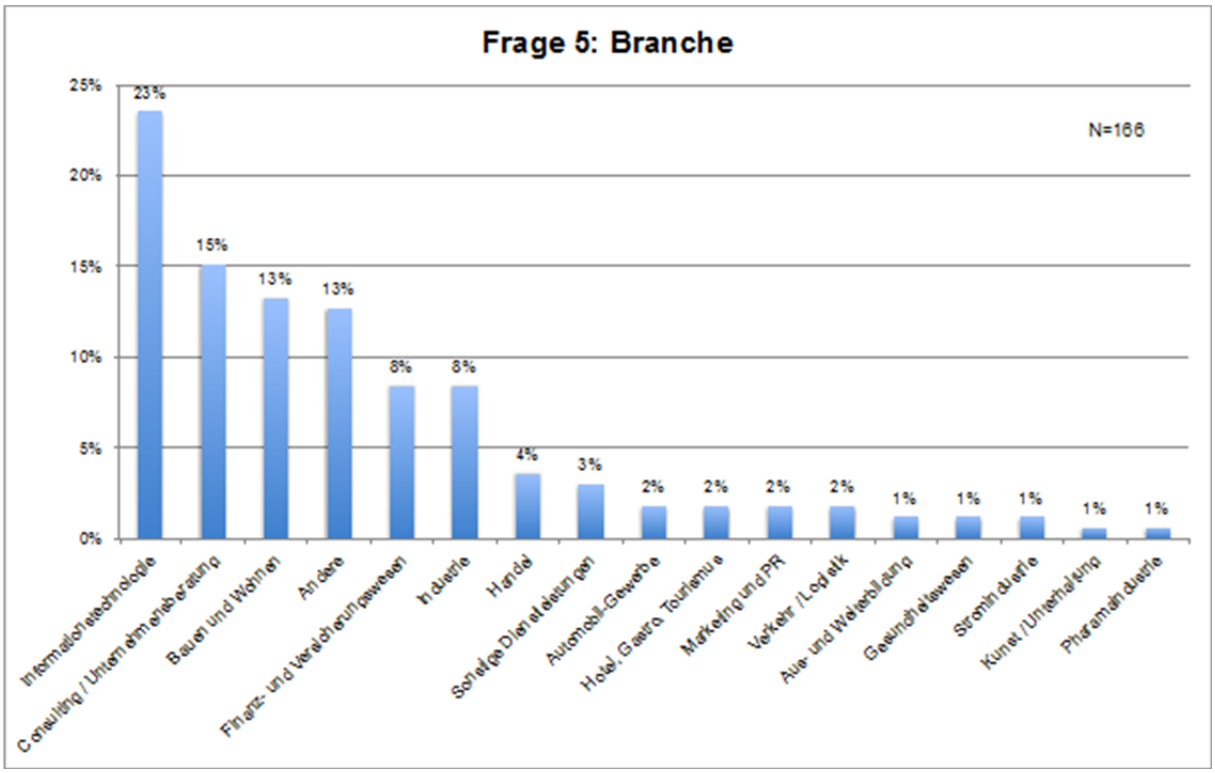


Abbildung 20 – Branche der Unternehmen

In der Abbildung 21 wird ersichtlich, dass bei 43% der Befragten die IT Kosten 1 bis 5 % der Gesamtkosten ausmachen. Bei 25% respektive 42 Unternehmen betragen die IT Kosten 6 bis 10% der Gesamtkosten. Bei 11% der Unternehmen bewegen sich die IT-Kosten zwischen 11 und 30%. 14% der befragten Unternehmen haben keine Angaben zu den IT-Kosten gemacht.

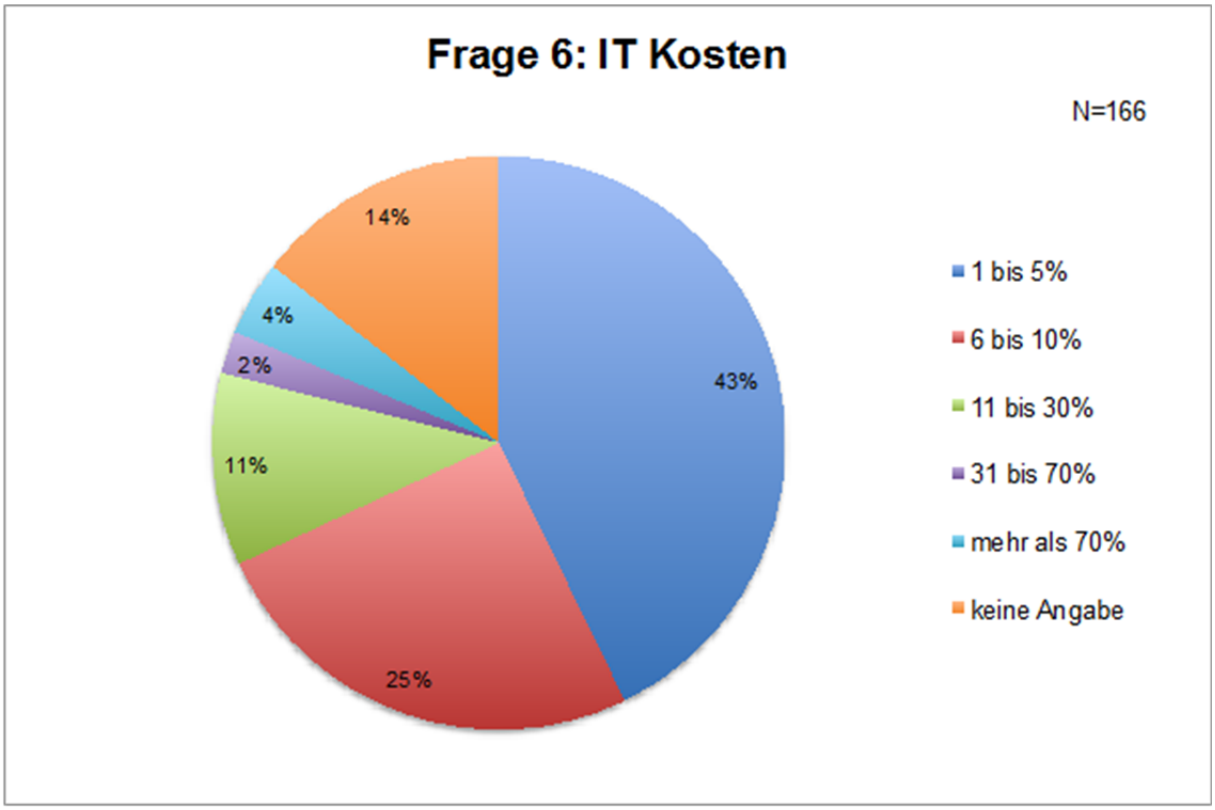


Abbildung 21 – IT-Kosten der Unternehmen

4.3 Cloud Nutzung

64% haben sich mit dem Nutzen von Cloud Computing schon befasst, wie die Abbildung 22 aufzeigt. Hierbei kennen jedoch 20% denn Nutzen noch nicht vollumfänglich. Die restlichen 15% haben sich noch nicht mit der Cloud Computing-Thematik auseinander gesetzt.

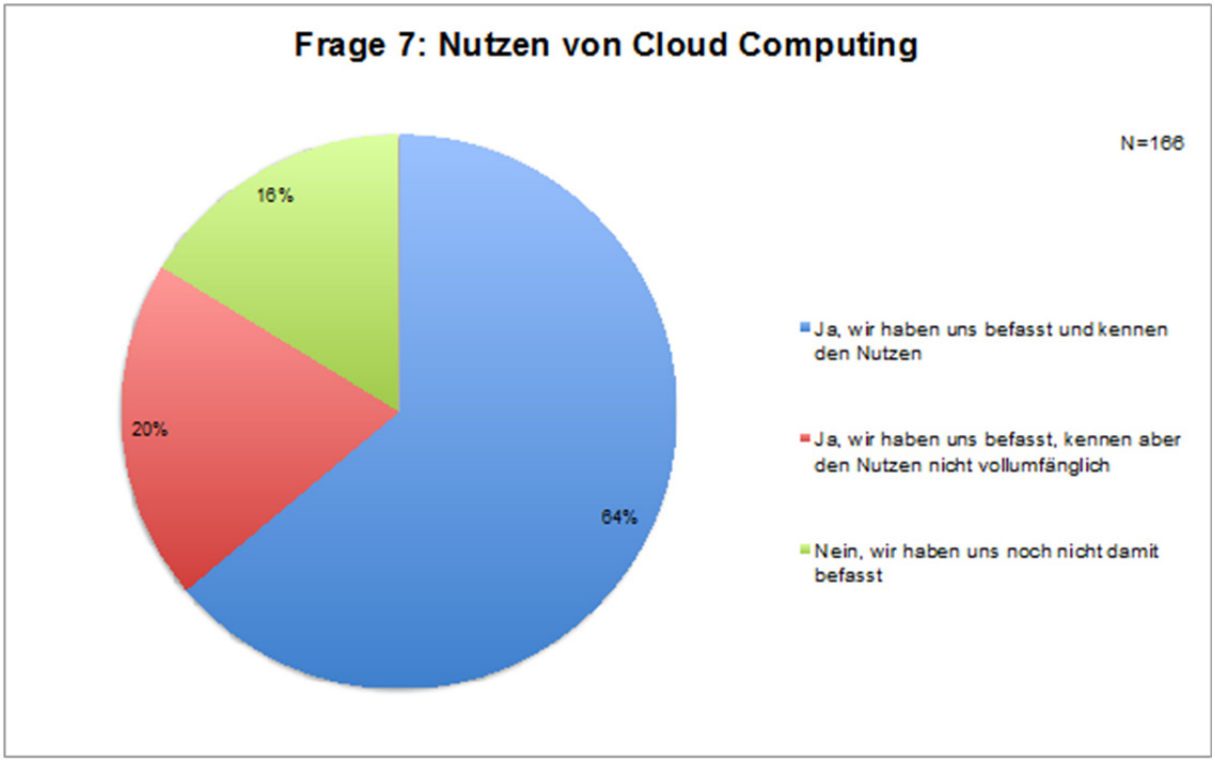


Abbildung 22 – Nutzen von Cloud Computing

In der Frage 8 wurde, sofern die Frage sieben mit „Ja“ beantwortet wurde, nach dem Nutzen von Cloud Computing gefragt. Hierbei wurden der Übersichtlichkeit halber alle Antworten im Anhang D.2 aufgelistet. Von den insgesamt 101 Antworten, wurde 14 mal der Nutzen der Flexibilität genannt. Zudem wurde der Nutzen der Skalierbarkeit von acht Unternehmen explizit erwähnt. Sieben Personen sehen keinen Nutzen in Cloud Computing. 38 Personen haben die Frage acht gänzlich übersprungen.

Von 165 Unternehmen denken 91%, dass Cloud Computing bereits Realität ist, wie die Abbildung 23 aufzeigt. Die restlichen 9% denken, dass Cloud Computing immer noch ein Hype ist. Diese Unternehmen wurden zusätzlich gefragt, warum sie Cloud Computing immer noch als Hype sehen. Hierbei ergab sich, dass diese Unternehmen über Cloud Computing sprechen, sich jedoch nicht detailliert damit befassen. Als zusätzlicher Grund wurde genannt, dass die Marktsättigung noch nicht erreicht sei und folglich die Umsetzung ihrer Meinung nach Probleme mit sich bringt. Alle Antworten werden im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgeführt.

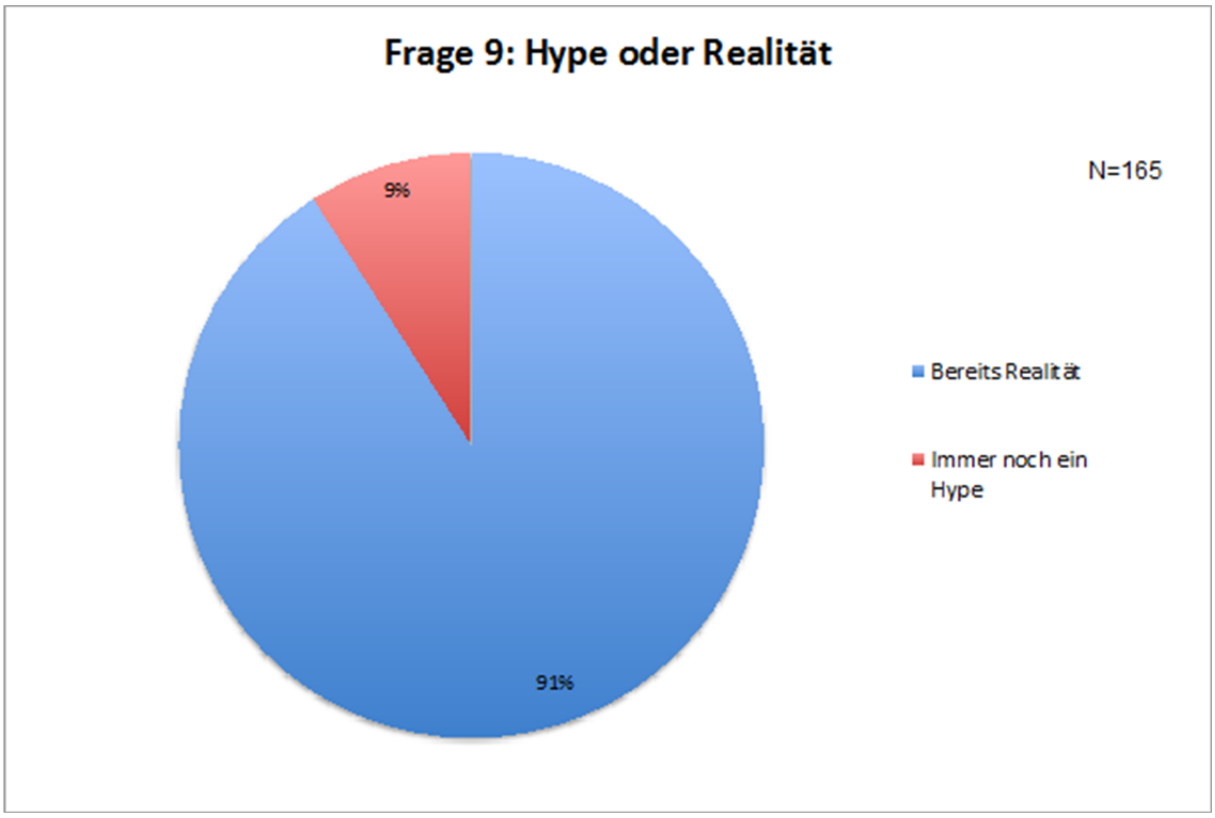


Abbildung 23 – Cloud Computing Hype oder Realität

Bei der Frage elf wurden die Antworten in die drei KMU-Grössen unterteilt wie auf der Abbildung 24 zu sehen ist. Bereits 35% der befragten Unternehmen verwenden eine Private Cloud, 29% verwendet noch keine Cloud. 7% verwenden eine Hybrid Cloud. Der grösste Nutzeranteil bei den Hybrid Clouds liegt bei den Mittleren Unternehmen. Die Mikrounternehmen hingegen verwenden mit 7% mehr Public Cloud Services. 5% verwenden eine Community Cloud, wobei 3% davon Mikrounternehmen sind. 3% wissen nicht, ob ein Cloud Modell verwendet wird. Werden alle Cloud Modelle kumuliert, nutzen bereits 68% Cloud Modelle.

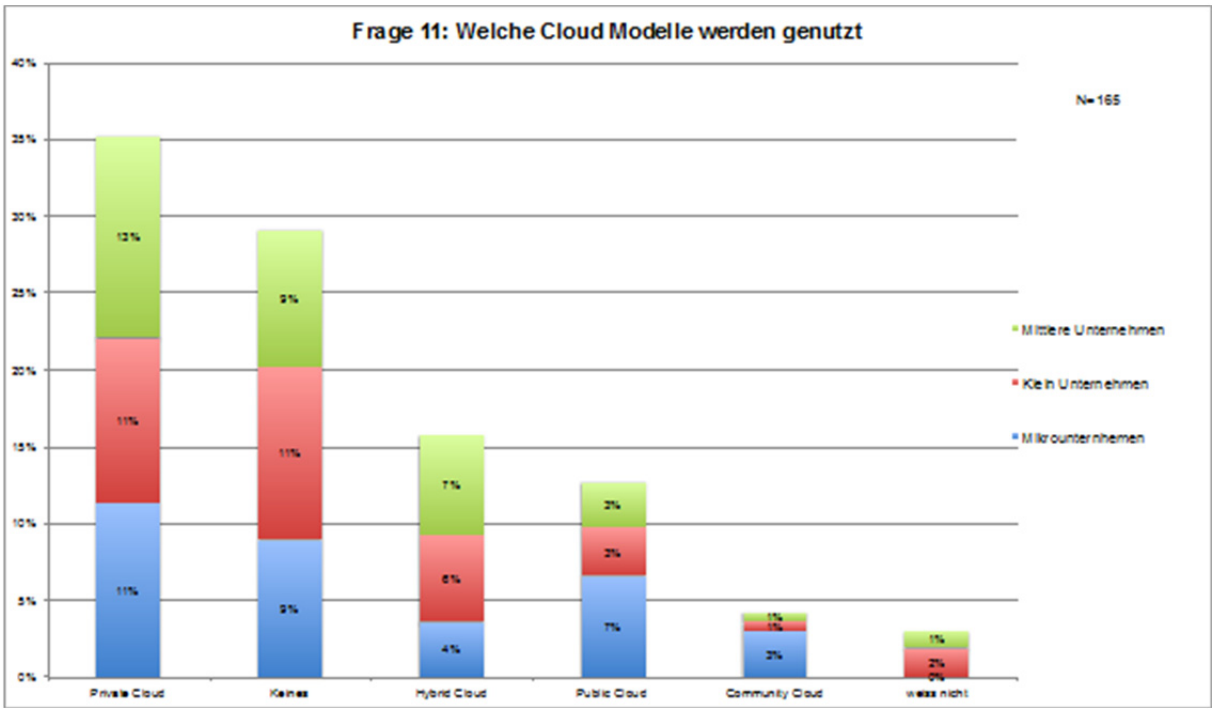


Abbildung 24 – Welche Cloud Modelle werden genutzt

Bei der Frage zwölf, siehe Abbildung 25 wurde nach bereits genutzten Cloud Services gefragt. Hierbei verwenden die meisten Firmen SaaS, welches fast gleich auf die Unternehmensgrösse verteilt ist. 26% verwenden noch keine Cloud Services, dies hat eine Abweichung um 3% zu den oben genannten Cloud Modellen zur Folge. Bei dem IaaS, welches 26% der Unternehmen verwenden, ist dies bei den Mikrounternehmen am meisten der Fall. Bei den restlichen Services wie PaaS oder XaaS ist es etwa ausgeglichen. Werden diese Cloud Services kumuliert nutzen bereits 70% Cloud Services. Die prozentuale Abweichung zwischen der Nutzung von Cloud Modellen und der Nutzung von Cloud Services liegt somit lediglich bei 2%.

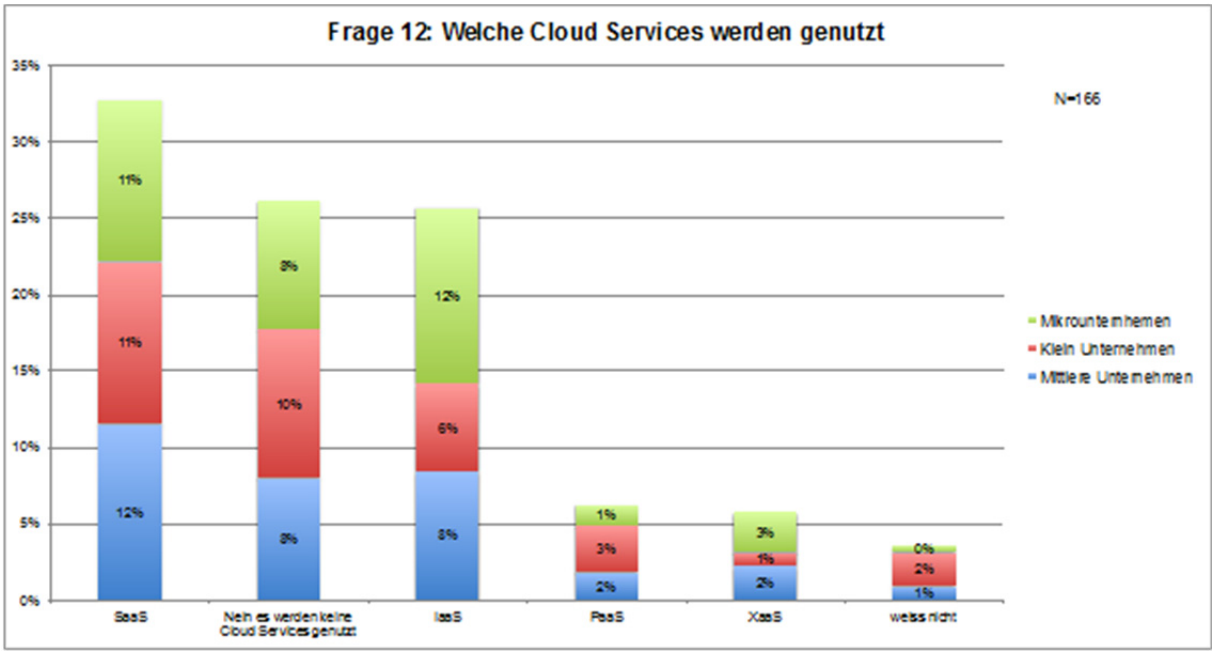


Abbildung 25 – Welche Cloud Services werden genutzt

Die Abbildung 26 zeigt auf, dass 56% der befragten Unternehmen planen, keine Cloud Services einzuführen. Weitere 15% planen Cloud Services in den nächsten 12 Monaten einzuführen. 7% planen eine Einführung von Cloud Services in den nächsten 36 Monaten und weitere 5% in den nächsten 24 Monaten. Die sonstigen Antworten, welche im Kommentarfeld angegeben werden konnten, sind im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgeführt. Von diesen sechs Antworten sind alle Cloud Computing gegenüber positiv eingestellt oder warten noch auf einen Entscheid, ob und wann Cloud Services eingeführt werden. Werden alle Antworten kumuliert, planen 37%, Cloud Services einzuführen.

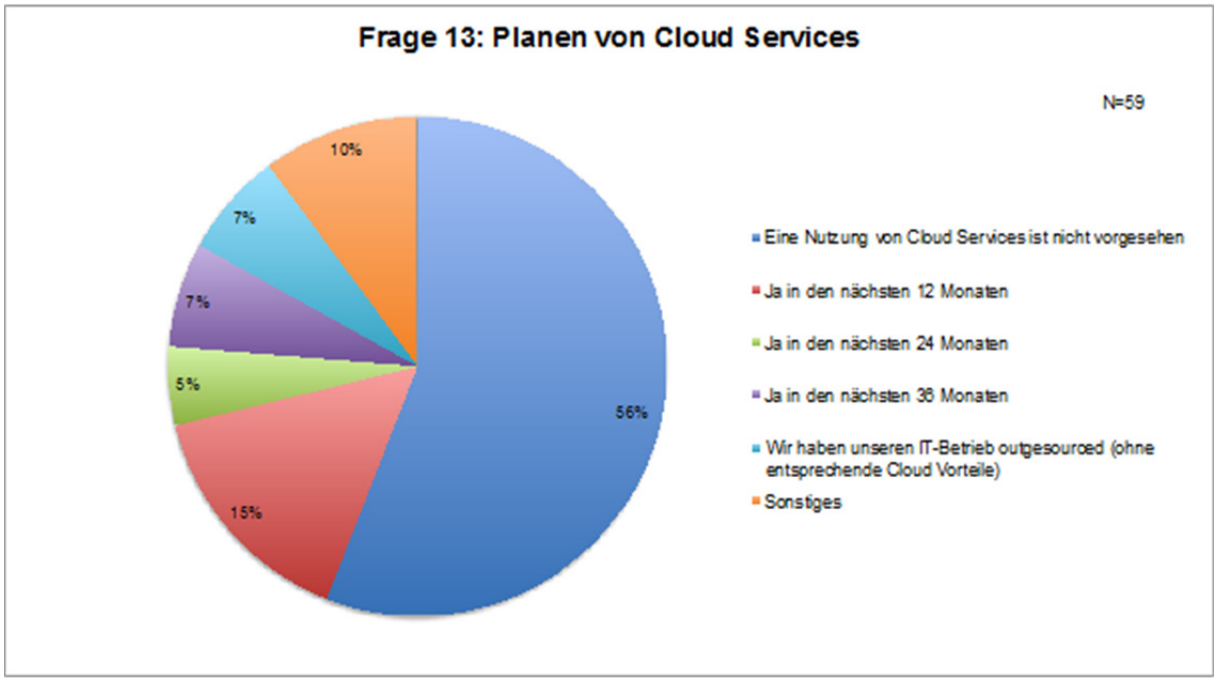


Abbildung 26 – Planung von Cloud Services

4.4 Cloud Chancen und Risiken

Wie bei der Abbildung 27 zu sehen ist, sehen 12% der befragten Unternehmen die höhere Flexibilität als Chance im Cloud Computing. 12% sehen die Entlastung der internen IT durch Cloud Services als Chance. Der Vorteil der budgetierbaren Kosten ist bei den Mittleren Unternehmen mit 5% am meisten gewählt worden. Auf dem vierten Platz werden die wegfallenden Investitionskosten von 10% der befragten Unternehmen als Chance gesehen. Mit 7% ist der Vorteil der hohen Verfügbarkeit bei allen KMU Klassen fast gleich gewertet. Die restlichen Antworten bewegen sich, wie die Abbildung 27 aufzeigt, alle zwischen 6% und 2%. Die sonstigen Antworten, welche im Kommentarfeld angegeben werden konnten, werden im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgezeigt.

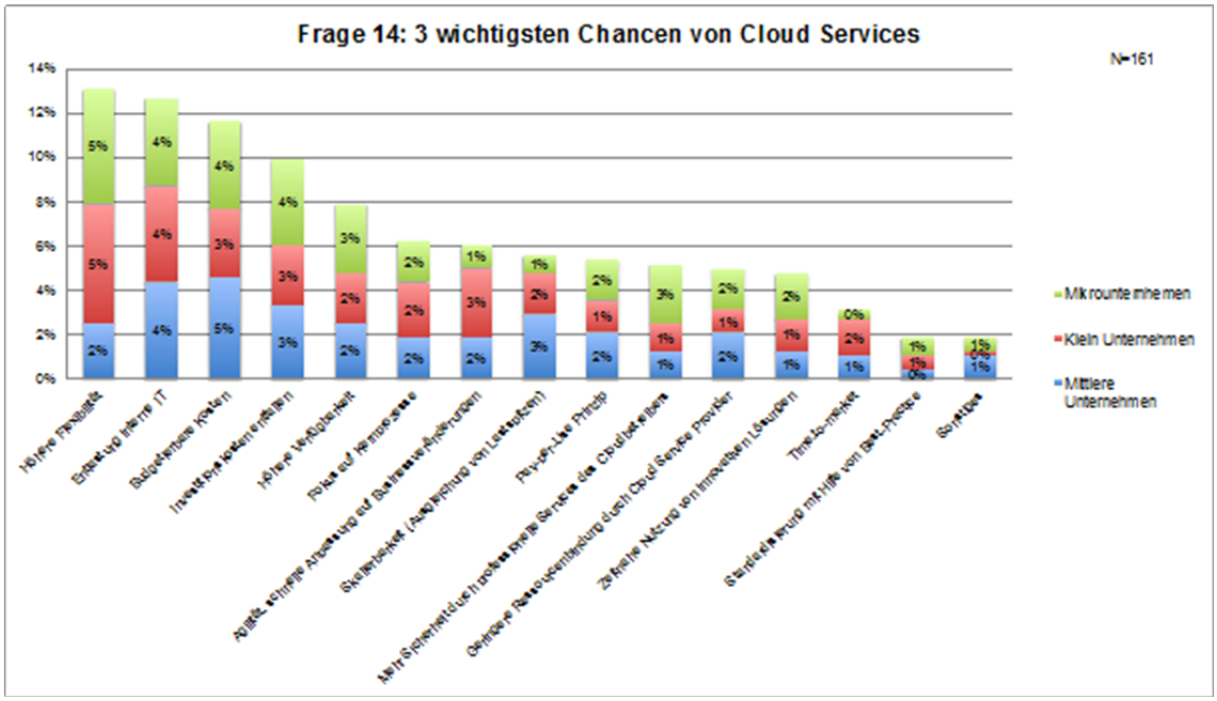


Abbildung 27 – Die wichtigsten Antriebsfaktoren / Chancen von Cloud Services

In der Frage 15, Abbildung 28, wurde nach den drei wichtigsten Risiken und Hemmfaktoren von Cloud Services gefragt. Hierbei stellte mit 19% der unbekannte Speicherort der Daten das grösste Risiko für die befragten Unternehmen dar. Mit 15% ist die hohe Abhängigkeit an die Internetanbindung ein weiterer grosser Hemmfaktor. 15% der befragten Unternehmen sehen im Kontrollverlust der Datenbearbeitung und in der Datensicherheit ein Risiko. Die Kleinunternehmen gewichten das Risiko der Datensicherheit gar um 1% höher als die hohe Abhängigkeit an die Internet Anbindung.

Es gilt zu beachten, dass von den total 12%, welche die Anforderungen an den Datenschutz als Risiko gewichten, 5% Mittlere Unternehmen sind. Somit stellt die Anforderung an den Datenschutz vom Blickwinkel der Mittleren Unternehmen aus betrachtet, das zweitgrösste Risiko dar. 7% der befragen Unternehmen sehen den Vendor Lock-in als Hemmfaktor. Die restlichen Antwortmöglichkeiten wurden in einem Spektrum zwischen 4% bis 2% angewählt.

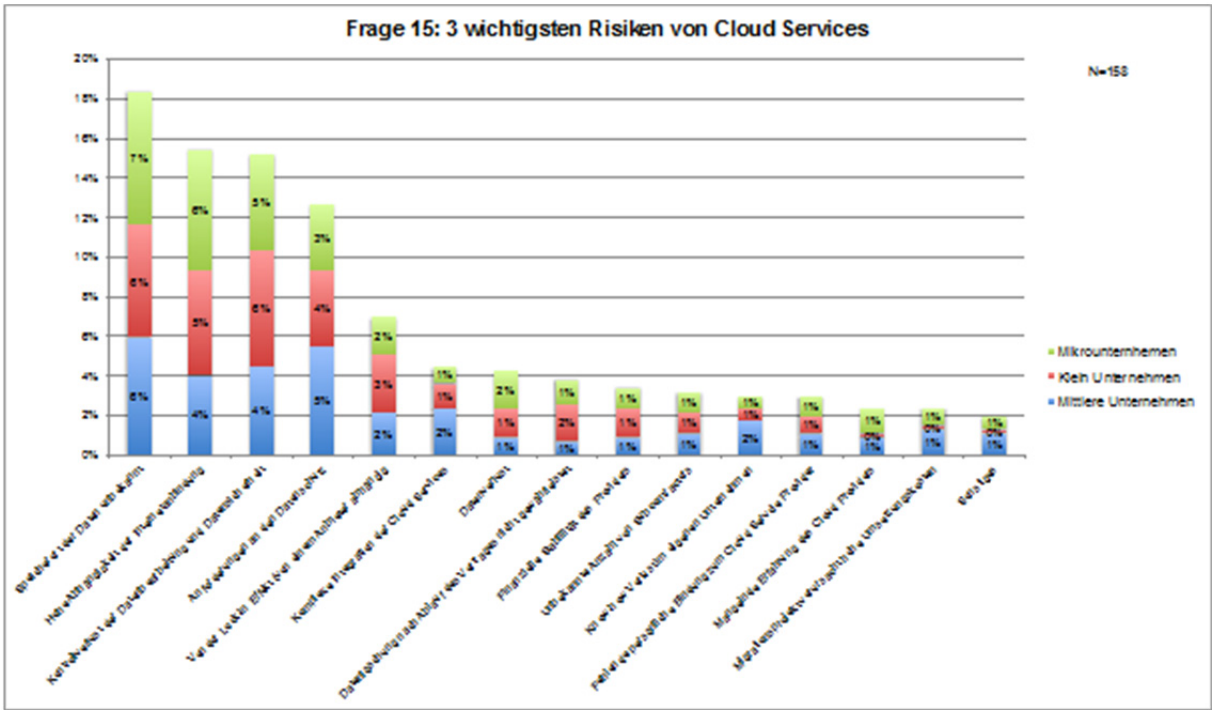


Abbildung 28 – Die drei wichtigsten Hemmfaktoren/Risiken von Cloud Services

Bei den Entscheidungskriterien in der Abbildung 29 finden es 19% der befragten Unternehmen relevant, den Rechtssitz des Unternehmens in der Schweiz zu haben, gefolgt von 15% bei denen die Datenhaltung zu 100% in der Schweiz sein muss. 13% der befragten Unternehmen ist es wichtig, Referenzen und Erfahrungen der Cloud Service Providern zu sehen. 12% der Unternehmen möchten alles aus einer Hand beziehen und 8% wünschen sich günstige Standardverträge, wobei dieser Wert bei den Mittleren Unternehmen nur 1% ausmacht. Die restlichen Antwortmöglichkeiten verteilen sich in einem Spektrum zwischen 7% und 0%. Die sonstigen Antworten, welche im Kommentarfeld angegeben werden konnten, sind im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgeführt.

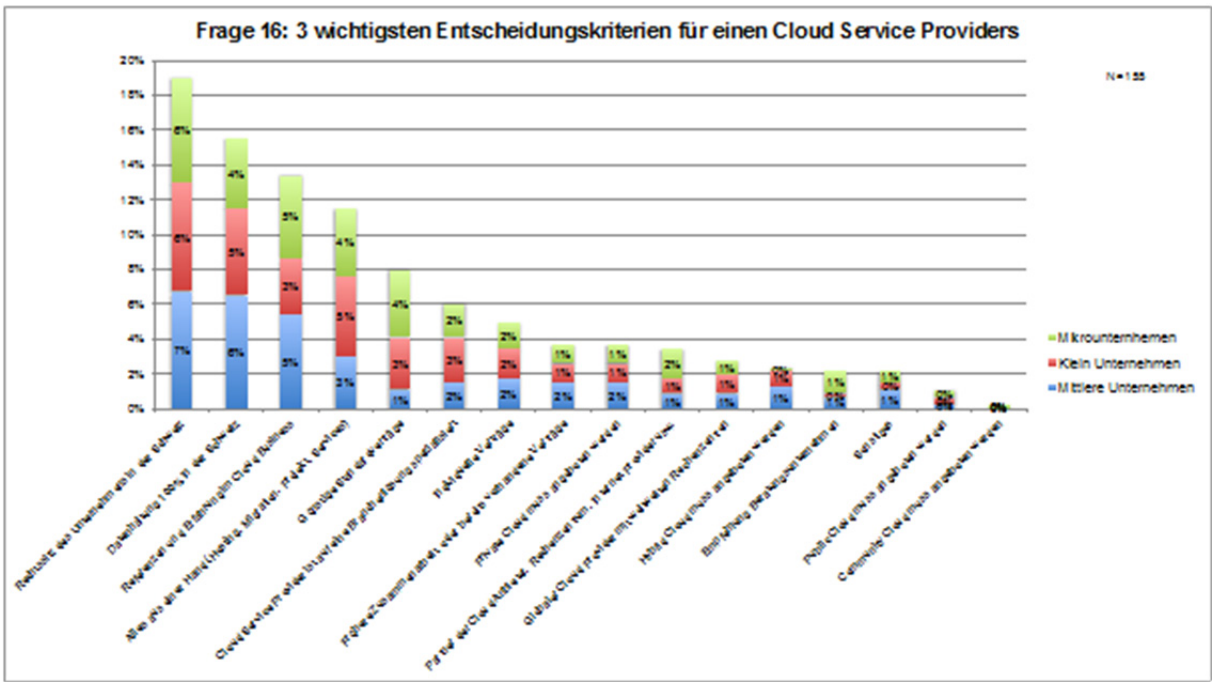


Abbildung 29 – Entscheidungskriterien für einen Cloud Service Provider

Bei der Frage 17 wurde gefragt, ob eine Datenhaltung ausserhalb der Schweiz für die Unternehmen in Frage kommen würde. Hierbei haben sich 53% der Unternehmen, wie die Abbildung 30 aufzeigt, dafür entschieden, dass alle Daten in der Schweiz bleiben müssen. Für 32% der befragten Unternehmen würde eine Mischform zwischen der Schweiz und dem Ausland in Frage kommen. Lediglich 15% der Unternehmen würden alle Daten auslagern.

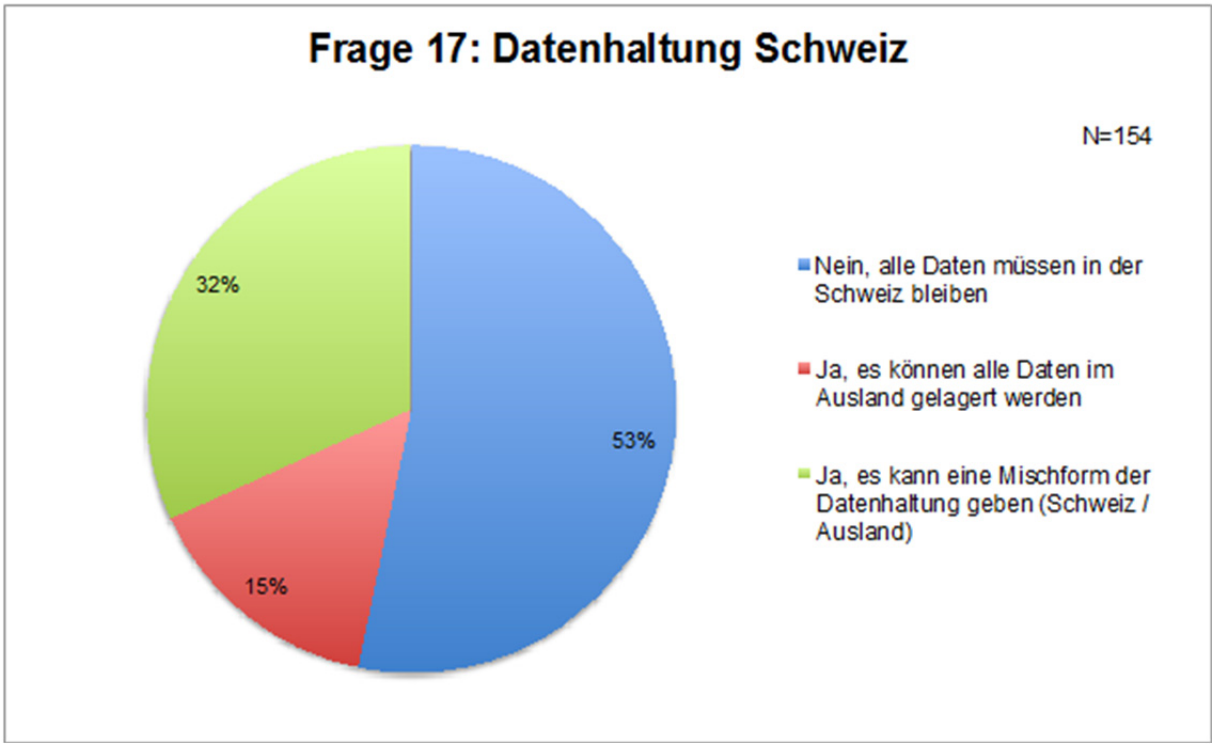


Abbildung 30 – Datenhaltung in der Schweiz

Die grösste Herausforderung, wenn ein Unternehmen Cloud Computing im Unternehmen einsetzen würde, wäre mit 28% der Kontrollverlust. Wie die Abbildung 31 aufzeigt sehen 21% der Unternehmen als Herausforderung das Einhalten von Compliance, hierbei ist dies bei den Mittleren Unternehmen die grösste Herausforderung. Das Fehlende interne Know-how mit 18% ist bei den Mikrounternehmen mit 8% die zweitgrösste Herausforderung. Die sonstigen Begründungen wurden im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgezeigt. Hierbei haben sieben Unternehmen keine Herausforderungen angeben. Die fehlende Unterstützung des Managements ist mit 9% bei kleinen und mittleren Unternehmen der Fall. Die Vertragsgestaltung mit 8% ist bei den Mittleren und Mikrounternehmen eine Herausforderung. Die Abwehrhaltung der IT-Belegschaft ist mit 3% bei allen Unternehmensformen ausgeglichen.

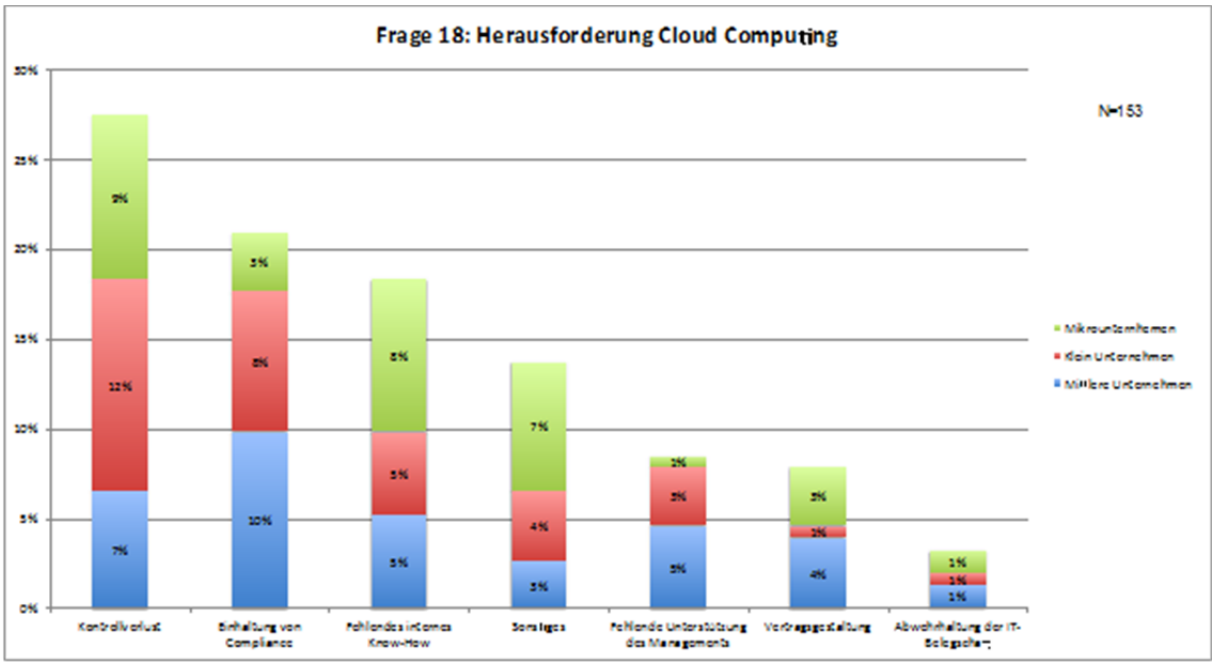


Abbildung 31 – Grösste Herausforderung, wenn Ihr Unternehmen Cloud Computing einsetzen würde

Wie die Abbildung 32 aufzeigt, sehen 86% eine Direkte Kommunikation mit den Cloud Service Providern vor. 14% der befragten Unternehmen sehen eine indirekte Kommunikation über einen externen IT-Berater als Option.

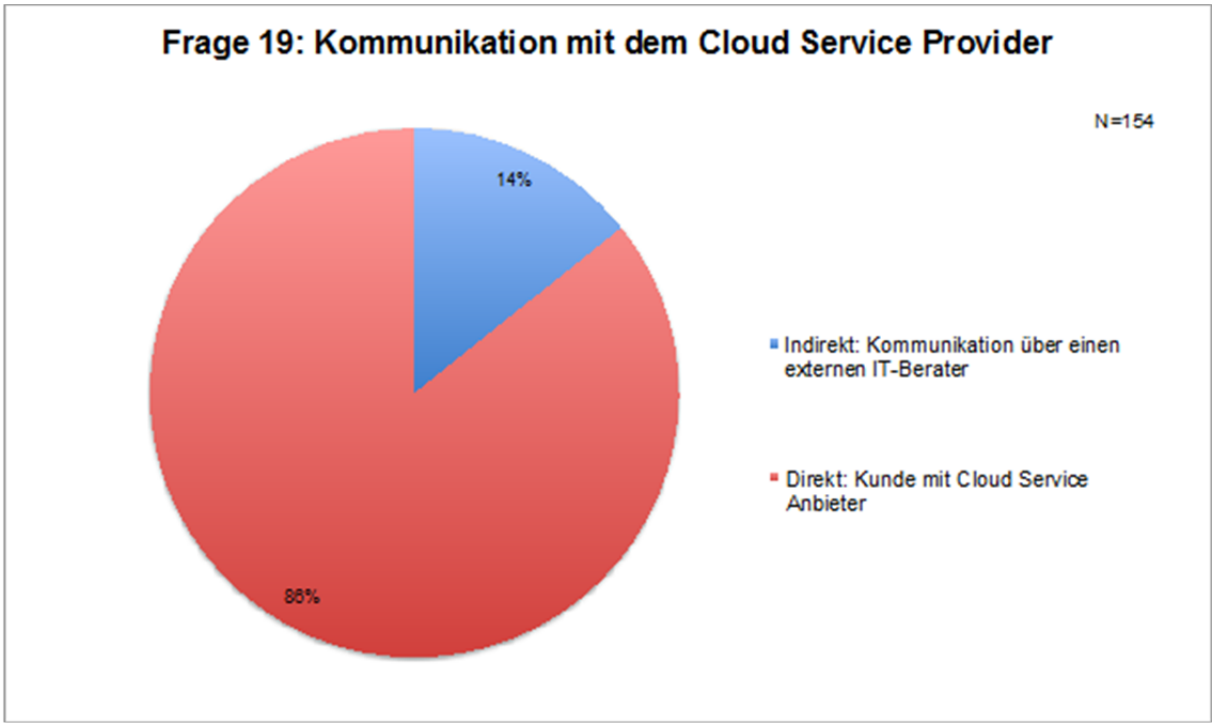


Abbildung 32 – Kommunikation mit dem Cloud Service Provider

Bei der letzten Frage wurde nach den drei wichtigsten Cloud Services eruiert, 16% der befragten Unternehmen würden E-Mail nutzen. Mit 12% der Unternehmen würden die Datenablage verwenden. 9% der Unternehmen würde ein CRM nutzen. 8% würden einen Cloud Server nutzen. Die restlichen Antworten bewegen sich von 7% bis 1% wie die Abbildung 33 aufzeigt. Die Sonstigen Antworten wurde im Anhang D.2 Umfrageergebnisse aufgezeigt.

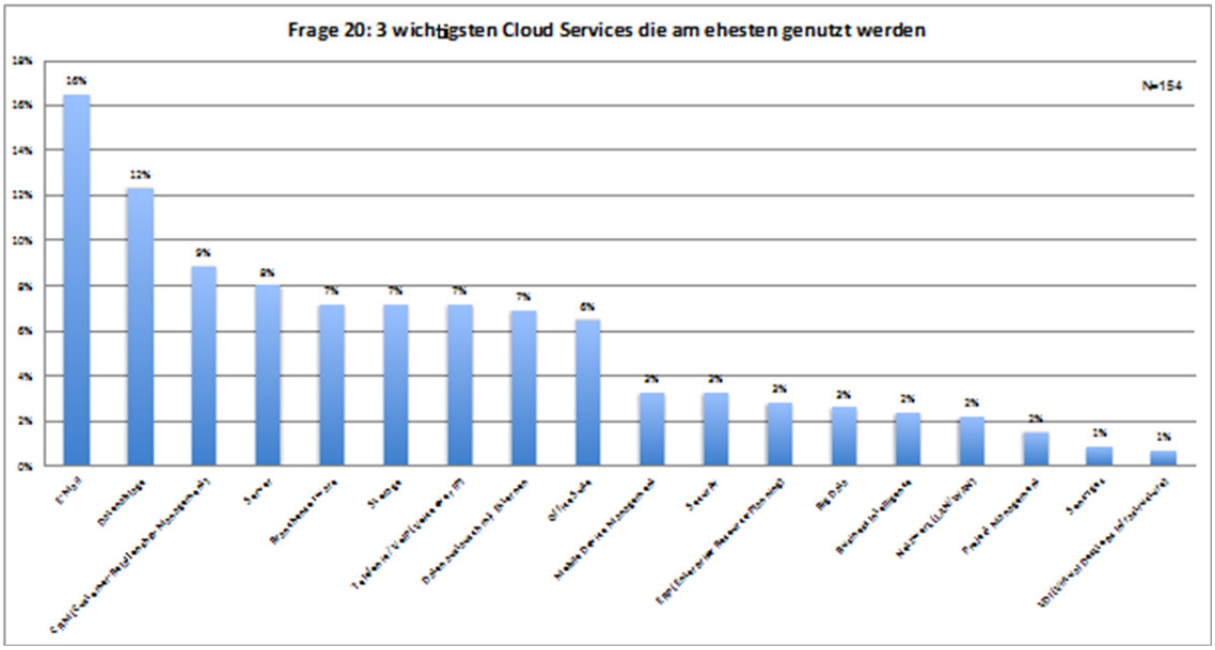


Abbildung 33 – Drei Cloud Services, die am ehesten genutzt werden

94 Unternehmen möchten mehr Informationen über diese Bachelorthesis erhalten und 8 Unternehmen interessieren sich noch für weitere Studien der Kalaidos Fachhochschule.

5 Diskussion

Nachdem die Auswertungen im Kapitel 4 *Auswertungsteil* dargestellt wurden, werden diese den aus Kapitel 2 *Theoretische Grundlagen* erarbeiteten theoretischen Grundlagen gegenübergestellt. Neben den verschiedenen Cloud Modellen werden auch die verschiedenen Cloud Services verglichen. Auch die Forschungsfrage, welche Chancen und Risiken sich für die Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing ergeben, soll hierbei beantwortet werden.

5.1 Beantwortung der Forschungsfrage

Einen entsprechenden Überblick aus Literatur und Empirie zeigt die Abbildung 34 auf, welche die wichtigsten Einflussfaktoren von Chancen und Risiken in Bezug auf Cloud Computing zusammenfasst.

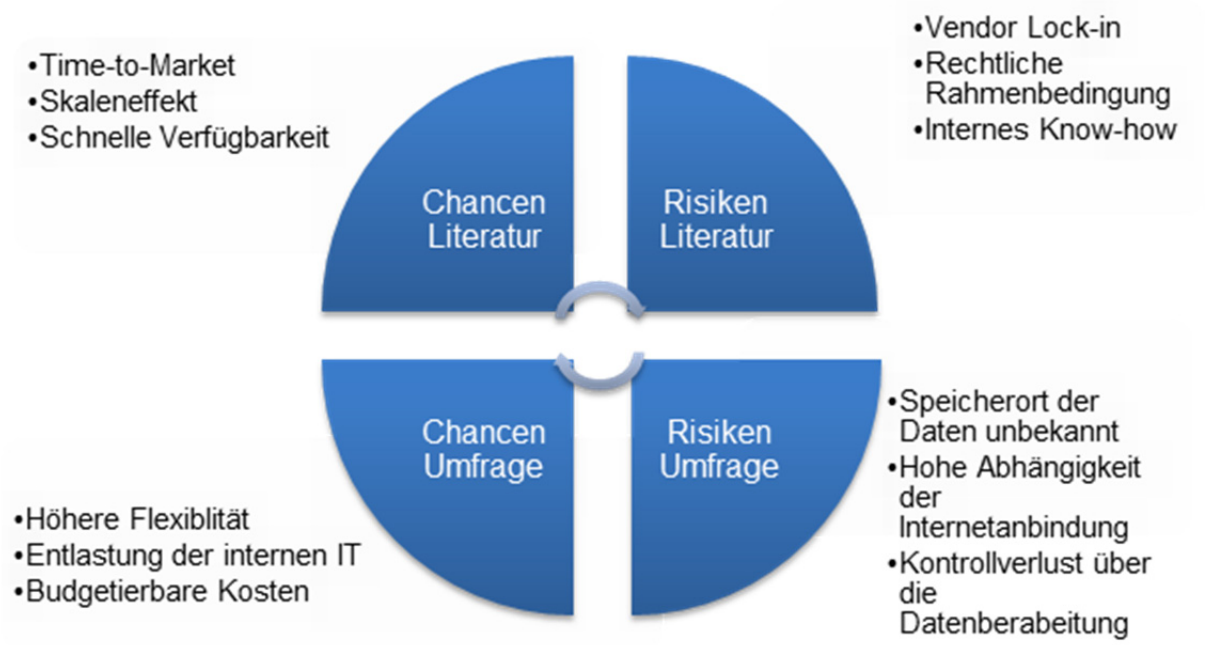


Abbildung 34 – Einflussfaktoren beim Wechsel auf Cloud Computing (Eigene Darstellung)

Die vorliegende Bachelorthesis beschäftigt sich mit der folgenden Fragestellung:

- Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing?

Wie das Kapitel 4.4 *Cloud Chancen und Risiken* aufgezeigt hat, geht aus der durchgeführten Befragung heraus, dass 12% der Unternehmen eine Chance in der höheren Flexibilität sehen, die Cloud Computing bietet. Die hohe Flexibilität erläuterte auch Nix (2013) als wesent-

liche Chance von Cloud Computing. Auch bei der Frage, was der Nutzen von Cloud Computing sei, haben die 14 Unternehmen die Flexibilität als Argument erwähnt. Die Autoren Metzger, Reitz & Villar (2011) sehen in Bezug auf die Flexibilität, dass ohne grosse Vorankündigung Benutzer oder Ressourcen hinzugefügt oder entfernt werden können. Auch die MSM Research Studie (2014), bei welcher 84 Unternehmen befragt wurden, bestätigt die oben genannten Faktoren, da auf dem ersten Rang mit 53.6% Vorteile wie mehr Flexibilität, Agilität sowie Anpassung auf Businessveränderungen stehen.

Aus der durchgeführten Befragung des Autors geht zudem hervor, dass 12% der Unternehmen die Entlastung der internen IT als Vorteil sehen. Dieser Vorteil wird in der Literatur nur am Rande erwähnt und ist nie als Hauptfaktor aufgeführt. Dies zeigt auf, dass die interne IT in der Realität meist überlastet ist und somit eine Entlastung wünschenswert ist. Als dritten Punkt sehen die KMUs mit 12% die budgetierbaren Kosten als weitere Chance, die für Cloud Services spricht. Auch die Autoren Höllwarth (2014) und Marti (2014) erwähnen die budgetierbaren Kosten als Vorteil im Zusammenhang mit dem „pay per use“-Modell. Dieses Modell wurde bei der Umfrage jedoch lediglich von 5% der befragten Unternehmen angewählt und wird daher weniger als Chance wahrgenommen.

Zudem sehen 10% der befragten Unternehmen die entfallenden Investitionskosten als Chance, gefolgt von der höheren Verfügbarkeit mit 7%. Die Aspekte der entfallenden Investitionskosten und der höheren Verfügbarkeiten bestätigten auch die Autoren Lemke & Brenner (2015). Nix (2013) spricht in diesem Zusammenhang bei Cloud Computing gar von einer dauerhaften Verfügbarkeit im Gegensatz zu einer kostenintensiveren On-Premise Lösung. Weitere Chancen wie der Fokus auf Kernprozesse, die hohe Agilität, die schnelle Anpassung auf Businessveränderungen und die mögliche Skalierbarkeit von Lastspitzen, wurden von rund 6% der befragten KMUs als Vorteile eingestuft. Dies zeigt auf, dass der Vorteil von Cloud Services bei Faktoren wie der höheren Flexibilität, der Entlastung der internen IT und der budgetierbaren Kosten am stärksten von den KMUs wahrgenommen wird. Der von Bedner (2013) erläuterte Time-to-Market Faktor wurde bei der Umfrage lediglich von 3% der Unternehmen gewählt und findet sich somit als einer der weit weniger essenziellen Aspekte auf dem drittletzten Platz.

Nachdem die am häufigsten genannten Chancen erläutert wurden, werden im folgenden Abschnitt die relevanten Risiken aufgezeigt. Für 19% der befragten Unternehmen stellt der unbekannte Speicherort der Daten das grösste Risiko dar. Dieser Faktor hat zudem einen direkten Einfluss auf die Datenhaltung, denn diese ist in der Public Cloud nicht konkret ersichtlich. Diesen Punkt bestätigt auch die MSM Research Studie (2014), in welcher 59.5% der befragten Unternehmen bemängeln, dass die Lokalisierung der Daten bei Cloud Compu-

ting nicht möglich sei (Standort Rechenzentrum, Land, Server, etc.). Auf diese Thematik gehen auch Metzger et al. (2011) ein. Gemäss ihnen kann nicht nur der unbekannte Speicherort der Daten ein Risiko darstellen, sondern auch die Ungewissheit darüber, wer die Daten bearbeitet und den entsprechenden Zugang zu den Daten hat. Wichtig sei hierbei, dass die genaue Definition der rechtlichen Rahmenbedingungen dargestellt werde, so Metzger et al. (2011).

Was die Risiken anbelangt, bemängeln 15% der Befragten die hohe Abhängigkeit der Internetanbindung bei Cloud Computing. Auf diese Problematik gehen auch Vossen et al. (2012) und Hanselmann (2012) ein. Metzger et al. (2011) erwähnen, dass die Internetanbindung aus diesem Grund redundant ausgelegt werden sollte, um diesem Risiko entgegenzuwirken. Weitere 15% der befragten Unternehmen äussern Bedenken, was den Kontrollverlust der Datenbearbeitung und die Datensicherheit betrifft. Diese Probleme könnten im Bereich der Public Cloud entstehen, da bei dieser Form der Cloud kein persönlicher Kontakt zu den Cloud Service Providern besteht, so Vossen et al. (2012). Der in der Literatur häufig erwähnte Vendor Lock-in Effekt, wurde nur von 7% der befragten Unternehmen als Risiko eingestuft. Ein Grund hierfür könnte sein, dass der Vendor Lock-in Effekt bei den befragten Teilnehmern noch zu wenig bekannt ist. Bendner (2013), Nix (2013) und Dill et al. (2012) sehen den Vendor Lock-in Effekt jedoch als einer der Kernrisikofaktoren bei Cloud Computing. Die restlichen Hemmfaktoren, wie die komplexe Integration der Cloud Services Provider sowie der mögliche Datenverlust, wurden von lediglich 4% der befragten Unternehmen als Risiko eingestuft. Dies zeigt auf, dass die Skepsis bezüglich Datenverlust eher gering ist. Hofmann & Schumacher (2014) widersprechen dem, da sie explizit erwähnen, dass die Skepsis bezüglich Datenverlust bei vielen Unternehmen noch gross ist.

Nachdem die Chancen und Risiken aus der Empirie und aus der Theorie einander gegenübergestellt wurden und zur Beantwortung der Forschungsfrage führten, wird noch auf die Entscheidungskriterien für einen Cloud Services Provider eingegangen, nach welchen in der Frage 16 der Umfrage gefragt wurde. Für 19% der befragten Unternehmen ist es ein wichtiges Entscheidungskriterium, dass sich der Rechtssitz des Unternehmens in der Schweiz befindet, gefolgt von 15% der Unternehmen, für die eine vollumfängliche Datenhaltung in der Schweiz Voraussetzung für den Wechsel auf Cloud Computing ist. Auch bei der Frage nach der Datenhaltung wurde diese Stossrichtung weiter fortgesetzt, denn 53% der Unternehmen haben sich für eine Datenhaltung in der Schweiz ausgesprochen. Für 23% der befragten Unternehmen käme auch eine Mischform zwischen Schweiz und Ausland in Frage, schliesslich wäre es für die letzten 15% gar akzeptabel, die Daten im Ausland zu lagern. Dies zeigt auf, dass die Datenhaltung bei den KMUs sehr wichtig ist, was auch indirekt mit dem Datenschutz in Verbindung gebracht werden könnte. Auch die MSM Research Studie (2014) wi-

derspiegelt dies mit 40,5% der Befragten, welche ihre Daten nie ausserhalb der Schweiz lagern würden. Weitere 43.2% sind skeptisch und möchten dies zuerst prüfen.

Bei einem Entscheid für Cloud Services sehen 28% der vom Autor befragten KMUs den Kontrollverlust der Daten und 21% die Einhaltung der Compliance als grösste Herausforderung. Den Kontrollverlust der Daten erläutern auch Metzger et al. (2011). Sie bemängeln, dass die Bearbeitung der Daten meist nicht genau ersichtlich ist und die wenigsten Cloud Service Provider hier transparent Aufklärung betreiben. Herausforderungen hinsichtlich der Umsetzung der Compliance werden vor allem mit Public Clouds in Verbindung gebracht. So auch bei Fehling et al. (2014) und Höllwarth (2014), die darauf eingehen, dass im Gegensatz zu einer Private Cloud, bei einer Public Cloud die Compliance nur schwer eingehalten werden kann. Das fehlende interne Know-how steht mit 18% der Antworten an dritter Stelle. Bezüglich fehlendem Know-how beschreibt Nix (2013), dass neue Akteure wie der Cloud Enabler helfen könnten, diese Wissenslücke zu schliessen. Auch der Cloud Service Broker, welcher Srinivasan erwähnt (2014), kann das Risiko eines Unternehmens in Bezug auf Cloud Computing minimieren.

Die Anforderungen an das Datenschutzgesetz wurden von 12% der befragten Unternehmen als Hemmfaktor eingestuft. Hierbei erläutert der EDÖB (2011), dass jedes KMU selber dafür verantwortlich ist, wo die Daten gespeichert sind und dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen eingehalten werden. Im Kapitel 4.3 *Cloud Nutzung* wird ersichtlich, dass sich bereits 84% der befragten Unternehmen mit Cloud Computing befasst haben, wobei 20% den Nutzen noch nicht vollumfänglich kennen. Auch die erwähnte IDC Studie im Kapitel 2.11.1 *Internationale Studien* belegt, dass 70% der Unternehmen in Richtung Cloud Computing gehen möchten. Hierbei bevorzugen 41% die Form der Private Cloud. Dies zeigt deutlich auf, dass ein Interesse in Bezug auf Cloud Computing besteht (Plass et al., 2012, S. 41).

Wie Bedner im Kapitel 2.3 *Cloud Computing als Hype?* erwähnt, ist Cloud Computing kein Hype mehr, da es sich bei Hypes um kurzlebige Trends handelt (Bedner, 2013, S. 17). Dass Cloud Computing kein Hype mehr ist, bestätigen auch die Antworten der durchgeführten Umfrage. Gemäss Frage neun im Kapitel 4.3 *Cloud Nutzung* sind sich 91% der befragten Unternehmen sicher, dass Cloud Computing bereits Realität ist.

Im Kapitel 2.11.1 *Internationale Studien* wurde die Studie von Ipsos MORI erwähnt. Aus dieser geht hervor, dass bereits 58% der 300 befragten Schweizer Unternehmen Cloud Services (Microsoft, 2013) nutzen. Aus der für diese Bachelorthesis durchgeführten Umfrage geht im Kapitel 4.3 *Cloud Nutzung* bei der Frage elf hervor, dass 73% der befragten KMUs Cloud Services benutzen. Bei 56% der befragten Unternehmen ist eine Nutzung von Cloud Services nicht vorgesehen. 27% bis 36% planen jedoch in den nächsten zwölf Monaten,

Cloud Services einzusetzen. Dies zeigt auf, dass bei rund einem Drittel der befragten Unternehmen Cloud Computing auf der Roadmap steht.

Von den befragten Unternehmen nutzen 35% bereits Private Cloud, welches den grössten Anteil ausmacht, gefolgt von 17% Hybrid Cloud und 13% Public Cloud. Auch Lemke und Brenner (2014) sehen den grössten Anstieg im Private Cloud Bereich. Vossen et al. (2012) gehen jedoch davon aus, dass lediglich grössere Unternehmen sich für eine Private Cloud entscheiden und widersprechen somit dem Resultat der Umfrage, welche sich an KMUs und nicht an Grossunternehmen richtete. 11% der Mikrounternehmen haben eine Private Cloud und nur 7% verwenden hierbei eine Public Cloud, dies wiederspricht somit Vossen et al. (2012), da es laut den Autoren nur wenige Kleinunternehmen gibt, die eine Private Cloud nutzen. Hierbei müsste somit die genaue Bezeichnung von Private Cloud infrage gestellt werden und ob diese den befragten Teilnehmern entsprechend bekannt war. Auch bei den Kleinunternehmen ist dieselbe Tendenz festzustellen: 11% Private Cloud und 3% Public Cloud Anteile. Ein weiterer Faktor, dass die Private Cloud mehr genutzt wird als die Public Cloud, könnte die Datenhaltung sein, da diese bei der Public Cloud meistens nicht in der Schweiz stattfindet.

7% der mittleren Unternehmen nutzen Hybrid Clouds, bei den Kleinunternehmen sind es 6% und bei den Mikrounternehmen lediglich 4%. Der Grund für dieses eher geringe Vorkommen könnte die hohe Komplexität der Hybrid Cloud sein, die ein entsprechendes Know-How verlangt. Mit 7% ist der Nutzen von Public Clouds bei Mikrounternehmen rund doppelt so gross wie bei den Klein und Mittleren Unternehmen. Dies zeigt auf, dass die Mikro Unternehmen den Vorteil der Skaleneffekte bei Public Clouds am meisten nutzen, wie Metzger (2011) bereits erwähnte.

Am meisten wird derzeit SaaS mit 34% von den befragten Unternehmen genutzt, gefolgt von 26% der Unternehmen, die IaaS nutzen. PaaS wird hingegen nur von 6% genutzt, wobei die Hälfte der PaaS-Nutzer Kleinunternehmen sind. Ein Grund hierfür könnte sein, dass gewisse IT-Entwicklungsunternehmen an dieser Umfrage teilgenommen haben und der Gebrauch von PaaS in dieser Branche bereits sehr geläufig ist. Auch bei der MSM Research Prognose für das Jahr 2015 wächst der PaaS Bereich mit CHF 69 Millionen am geringsten. Hingegen werden beim SaaS CHF 518.1 Millionen und im IaaS CHF 310.7 Millionen erwartet, was auch die Umfrage widerspiegelt (MSM Research, 2014, S. 63).

5.2 Stärken und Limitationen

Im Rahmen dieser Bachelorthesis ist deutlich geworden, welche Chancen und Risiken KMUs in Bezug auf Cloud Computing sehen. Die Stärken dieser Arbeit waren die vielen Teilnehmer, die an dieser Umfrage teilgenommen haben. Die Beteiligung entsprach 48% der angeschriebenen Unternehmen. 87% haben die Umfrage vollständig ausgefüllt, die Teilnehmer haben sich über die ganze Deutschschweiz verteilt, wobei die Hauptgruppe im Kanton Zürich war. Die Verteilung der Unternehmensklassen ist fast mathematisch ein Drittel pro Klasse, was einen repräsentativen Vergleich der verschiedenen Unternehmensklassen zulässt. Das Resultat bezüglich der Datenhaltung in der Schweiz überraschte den Autor, welches mit über 50% der befragten Unternehmen die Daten in der Schweiz haben wollen und das nur 15% der Verfügten Unternehmen die Daten im Ausland lagern würden. Die Studien, die verglichen worden sind, sind jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da bei den meisten Studien die Anzahl der Teilnehmer nicht transparent aufgezeigt worden ist. Jedoch hat die Umfrage diverse Punkte wie Datenhaltung der MSM Research Studie (2014) widerlegt. Dies wurde mit dieser wissenschaftlichen Umfrage transparent aufgezeigt und mit den anderen Studien gegenübergestellt.

Die Literatur wurde auf verschiedenen Quellen abgestützt, um die Unterschiede der Autoren hervorzuheben. Da diese Thematik noch eher jung ist, geht die Literatur bei gewissen Abgrenzungen unterschiedlich ins Detail, wie die Unterschiede bei der Hybrid Cloud aufzeigen.

Kritisch zu hinterfragen war, wie viel Know-how bereits über Cloud Computing bei den Befragten Teilnehmern vorhanden war und ob dies in den Ergebnissen zu Verzerrungen geführt haben könnte. Aus Sicht des Autors haben jedoch 13% die Umfrage abgebrochen, da zu wenig Know-how über Cloud Computing herrschte. Auch das Thema Cloud Computing ist noch nicht bei allen Unterthemen bekannt. Themengebiete wie das Datenschutzgesetz sind noch nicht wirklich bei vielen Unternehmen geläufig und in der Literatur ist das Datenschutzgesetz von Land zu Land unterschiedlich.

5.3 Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Praxis

Die aktuellen Forschungsergebnisse dieser Bachelorarbeit zeigen die Chancen und Risiken in Bezug auf Cloud Computing im Deutschschweizer KMU-Markt auf. Hierbei wurden die verschiedenen Faktoren aus literarischer- und empirischer Sicht transparent dargestellt. Auch der Vergleich der anderen Studien zeigt auf, dass die Themengebiete der meist beantworteten Fragen meistens die gleichen sind.

Diese Forschungsergebnisse werden an alle Teilnehmer kostenlos versendet und sollen helfen, die Faktoren von den Chancen und Risiken von Cloud Computing entsprechend zu be-

achten. Diese Forschungsresultate können in Zukunft von den Schweizer Unternehmen zu Rat gezogen werden, um eine Entscheidung in Bezug auf Cloud Computing durchzuführen. Die KMUs können die verschiedenen Rückschlüsse der Unternehmensklassen, wie Mikrounternehmen, Kleinunternehmen und Mittlere Unternehmen entsprechen analysieren und mit ihrem Unternehmen gegenüberstellen. Welche Massnahmen gegen die entsprechenden Risiken helfen wurde in der Literatur entsprechend aufgezeigt. Jedes KMU muss für sich individuell die entsprechenden Chancen und Risiken in Bezug auf Cloud Computing prüfen, da die verschiedenen Branchen unterschiedliche Anforderungen haben. Ob Cloud Computing genutzt werden kann oder nur gewisse Cloud Services, kann mit Hilfe dieser Arbeit schneller evaluiert werden. Wichtig hierbei ist, dass sorgfältig alle Chancen und Risiken geprüft und die gesetzlichen Rahmenbedingungen eingehalten werden.

5.4 Ausblick

Bei der Erarbeitung der Literatur und der quantitativen Erhebung wurden Themengebiete hervorgehoben, welche nicht im Rahmen dieser Arbeit erläutert worden sind. Die Chancen und Risiken in Bezug auf Cloud Computing wurden aufgezeigt, ob die Chancen und Risiken in den nächsten zwei bis drei Jahren jedoch noch die gleichen bleiben, sollte in einem späteren Zeitpunkt nochmals geprüft werden. Die 9% die Cloud Computing noch als Hype sehen, werden aus Sicht des Autors unter 5% sinken, da sich Cloud Computing etablieren wird und sich die anderen 9% mit Cloud Computing früher oder später auseinander setzen werden müssen. Ob durch Cloud Computing wirklich Kosten eingespart werden können, sollte anhand eines TCO's erforscht werden. Themengebiete wie die Abhängigkeit zwischen IT-Strategie und Cloud Sourcing wurden nicht aufgezeigt und könnten entsprechend noch erforscht werden. Auch könnte eine Checkliste für die Evaluierung eines Cloud Services für die meisten KMUs hilfreich sein.

Folgende Forschungsansätze sind somit in diesem Bereich noch möglich:

- Wird bei einer IT-Strategie Cloud Computing berücksichtigt?
- Wie weit wird bei einer IT-Strategie die IT-Sourcing und Cloud Sourcing unterschieden?
- Können durch Cloud Computing anhand eines TCO Kosten eingespart werden?

5.5 Konklusion

Der Autor stellte sich zu Beginn dieser Arbeit die Frage, welche Chancen und Risiken sich beim Wechsel auf Cloud Computing für Deutschschweizer KMUs ergeben könnten. Mittels einer ausführlichen Literaturrecherche wurden die wichtigsten theoretischen Erkenntnisse über Cloud Computing hergeleitet. Hierbei verwiesen viele Autoren wie Hilber (2014) oder Höllwarth (2014) auf das Forschungsinstitut NIST, welches den Standard von Cloud Computing definiert hat. Höllwarth (2014) erläuterte ausgehend vom Standard von NIST, dass die Cloud für viele Endgerätentypen via Internet zu Verfügung steht. Hierbei muss auch die Elastizität für schnelle Lastenänderungen gegeben sein und ein Benutzer kann via Self-Service seine Anforderungen bestellen. Die Verrechnung basiert auf der entsprechenden Nutzung „pay-per-use“. Durch die Globalisierung und die Nutzung von mobilen Geräten gibt es immer mehr Cloud Services, um die Bedürfnisse der Endkonsumenten und der Unternehmen abzudecken. Der Autor geht davon aus, dass die weltweiten mobilen Geräte und deren Nutzung von Internet Services nur durch Cloud Computing abgedeckt werden können.

Bei Cloud Computing gibt es verschiedene Akteure. Einer der wichtigsten wird aus Sicht des Autors künftig der Cloud Service Broker sein. Auch Nix (2013) erläutert, dass dieser in Zukunft die entsprechenden Cloud Services des Unternehmens evaluiert und ein Single Point of Contact für das Unternehmen darstellt. Nur durch seine Hilfe können die vielen Cloud Services unterschieden werden, um für ein Unternehmen die optimale Lösung zu evaluieren.

In der Praxis wird in den meisten Fällen nur von den drei Cloud Modellen: Private-, Hybrid- und Public Cloud gesprochen. Die Community Cloud wird nur selten erwähnt, obwohl diese aus Sicht des Autors eine grosse Chance für Mikro- und Kleinunternehmen darstellt, da sie eine IT-Kostenteilung zwischen den Unternehmen ermöglicht, ohne dass diese an Eigenständigkeit einbüssen. Dieser Ansatz kommt nach der Meinung des Autors einem Genossenschaftsgedanken nahe. Aus der Befragung geht hervor, dass 5% der befragten Unternehmen eine Community Cloud nutzen, wobei 3% davon Mikrounternehmen sind. Zudem ging hervor, dass 35% der befragten Unternehmen bereits eine Private Cloud haben. Dieser Wert ist erstaunlich hoch und führt dazu, dass es aus Sicht des Autors im Nachhinein wissenswert wäre, was die Unternehmen unter einer Private Cloud verstehen. Denn eine Private Cloud können sich nur die wenigsten Mikro- und Kleinunternehmen leisten, wie aus der Literatur von Vossen et a. (2012) hervorgeht. Heutzutage wird der Begriff „Cloud“ voreilig verwendet, obwohl die wenigsten Unternehmen eine Cloud – im Sinne der Definition von NIST oder BITKOM – besitzen.

Aus Sicht des Autors wird sich die Private Cloud in den nächsten Jahren stärker in Richtung Hybrid Cloud entwickeln, denn diese wird seiner Meinung nach in den nächsten Jahren das

am meisten verbreitete Cloud Modell sein. Die Hybrid Cloud ermöglicht es von den Vorteilen der Private- sowie der Public Cloud gleichermassen zu profitieren und Compliance Richtlinien können durch die Trennung von Private und Public Cloud einfacher eingehalten werden. Aus der Umfrage geht hervor, dass Public Cloud Services am meisten von Mikro Unternehmen genutzt werden. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Mikro Unternehmen froh um die geringen Investitionskosten sind, da meist ohne entsprechende Software gearbeitet werden kann und alles webbasiert ist.

Nimmt man die Perspektive des Cloud Dienstleisters ein, zeigt sich gemäss Matros (2012), dass dieser hohe ökonomische Herausforderungen zu tragen hat, da Cloud Computing nicht lagerbar ist und hohe Fixkosten mit sich bringt. Aus Sicht des Autors ist dies vergleichbar mit einem Zug, der mit vielen Wagons gekauft wird, der Zugkäufer im Vorherein aber nicht weiss, wie viele Sitzplätze verkauft werden können. Die Vorteile des Zuges liegen in den standardisierten Wagons, die beliebig erweitert werden können, jedoch nur betriebswirtschaftlich rentieren, wenn auch entsprechend viele Sitzplätze vermietet sind. Daher ist der Autor der Meinung, dass der Endkonsument die finanzielle Situation jedes Cloud Service Providers genau prüfen sollte und sich ansonsten lieber einen Cloud Service Broker zur Hilfe ziehen sollte, um eine entsprechende Beratung zu erhalten.

Auch aus Sicht des Autors wird sich in den nächsten zehn Jahren der Marktanteil von SaaS zu IaaS nochmals vergrössern, da die wenigsten Unternehmen noch eine eigene Software auf einem Cloud Server installieren werden, vielmehr werden sie diese direkt als Service beziehen. Die Resultate der Umfrage zeigen ein ähnliches Bild, da SaaS mit 34% am weitverbreitetsten ist, gefolgt von IaaS mit 26%. Die oben gemachte Prognose spiegelt sich auch in der von MSM Research (2014) durchgeführten Studie wider, die voraussagt, dass die Ausgaben im SaaS Bereich bis 2016 bei CHF 769.3 Millionen und im IaaS Bereich bei CHF 418.2 Millionen liegen werden. Die Autoren unterscheiden beim IaaS als grösste Differenz die Wartung des OS, ob die Wartung vom Endkonsumenten oder vom dem Cloud Service Provider übernommen wird. Aus Sicht von Höllwarth (2014) muss der Cloud Service Provider das OS betreiben, der Autor hat jedoch die gleiche Ansicht wie Harms & Yamartino (2010), denn beides kann eine Möglichkeit sein.

91% der befragten Unternehmen waren der Meinung, dass Cloud Computing bereits Realität ist. Die Forschungsfrage der Bachelorthesis war: „Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Deutschschweizer KMUs beim Wechsel auf Cloud Computing?“ Aus Sicht des Autors haben die Unternehmen die Chancen der Literatur widerspiegelt, denn 12% der befragten Unternehmen sprachen sich für eine höhere Flexibilität aus. Auch bei der MSM Research Studie (2014) haben 53,6% der 84 befragten Unternehmen Flexibilität, Agilität und Anpas-

sung auf Businessveränderungen gewählt. Die Entlastung der internen IT wurde bei der Umfrage der Bachelorthesis mit 12% auf dem zweiten Rang gewählt, was in der Literatur nur am Rande erwähnt worden ist. Aus Sicht des Autors könnte dies einen Zusammenhang haben, da in der Schweiz Nachfrageüberschuss in Bezug auf IT-Personal herrscht und die meisten internen IT-Abteilungen überlastet sind. Somit ist es möglich, mittels Cloud Computing die interne IT zu entlasten und die Qualität entsprechend zu steigern. Die budgetierbaren Kosten wurden mit 12% an der dritten Stelle ausgewählt, denn mit Hilfe von Cloud Computing lassen sich die Kosten genau budgetieren. Diesen Vorteil der Kostentransparenz bei Cloud Computing erläuterte auch Marti (2014).

Aus Sicht des Autors fehlten bei den meisten befragten Unternehmen jedoch die Grundkenntnisse über Cloud Computing, ansonsten wäre das „pay-per-use“-Modell welches lediglich von 5% der befragten Unternehmen angewählt wurde, allenfalls höher ausgefallen. Die höhere Verfügbarkeit ist mit nur 7% geringer ausgefallen als der Autor erwartet hätte. Denn die Anforderungen an die Verfügbarkeit haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Auch Lemke & Brenner (2015) sehen die Verfügbarkeit als zentralen Punkt bei Cloud Computing, Nix (2013) spricht gar von einer dauerhaften Verfügbarkeit im Gegensatz zu On-Premise Lösungen. Auch der Time-to-market Ansatz, welcher in der Literatur häufig erwähnt worden ist, wurde in der Umfrage nur von 3% der Unternehmen als Antwort gewählt. Der Time-to-market Faktor könnte aus Sicht des Autors jedoch in den nächsten Jahren wichtiger werden, da Unternehmen z.B. bei Währungskrisen schneller reagieren müssen.

Beim Wechsel auf Cloud Computing haben 19% der Befragten als grösstes Risiko gewählt, dass der Speicherort der Daten unbekannt ist, was auch die MSM Research Studie (2014) mit 59.5% belegte. Aus Sicht des Autors werden zukünftig mehr Unternehmen die Daten ausserhalb der Schweiz lagern, da die Kosten um ein vielfaches günstiger sind. Es wird sich zeigen, ob sich Services wie Office365 durchsetzen werden oder ob sich Unternehmen die Datenhaltung in der Schweiz weiterhin leisten können bzw. sich dies auch leisten möchten. Ebenfalls wurde in der Literatur von Metzger et al. (2011) thematisiert, dass der Speicherort der Daten ein Risiko sein kann, da die Datenverarbeitung und der entsprechende Zugang zu den Daten ungewiss sei. Hierbei sollte auch das Schweizerische Datenschutzgesetz beachtet werden, falls die Daten nicht in der Schweiz gespeichert werden. Die Anforderungen an das Datenschutzgesetz wurden dabei mit 12% als Hemmfaktor eingestuft. Aus Sicht des Autors werden sich auch die Internationalen und Europäischen Datenschutzgesetze in den nächsten Jahren nochmals anpassen.

Unerwartet war die mit 15% gewählte Abhängigkeit der Internetanbindung, denn heutzutage kann mit geringen Kosten und wenig Aufwand eine zweite Internetanbindung realisiert wer-

den und die Abhängigkeit kann entsprechend minimieret werden. Dies wurde im Theorieteil von Vossen et al. (2012) und Hanselmann (2012) erläutert. Die Abhängigkeit zur Internetanbindung sei hoch und sollte redundant ausgelegt werden. Beim Kontrollverlust der Datenbearbeitung und Datensicherheit haben 15% der befragten Unternehmen Bedenken, was aus Sicht des Autors verständlich ist, da dies bei Cloud Services Angeboten meistens noch nicht genau beschrieben wird. In der Literatur wurde der Vendor Lock-in Effekt häufig als Risiko erwähnt und bei der Umfrage nur mit 7% als Risikofaktor eingestuft. Der Autor ist der Meinung, der Grund hierfür könnte im fehlenden Wissen der Unternehmen über den Vendor Lock-in Effekt und dessen Gefahren liegen. Dieser Faktor ist somit höher zu bewerten, als die Abhängigkeit der Internetanbindung. Bezüglich Sicherheit ist der Autor der gleichen Meinung wie Bedner (2013), dass für kleinere und mittlere Unternehmen die Sicherheit durch Cloud Computing erhöht wird, da sich diese die Hardware und die Spezialisten sonst nicht leisten können.

Die Forschungsfrage über die Chancen und Risiken bei einem Wechsel auf Cloud Computing konnte anhand von Kapitel 2 *Theoretische Grundlagen* und der Umfrage Kapitel 4 *Auswertungsteil* erfolgreich beantwortet werden. Diese neuen Erkenntnisse sollen den Unternehmen helfen, die Chancen und Risiken bei einem Wechsel auf Cloud Computing zu erkennen und entsprechend zu prüfen.

Quellenverzeichnis

Antonopoulos, N. & Gillam, L. (2010). *Cloud computing: Principles, systems and applications*. London: Springer.

Bedner, M. (2013). *Cloud Computing: Technik, Sicherheit und rechtliche Gestaltung*. Kassel: Kassel University Press.

Beller, S. (2008). *Empirisch forschen lernen: Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps* (2. Aufl.). Bern: Huber.

Borges, G. & Schwenk, J. (2012). *Daten- und Identitätsschutz in Cloud Computing, E-Government und E-Commerce. Berlin*: Springer.

Brack, A. (2014). Schweizer Markt für Public Cloud Computing wächst auf 1,2 Milliarden Franken an. Zugriff am 11.01.2015. Verfügbar unter http://www.itmagazine.ch/Artikel/56467/Schweizer_Markt_fuer_Public_Cloud_Computing_waechst_auf_12_Milliarden_Franken_an.html

Brenner, W. & Hess T., (2014). *Wirtschaftsinformatik in Wissenschaft und Praxis.* Berlin: Springer.

Briscoe, G. & Marinos, A., (2010). Digital ecosystems in the clouds: towards community cloud computing. Zugriff am 8.11.2014. Verfügbar unter http://eprints.lse.ac.uk/26664/1/Digital_ecosystems_(final)_(LSERO).pdf

Brüderle R. (2010). Aktionsprogramm Cloud Computing. Zugriff am 2.2.2015. Verfügbar unter http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Technologie-und-Innovation/aktionsprogramm-cloud-computing,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf

Bundesgesetz über den Datenschutz DSG. Zugriff am 12.01.2015. Verfügbar unter http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19920153/201401010000/235.1.pdf

Büst, R. (2014). Die Suche nach dem heiligen IaaS-Gral. Zugriff am 12.01.2015. Verfügbar unter http://www.crisp-research.com/die-suche-nach-dem-heiligen-iaas-gral/

Dill, H., Thoma, Y., Grivas, S., Beuacht, A., Laux, C., Marcheisi, M. et al., (2012). Leitfaden Cloud Computing Risk & Compliance Schweiz. Zugriff am 10.10.2015. Verfügbar unter http://www.cloud-finder.ch/fileadmin/Dateien/Buecher/2012_EuroCloud_Leitfaden_CH_final_b.pdf

Eidgenössischer Datenschutz- und Öffentlichkeitsbeauftragter EDÖB (2011). Erläuterungen zu Cloud Computing. Zugriff am 12.01.2015. Verfügbar unter http://www.edoeb.admin.ch/datenschutz/00626/00876/01203/index.html?lang=de

Fehling, C., Leymann, F., Retter, R., Schupeck W. & Arbitter, P. (2014). *Cloud computing patterns: fundamentals to design, build, and manage cloud applications*. Vienna: Springer.

Furht, B. & Escalante, A. (2010). *Handbook of cloud computing*. New York: Springer.

Harms, R. & Yamartino, M., (2010). THE ECONOMICS OF THE CLOUD. Zugriff am 12.12.2014. Verfügbar unter http://news.microsoft.com/download /archived/presskits/cloud/docs/the-economics-of-the-cloud.pdf

Haselmann, T. (2012). *Cloud-Services in kleinen und mittleren Unternehmen: Nutzen, Vorgehen, Kosten*. Münster: Monsenstein und Vannerdat.

Hilber, M. (2014). *Handbuch Cloud Computing*. Köln: Schmidt.

Hofmann, R. & Schumacher, M., (2014). Studie zur Akzeptanz von Cloud Computing Neuauflage 2014. Zugriff am 12.10.2014. Verfügbar unter http://www.eurocloudswiss.ch/ images/stories/2014_eurocloud_studie_cloud-akzeptanz.pdf

Höllwarth, T. (2014). *Cloud Migration* (3 Aufl.). Heidelberg: mitp.

Jamsa, K. (2013). *Cloud computing: SaaS, PaaS, IaaS, virtualization, business models, mobile, security, and more*. Burlington: Jones & Barlett learning.

Jähnert, J. & Fröster, C., (2014). *Technologien für digitale Innovationen: Interdisziplinäre Beiträge zur Informationsverarbeitung.* Wiesbaden: Springer.

Kavis, M. (2014). *Architecting the cloud : design decisions for cloud computing service models (SaaS, PaaS, and IaaS)*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Keuper, F., Hamidian, K., Verwaayen, E., Kalinowski, T., & Kraijo, C. (2013). *Digitalisierung und Innovation: Planung - Entstehung - Entwicklungsperspektiven*. Wiesbaden: Springer.

Knellwolf, T., (2013). Ich würde nie über einen US-Service mailen. Tages-Anzeiger, Zugriff am 13.12.2013. Verfügbar unter http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/Ich-wuerde-nie-ueber-einen-USService-mailen/story/23317779

Lemke, C. & Brenner W., (2015). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik* (Verstehen des digitalen Zeitalters, Bd. 1). Berlin: Springer Gabler.

Marti, R. (2014). Pro und Contra Cloud-Nutzung. *Swiss iT Magazine*, 2014, 10, S. 44.

Matros, R. (2012). *Der Einfluss von Cloud Computing auf IT-Dienstleister: Eine fallstudienbasierte Untersuchung kritischer Einflussgrössen*. Wiesbaden: Gabler.

Mell, P. & Grance, T., (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Zugriff am 20.10.2014. Verfügbar unter http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf

Messier, R. (2014). *Collaboration with cloud computing: security, social media, and unified communications*. Amsterdamm: Syngress.

Metzger, C., Reitz, T. & Villar, J. (2011). *Cloud computing : Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht*. München: Hanser.

Microsoft Schweiz GmbH (2013). Schweizer Studie: 58% der Kleinunternehmen nutzen heute bereits die Cloud. Zugriff am 13.01.2015. Verfügbar unter http://www.microsoft.com/de-ch/newsroom/Press/2013/Oct13/schweizer-studie-58-der-kleinunternehmen-nutzen-heute-bereits-die-cloud.aspx

MSM Research, (2014). *Cloud Computing 2.0 - Der Schweizer Markt bis 2016 – Paradigmenwechsel im ICT-Betrieb*. MSM Research AG: Schaffhausen.

Nix, M. (2013). *Nutzung von Cloud Computing in KMUs*. Saarbrücken: Akademikerverlag.

Plass, C., Josef, R., Zimmermann, A., Janssen, H. & Wibbing, P. (2013). *Chefsache IT: Wie Sie Cloud Computing und Social Media zum Treiber Ihres Geschäfts machen*. Berlin: Springer Gabler.

Repschläger, J., Pannicke, D. & Zarnekow, R., (2010). Cloud Computing: Definitionen, Geschäftsmodelle und Entwicklungspotenziale. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 47(5) 6-15.

Schnell, R., Hill, P., & Esser, E. (2013). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (10. Aufl.). München: Oldenbourg.

Schwaninger, D., Lattmann, S. (2013). Cloud Computing: Ausgewählte rechtliche Probleme in der Wolke. Zugriff am 20.01.2015. Verfügbar unter http://www.blumgrob.ch/pdfs/publikationen/Jusletter11059de.pdf

Schweizerische Eidgenossenschaft (2008). Unternehmen – Indikatoren. Zugriff am 14.01.2015. Verfügbar unter http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/06/02/blank/key/01/groesse.html

Schweizerische Eidgenossenschaft (2012a). Unternehmen – Indikatoren. Zugriff am 14.01.2015. Verfügbar unter http://www.kmu.admin.ch/politik/02961/index.html?lang=de

Schweizerische Eidgenossenschaft (2012b). Unternehmen – Indikatoren. Zugriff am 14.01.2015. Verfügbar unter http://www.kmu.admin.ch/politik/02961/02987/02989/index.html?lang=de

Srinivasan, S. (2014a). *Cloud Computing Basics*. New York: Springer.

Srinivasan, S. (2014b). *Security, trust, and regulatory aspects of cloud computing in business environments*. Hershey: IGI Global.

Thomas, O. & Nüttgens, M., (2014). *Dienstleistungsmodellierung 2014: Vom Servicemodell zum Anwendungssystem.* Wiesbaden: Springer Gabler.

Tiemeyer, E. (2011). *Handbuch IT-Management: Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis*. München: Hanser.

Vossen, G., Haselmann, T., & Gottfried, T. (2012). *Cloud-Computing für Unternehmen technische, wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekt*. Heidelberg: dpunkt.

Waschke, M. (2012). *Cloud Standards: Agreements that hold together Clouds.* Berkely: Apress.

Weber, M. (2009). Cloud Computing -Evolution in der Technik, Revolution im Business. Zugriff am 20.10.2014. Verfügbar unter http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden-CloudComputing_Web.pdf

Westkämper, E., Spath, D., Constantinescu, C. & Lentes, J. (2013). *Digitale Produktion*. Berlin: Springer.

Wüthrich, M. (2014). Public-Cloud-Markt wächst jährlich knapp 23 Prozent. Zugriff am 8.01.2015. Verfügbar unter http://www.itreseller.ch/Artikel/78721/Public-Cloud-Markt_waechst_jaehrlich_knapp_23_Prozent.html

Anhang

A. The NIST Definition of Cloud Computing

Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics**,** three service models, and four deployment models.

Essential Characteristics:

On-demand self-service. A consumer can unilaterally provision computing capabilities, such as server time and network storage, as needed automatically without requiring human interaction with each service provider.

Broad network access. Capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous thin or thick client platforms (e.g., mobile phones, tablets, laptops, and workstations).

Resource pooling. The provider's computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model, with different physical and virtual resources dynamically assigned and reassigned according to consumer demand. There is a sense of location independence in that the customer generally has no control or knowledge over the exact location of the provided resources but may be able to specify location at a higher level of abstraction (e.g., country, state, or datacenter). Examples of resources include storage, processing, memory, and network bandwidth.

Rapid elasticity. Capabilities can be elastically provisioned and released, in some cases automatically, to scale rapidly outward and inward commensurate with demand. To the consumer, the capabilities available for provisioning often appear to be unlimited and can be appropriated in any quantity at any time.

Measured service. Cloud systems automatically control and optimize resource use by leveraging a metering capability[1] at some level of abstraction appropriate to the type of service (e.g., storage, processing, bandwidth, and active user accounts). Resource usage can be monitored, controlled, and reported, providing transparency for both the provider and consumer of the utilized service.

Service Models:

Software as a Service (SaaS). The capability provided to the consumer is to use the provider's applications running on a cloud infrastructure[2]. The applications are accessible from various client devices through either a thin client interface, such as a web browser (e.g., web-based email), or a program interface. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, storage, or even individual application capabilities, with the possible exception of limited user-specific application configuration settings.

Platform as a Service (PaaS). The capability provided to the consumer is to deploy onto the cloud infrastructure consumer-created or acquired applications created using programming languages, libraries, services, and tools supported by the provider.[3] The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, or storage, but has control over the deployed applications and possibly configuration settings for the application-hosting environment.

Infrastructure as a Service (IaaS). The capability provided to the consumer is to provision processing, storage, networks, and other fundamental computing resources where the consumer is able to deploy and run arbitrary software, which can include operating systems and applications. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure but has control over operating systems, storage, and deployed applications; and possibly limited control of select networking components (e.g., host firewalls).

Deployment Models:

Private cloud. The cloud infrastructure is provisioned for exclusive use by a single organization comprising multiple consumers (e.g., business units). It may be owned, managed, and operated by the organization, a third party, or some combination of them, and it may exist on or off premises.

Community cloud. The cloud infrastructure is provisioned for exclusive use by a specific community of consumers from organizations that have shared concerns (e.g., mission, security requirements, policy, and compliance considerations). It may be owned, managed, and operated by one or more of the organizations in the community, a third party, or some combination of them, and it may exist on or off premises.

Public cloud. The cloud infrastructure is provisioned for open use by the general public. It may be owned, managed, and operated by a business, academic, or government organization, or some combination of them. It exists on the premises of the cloud provider.

Hybrid cloud. The cloud infrastructure is a composition of two or more distinct cloud infrastructures (private, community, or public) that remain unique entities, but are bound together by standardized or proprietary technology that enables data and application portability (e.g., cloud bursting for load balancing between clouds).

B. Entscheidungskriterien Cloud Outsourcing

PRO „Buy“	CONTRA „Buy“
• Konzentration auf Kernkompetenzen	• Abhängigkeit von einem IT-Dienstleistungsunternehmen
• Zugang zu neuen IT-Know-how, Innovationsprozesse werden schneller in der IT umgesetzt	• Risiko: schlechte Qualität des Outsourcing-Partners
• Freisetzung von Kapazitäten und Finanzmitteln Entlastung der IT	• Infrastruktur des Hosters können nicht gemäss dem Wachstum des Kunden erweitert werden.
• Risikotransfer / Verlagerung des Investitionsrisikos	• Sensible Daten, Geheimhaltungsvereinbarungen mit Kunden
• Bessere Leistung bei weniger Kosten. Hohe Qualität der Cloud Services im Vergleich zum Eigenbetrieb	• Risiken in der Kooperation durch Konkurs des Outsourcing-Partners
• Bessere Transparenz und Steuerbarkeit der Kosten	• Reibungsverluste können auftreten
• Variable statt fixe Kosten	• Dauerhafte Liquiditätsbelastung
• Hohe Standardisierung und fest definierte Leistungen (per SLA)	• Ungewisse Akzeptanz und ungewisses Commitment in Abteilungen
• Kosten- und zeitintensiver Aufbau und IT-Spezialwissen entfällt	• Umgehen von Informationsdefiziten
• Personalsuche nach gutem IT-Personal entfällt	• Geografische Distanzen
• Dank Upgrades seitens der Anbieter ist die IT immer auf dem neusten Stand der Technik.	• Transaktions- und Umsetzungskosten kommunikationsintensiv
• Lösungen sind besser skalierbar	• SaaS schwer rückgängig zu machen
• Schnellere Reaktion auf Anforderungen der Kundenseite / schnellere time-to-market	• Langfristig Verlust von Know-how

Tabelle 1 – Pro und Contra „Buy“ (Darstellung entnommen aus Nix, 2013, S. 73)

C. Chancen und Risiken IaaS, PaaS, SaaS

C.1 Infrastructure as a Service

Chancen	Risiken
• Hohe Skalierbarkeit der benötigten Systeme, je nach Bedarf • Redundante Datenspeicherung • Physisch getrennte Aufbewahrung und Nutzung von Daten • Keine Maintenance für Einrichtung und Betrieb der Infrastruktur • Opex statt Capex • Pay-as-you-Go	• Standort der Daten bei Public- wie auch bei Private Clouds nicht immer erkennbar • Stark abhängig von Verfügbarkeit der Infrastruktur und Netzwerke • Fehlende oder mangelnde Abgrenzung / Isolierung der diversen Daten-Bearbeitungen • Unberechtigter Datenzugriff auf Grund von Fehlkonfiguration • Gewährleistung der Vertraulichkeit, Sicherheit und Integrität der Daten

Tabelle 2 – IaaS Chancen und Risiken (Darstellung entnommen aus Dill et al., 2013, S. 13)

C.2 Platfrom as a Service

Chancen	Risiken

• Kein Administrationsaufwand, da die notwendige Infrastruktur nicht selbst implementiert und bereitgestellt werden muss
• Entwicklung im Team (auch geographisch verteilt)
• Eine einzige Plattform mit minimalen Kosten
• Keine Maintenance für Einrichtung und Betrieb der Plattform und deren Tools
• Opex statt Capex
• Pay-as-you-Go
	• Vendor Lock-in
	  ○ Fehlende Portabilität
	  ○ Fehlende Interoperabilität
	  ○ Keine standardisierten Technologien
	• Mangelnde Flexibilität
	• Anforderungen von proprietären Anwendungen oder Entwicklungsumgebungen

Tabelle 3 – PaaS Chancen und Risiken (Darstellung entnommen aus Dill et al., 2013, S. 13)

C.3 Software as a Service

Chancen	Risiken
• Trennbarkeit / Mandantenfähigkeit der Applikationen • Schnell einsatzfähig / Schnellere Projekteinführung • Keine Maintenance für den Betrieb der Business-Funktionalitäten • Opex statt Capex • Pay-as-you-Go • Niedriger Gesamtkosten (TCO) • Mobilität / Standortunabhängigkeit	• Fehlende Portabilität • Geringere Integrierbarkeit in bestehende Applikationslandschaften • Geringere Anpassungsmöglichkeiten, da vorgegebene Standardisierung • Evtl. höhere Antwortzeiten • Auswahl des richtigen Providers • Sicherheitslücken • Keine Nutzung ohne Internetzugang

Tabelle 4 – SaaS Chancen und Risiken (Darstellung entnommen aus Dill et al., 2013, S. 14)

D. Online Fragenkatalog

D.1 Leerer Fragenkatalog

Allgemeinte Informationen

Entwicklung des Cloud Computings in Deutschschweizer KMUs

Sehr geehrte Damen und Herren

Im Rahmen meiner Bachelorthesis im Studiengang Business Information Technology, führe ich eine empirische Untersuchung über die Entwicklung von Cloud Computing in Deutschschweizer KMUs durch. Die Umfrage hat den Zweck, die Chancen und Risiken der Deutschschweizer KMUs in Bezug auf Cloud Computing aufzuzeigen.

Die Befragung richtet sich an Entscheidungsträger wie Verwaltungsräte, Geschäftsleitung, mittleres und höheres Kader, Abteilungsleiter IT, CEO, CFO, COO, CIO oder CTO, die in einem KMU bis zu 249 Mitarbeitende tätig sind.

Die Teilnahme an der anonymen Umfrage nimmt 10 bis 15 Minuten in Anspruch. Auf Wunsch stelle ich allen Teilnehmer meine finale Bachelorthesis zur Verfügung. Wichtig ist es, dass nur eine Person der selben Firma an der entsprechenden Umfrage teilnimmt. Die Daten werden vertraulich behandelt.

Ich bedanke mich im Voraus für Ihre Unterstützung

Freundliche Grüsse

Sandro Eggenberger

Diese Umfrage enthält 18 Fragen.

Frageblock 1 – Persönliche- Unternehmensinformationen

1. Bitte wählen Sie Ihre Position an

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Verwaltungsrat
- Geschäftsleitung
- Abteilungsleiter IT
- Höheres Kader
- Mittleres Kader
- CEO
- CFO
- COO
- CIO
- CTO

2. Firmenname und Ortschaft (dies ist optional und wird nicht veröffentlicht)

Bitte geben Sie Ihre Antwort(en) hier ein:

Firma _____

Ort _____

3. Wie viele Arbeitnehmende sind in Ihrem Unternehmen beschäftigt?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- 1-9 Beschäftigte
- 10 bis 49 Beschäftigte
- 50 bis 249 Beschäftige

4. Wie viele IT-Mitarbeitende beschäftigt Ihr Unternehmen?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Keine Mitarbeitende
- 1 bis 5 Mitarbeitende
- 6 bis 10 Mitarbeitende
- 11 bis 20 Mitarbeitende
- 21 bis 60 Mitarbeitende
- 61 bis 120 Mitarbeitende

- 121 bis 249 Mitarbeitende
- Externe Firma / Personal

5. In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Aus- und Weiterbildung
- Automobil-Gewerbe
- Bauen und Wohnen
- Consulting / Unternehmensberatung
- Finanz- und Versicherungswesen
- Gesundheitswesen
- Handel
- Hotel, Gastro, Tourismus
- Industrie
- Informationstechnologie
- Kunst / Unterhaltung
- Marketing und PR
- Pharamaindustrie
- Sonstige Dienstleistungen
- Stromindustrie
- Verkehr / Logistik
- Andere _____

6. Welchen Anteil haben die IT-Kosten an Ihren Gesamtkosten inkl.

Personalkosten?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- 1 bis 5%
- 6 bis 10%
- 11 bis 30%
- 31 bis 70%
- mehr als 70%
- keine Angabe

Frageblock 2 – Cloud Nutzung

7. Haben Sie sich mit Cloud Computing schon befasst und kennen Sie den Nutzen für Ihr Unternehmen?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Ja, wir haben uns befasst und kennen den Nutzen
- o Ja, wir haben uns befasst, kennen aber den Nutzen nicht vollumfänglich
- o Nein, wir haben uns noch nicht damit befasst

8. Welchen Nutzen sehen Sie bei Cloud Computing für Ihr Unternehmen?

(Diese Frage wird nur angezeigt, wenn bei der Frage 7. *Ja, wir haben uns befasst und kennen den Nutzen* ausgewählt wird.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

_____

9. Ist Cloud Computing Ihrer Meinung nach ein Hype oder Realität?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Immer noch ein Hype
- o Bereits Realität

10. Warum ist Cloud Computing Ihrer Meinung nach immer noch ein Hype?

(Diese Frage wird nur angezeigt, wenn bei der Frage 9. *Immer noch ein Hype* ausgewählt wird.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

_____

11. Welches Cloud Modell nutzen Sie bereits?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Keines
- o Private Cloud (Server/Storage/Netzwerk; Zugang nur für eigenes Unternehmen)
- o Public Cloud (öffentliche Cloud - mit Kennwortschutz)
- o Hybrid Cloud (Mischform zwischen Private und Public Cloud)
- o Community Cloud (mehrere Organisationen/Unternehmen die eine Cloud gemeinsam nutzen)
- o weiss nicht

12. Werden bereits Cloud Services in Ihrer Firma genutzt? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Ja - IaaS (Infrastructre as a Service) -> Server, Storage und Netzwerk
- ☐ Ja - PaaS (Platform as a Service) -> Entwicklungsplattform
- ☐ Ja - SaaS (Software as a Service) -> Webbasierte Anwendung
- ☐ Ja - XaaS (Everything as a Service) alle anderen Cloud Service z.B. Business Process as a Service
- ☐ Nein es werden keine Cloud Services genutzt
- ☐ weiss nicht

13. Planen Sie in Ihrem Unternehmen Cloud Services einzuführen?

(Diese Frage wird nur angezeigt, wenn bei der Frage 12. *Nein es werden keine Cloud Services genutzt* ausgewählt wird.)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Eine Nutzung von Cloud Services ist nicht vorgesehen
- o Ja in den nächsten 12 Monaten
- o Ja in den nächsten 24 Monaten
- o Ja in den nächsten 36 Monaten
- o Wir haben unseren IT-Betrieb outgesourced (ohne entsprechende Cloud Vorteile)
- o Sonstiges _____

Frageblock 3 – Cloud Chancen und Risiken

14. Welche sind für Sie die drei wichtigsten Antriebsfaktoren/Chancen, die sich durch Cloud Services ergeben?

Bitte wähle 3 Antworten aus.

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Höhere Flexibilität
- ☐ Budgetierbare Kosten
- ☐ Agilität, schnelle Anpassung auf Businessveränderungen
- ☐ Skalierbarkeit (Ausgleichung von Lastspitzen)
- ☐ Standardisierung mit Hilfe von Best-Practice
- ☐ Time-to-market
- ☐ Pay-per-Use Prinzip
- ☐ Fokus auf Kernprozesse
- ☐ Entlastung interne IT
- ☐ Zeitnahe Nutzung von innovativen Lösungen
- ☐ Investitionskosten entfallen
- ☐ Höhere Verfügbarkeit
- ☐ Geringere Ressourcenbindung durch Cloud Service Provider
- ☐ Mehr Sicherheit durch professionelle Services des Cloudbetreibers
- ☐ Sonstiges: _____

15. Welches sind für Sie die drei grössten Hemmfaktoren/Risiken, die sich durch Cloud Services ergeben?

Bitte wähle 3 Antworten aus.

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Speicherort der Daten unbekannt
- ☐ Vendor Lock-in Effekt (von einem Anbieter abhängig)
- ☐ Datenverlust
- ☐ Finanzielle Stablilität des Providers
- ☐ Anforderungen an den Datenschutz
- ☐ Know-how Verlust im eigenen Unternehmen
- ☐ Fehlende persönliche Bindung zum Cloud Servcie Provider
- ☐ Komplexe Integration der Cloud Services

- ☐ Datenlöschung nach Ablauf des Vertrages nicht gewährleistet
- ☐ Kontrollverlust der Datenbearbeitung und Datensicherheit
- ☐ Unbekannte Anzahl von Subcontractors
- ☐ Hohe Abhängigkeit der Internetanbindung
- ☐ Mangelnde Erfahrung des Cloud Providers
- ☐ Migrationsprojekt verursacht hohe Umsetzungskosten
- ☐ Sonstiges: _____

16. Was sind die drei wichtigsten Entscheidungskriterien für die Wahl eines Cloud Service Providers?

Bitte wähle 3 Antworten aus.

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Rechtssitz des Unternehmens in der Schweiz
- ☐ Günstige Standardverträge
- ☐ Individuelle Verträge
- ☐ Datenhaltung 100% in der Schweiz
- ☐ Alles aus einer Hand (Hosting, Migration, Projekt, Services)
- ☐ Cloud Service Provider ist auf eine Branchenlösung spezialisiert
- ☐ Referenzen und Erfahrung im Cloud Business
- ☐ Frühere Zusammenarbeit, oder bereits vorhandene Verträge
- ☐ Globaler Cloud Provider mit weltweiten Rechenzentren
- ☐ Empfehlung Beratungsunternehmen
- ☐ Partner der Cloud Anbieter, Rechenzentrum, Internet Provider usw.
- ☐ Private Cloud muss angeboten werden
- ☐ Hybrid Cloud muss angeboten werden
- ☐ Public Cloud muss angeboten werden
- ☐ Community Cloud muss angeboten werden
- ☐ Sonstiges: _____

17. Kommt eine Datenhaltung ausserhalb der Schweiz in Frage?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Nein, alle Daten müssen in der Schweiz bleiben
- o Ja, es können alle Daten im Ausland gelagert werden
- o Ja, es kann eine Mischform der Datenhaltung geben (Schweiz / Ausland)

18. Was wären die grössten Herausforderungen, wenn Sie Cloud Computing in Ihrem Unternehmen einsetzen würden?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Fehlende Unterstützung des Managements
- o Abwehrhaltung der IT-Belegschaft
- o Kontrollverlust
- o Einhaltung von Compliance
- o Vertragsgestaltung
- o Fehlendes internes Know-how
- o Sonstiges _____

19. Wie stellen Sie sich die Kommunikation mit ihrem Cloud Service Provider vor?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- o Direkt; Kunde mit Cloud Service Anbieter
- o Indirekt; Kommunikation über einen externen IT-Berater

20. Welche drei wichtigsten Cloud Services würden Sie am ehesten von einem Cloud Service Provider beziehen?

Bitte wähle 3 Antworten aus.

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Big Data
- ☐ Branchensoftware
- ☐ Business Intelligence
- ☐ CRM (Customer-Relationship-Management)
- ☐ Datenablage
- ☐ Datenaustausch mit Externen
- ☐ E-Mail
- ☐ ERP (Enterprise-Resource-Planning)
- ☐ Mobile Device Management
- ☐ Netzwerk (LAN/WAN)
- ☐ Office Suite
- ☐ Project Management
- ☐ Security
- ☐ Server

- ☐ Storage
- ☐ Telefonie / VoIP (Voice over IP)
- ☐ VDI (Virtual Desktops Infrastructure)
- ☐ Sonstiges _____

Abschluss

Wünschen Sie weitere Informationen?

- ☐ Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:
- ☐ Ich möchte über die Ergebnisse der Befragung informiert werden.
- ☐ Ich interessiere mich für weitere Studien der Kalaidos Fachhochschule.
- ☐ Meine E-Mailadresse lautet: _____

Falls Sie eine oder mehrere der obenstehenden Antworten gewählt haben, so geben Sie bitte Ihre E-Mail Adresse an. Diese wird ausschliesslich hierfür genutzt und nicht an Dritte weitergegeben.

Falls Sie Fragen oder Anmerkungen haben, so können Sie uns diese hier gerne mitteilen.

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein: _____

D.2 Umfrageergebnisse

Antworten zur Frage 1 - Bitte wählen Sie Ihre Position an		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Verwaltungsrat	10%	16
Geschäftsleitung	32%	53
Abteilungsleiter IT	17%	28
Höheres Kader	4%	7
Mittleres Kader	7%	12
CEO	17%	29
CFO	5%	8
COO	1%	2
CIO	5%	9
CTO	1%	2
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**

Antworten zur Frage 2 - Firmenname und Ortschaft (dies ist optional und wird nicht veröffentlicht)	
Antwort Optionen:	**Rückmeldungen:**
Firma	118
Ort	124
Frage übersprungen:	**42**

Antworten zur Frage 3 - Wie viele Arbeitnehmende sind in Ihrem Unternehmen beschäftigt?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
1-9 Beschäftigte	34%	56
10 bis 49 Beschäftigte	33%	54
50 bis 249 Beschäftigte	34%	56
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**

Antworten zur Frage 4 - Wie viele IT-Mitarbeitende beschäftigt Ihr Unternehmen?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Keine Mitarbeitende	28%	47
1 bis 5 Mitarbeitende	41%	67
6 bis 10 Mitarbeitende	7%	11
11 bis 20 Mitarbeitende	5%	9
21 bis 60 Mitarbeitende	5%	8
61 bis 120 Mitarbeitende	2%	4
121 bis 249 Mitarbeitende	1%	2
Externe Firma / Personal	10%	17
Frage beantwortet:		**165**
Frage übersprungen:		**1**

Antworten zur Frage 5 - In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Aus- und Weiterbildung	1%	2
Automobil-Gewerbe	2%	3
Bauen und Wohnen	13%	22
Consulting / Unternehmensberatung	15%	25
Finanz- und Versicherungswesen	8%	14
Gesundheitswesen	1%	2
Handel	4%	6
Hotel, Gastro, Tourismus	2%	3
Industrie	8%	14
Informationstechnologie	23%	39
Kunst / Unterhaltung	1%	1
Marketing und PR	2%	3
Pharamaindustrie	1%	1
Sonstige Dienstleistungen	3%	5
Stromindustrie	1%	2
Verkehr / Logistik	2%	3
Andere	13%	21
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**
Sonstige: Abwasser und Recycling, Architekturbüro, Architekturdienstleistung, Beschriftung Signaletik, Beschriftungen/Werbung, Chemie, Data Center, Druckerei, Fluggesellschaft, Herstellung von Sensoren, Immobilien, Messebau, Personalvermittlung und -verleih, Produktion und Handel, Rechtsberatung, Sportanlagen, Transport & Recycling, Verwaltung		

Antworten zur Frage 6 - Welchen Anteil haben die IT-Kosten an Ihren Gesamtkosten inkl.		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
1 bis 5%	43%	71
6 bis 10%	25%	42
11 bis 30%	11%	18
31 bis 70%	2%	4
mehr als 70%	4%	7
keine Angabe	14%	24
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**

Antworten zur Frage 7 - Haben Sie sich mit Cloud Computing schon befasst und kennen Sie den Nutzen für Ihr Unternehmen?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Ja, wir haben uns befasst und kennen den Nutzen	64%	106
Ja, wir haben uns befasst, kennen aber den Nutzen nicht vollumfänglich	20%	33
Nein, wir haben uns noch nicht damit befasst	16%	27
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**

Aufteilung KMUs Frage7:			
	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Ja, wir haben uns befasst und kennen den Nutze:	38 | 68%	35 | 65%	33 | 59%
Ja, wir haben uns befasst, kennen aber den Nutzen nicht vollumfänglich	8 | 15%	12| 22%	13 | 23%
Nein, wir haben uns noch nicht damit befasst	10 | 18%	7 | 13%	10 | 18%

Antworten zur Frage 8 - Welchen Nutzen sehen Sie bei Cloud Computing für Ihr Unternehmen?

Sonstige:

- Auslagerung ins Cloud non-kritische Systemen ohne vertrauliche Daten. - Sehre schnelle Implementierung
- Fokussierung auf Kernkompetenzen - kein KnowHow-Aufbau in branchenfremden IT-Themen – Kosteneffizienz
- Hohe Agilität bei sich ändernden Bedürfnissen - Outsourcing technische Fähigkeiten zum Betrieb solcher Infrastrukturen
- Keine interne IT-Organisation mehr aufrechterhalten
- Klare Services - Verfügbarkeit on demand, weltweit - klare Kostenstruktur - geringe Investitionen - Skalierung der Services, Performance und Leistung
- Knowhow muss nicht extra aufgebaut werden - gemeinsame Nutzung von Systemen
- nutzungsbasierte Abrechnung - ein Aufbau eigener Skills nötig - Mobilität
- Skalierbarkeit - Rasche adaption der Performance
- Standortunabhängigkeit - neue Backupmöglichkeiten - niedrigere Hardwarekosten – „unbeschränktes" Datenvolumen
- Kosten – Skalierbarkeit –Transparenz –Verfügbarkeit –Agilität
- Agilität – Flexibilität – Skalierfähigkeiten Kosten

- Agilität, Variabilsierung der Kosten, Konzentration auf Innovationsthemen, CAPEX zu OPEX, Prototyping, etc
- Als Kleinunternehmen können wir nur Cloud Computing kosteneffizient arbeiten.
- Als weltweiten Colocation-Provider beherbergen wir zunehmend Cloud-Anbieter in unseren Rechenzentren. Dadurch ist Cloud Computing eine entscheidende Komponente unseres Umsatzwachstums
- An jedem beliebigen Ort auf die Cloud zugreifen und Ausdrucken oder ändern.
- Auflösung der lokalen Ressourcen
- Auslagern Betrieb, Wartung, Upgrades
- Reduktion der Inhouse IT Infrastruktur
- Backup / Zugriff von überall her
- bessere Skalierbarkeit, höhere Verfügbarkeit und Standortunabhängigkeit
- BYOD, keine Investitionskosten, tiefere Lohnkosten
- Daten von überall auf verschiedenen Geräten aufrufbar
- Datenschutz und Datensicherheit
- Hohe und Ortsunabhängige Verfügbarkeit der Daten
- Datensicherung, Backup, Redundanz, Desaster Recovery im externen RZ
- Datenverfügbarkeit, -Management, Backup-Restore, On-Demand Ressourcen
- Datenzugriff jederzeit und uneingeschränkt
- Die Variabilisierung von Fixkosten (monatliche Gebühr, "Pay-as-you-use").
- Dynamisch nutzbar, gut skalierbar, bezahlt nur was man nutzt
- Dynamische Umgebung
- Effizienzsteigerung, Prozessvereinfachung, Kundenfreundlichkeit
- Einsatz der Cloud als drittes RZ für Anwendungen, deren Ressourcenbedarf stark schwankt. Aufbau eigener Clouds als Dienstleistung für Kunden.
- Erhöhung der Reaktionszeit der IT
- Verfügbarkeit "anytime anywhere"
- Kostentransparenz
- Erhöhung der Standardisierung der IT Services für die Mitarbeiter, Reduktion der Kosten, Sicherstellung der Skalierbarkeit
- Erhöhung von Mobilität und Flexibilität
- Externalisieren von Nicht-Kernaufgaben
- Externe Betreuung unserer IT inkl. Datensicherung und Datensicherheit
- Externe Datensicherung, Zugriff 'von überall'
- Flexibilität

- Flexibilität
- Sicherheit, Verfügbarkeit
- Kosten
- Flexibilität
- Skalierbarkeit
- Volumeneffekt
- Geschwindigkeit in Umsetzung
- Flexibilität und Kostenreduktion
- Flexibilität und mehr IT Verantwortung bei beim Provider.
- Flexibilität, Kostentransparenz und Planbarkeit
- Für die externen MA die Datenverfügbarkeit, für allenfalls Datensicherungen die geographische Unabhängigkeit.
- Für standardisierte Anwendungen wie Email und Collaboration macht es absolut Sinn auf Cloud Computing zu setzen. Da es unter anderem regelmässig aktualisiert wird und überall und jederzeit zur Verfügung stehen kann. Es kann problemlos mehr (oder auch weniger) Platz / Email Konten oder sonstiges sofort genutzt werden.
- Geringer Nutzen da uns die gesetzlichen Bestimmungen stark einschränken.
- hohe Flexibilität und Unabhängigkeit von Hardware.
- höhere Flexibilität, mehr Mobilität, bessere Skalierbarkeit
- Home Office
- Hosted Exchange,
- GPS-basierte Logistik-Anwendungen
- Internen Entlastung
- jederzeit aktuelle Systeme und Software, Sicherheit, kalkulierbare Kosten, professionelle Wartung und Betreuung
- Keine
- Keine Investitionskosten für eigenen Server
- Wartung und Unterhalt eines eigenen Servers fäll weg
- Hohe Sicherheit durch externe Datensicherung
- Daten könnten mit jedem Internetanschluss zugänglich sein, plattformunabhängig
- Keine Investition in eigene Hardware.
- Flexibler Zugriff von überall.
- Kalkulierbare Kosten.
- keinen
- Keinen

- keinen
- Keinen grossen Nutzen für unsere Unternehmung
- Keinen speziellen Nutzen
- Keinen, wir haben unsere eigene Cloud seit 10 Jahren
- Keinen. Wir arbeiten mit sensitiven Kundendaten und verzichten daher zu 100% auf Cloud Dienste
- Kosteneinsparungen IT-Infrastruktur
- Kosteneinsparungen, höhere Flexibilität
- Kostengünstige Datenhaltung mit weltweitem Zugriff, sofern erforderlich
- Kostengünstige Leistungen für immer komplexer werdende Umgebungen
- Kostenvorteile
- Schneller Zugriff auf Applikationen
- Mehr Flexibilität
- Mobilität
- Mobilität, Verfügbarkeit
- Neue Dienstleistungen für unsere Kunden im Outsourcing- Swiss Cloud
- pay as you go, Flexibilität, kein Investment
- primär Flexibilität in der Bereitstellung - qualitativ, quantitativ, Schnelligkeit; weniger internen Aufwand für Wartung, Updgrades; höhere Verfügbarkeit des Endsystems
- Rationalisierung
- Reduktion Komplexität, Kosteneinsparungen, Wettbewerbsvorteile
- Redundater Zugriff auf die Daten Weltweit
- reduzierte HW-Investitionen, Service Verfügbarkeit
- Reduzierung TCO
- Schnelle Einführung von neuen IT-Services. Keine Investitionskosten für neue IT-Services. Verringerung der benötigten Personalressourcen für Installation und Wartung von IT-Systeme.
- Schnelle Nutzung von Standardlösungen ohne Verwendung interner Ressourcen.
- Seitdem unser Server vor ca. 2 Jahren mal gecrasht ist, nutzen wir Outlook via Office 365 und haben dadurch eine wesentlich grössere Betriebssicherheit, als dass wir es mit unserem eigenen Server hatten.
- Senkung der HW Kosten
- Senkung der Kosten
- Sichere Speichermöglichkeit nicht sensibler Daten
- Standortunabhängiger Zugriff auf alle Daten (Homeoffice)

- Versionssicherheit
- Skalierbarkeit, Dezentralisierung, Reduzierung der IT-Kosten
- Skalierung, Konzentration auf das wesentliche, Sicherheit, Produktivität
- Softwaremässig permanent à jour.
- Serverwartung (wir haben 2 Server) entfällt.
- Moderne Lösung; monatliche Kosten sind eher tiefer.
- IT-Umstellung ist sowieso fällig, warum nicht jetzt umstellen?
- Wir haben den Entscheid vor 2 Monaten getroffen und starten die Installation nächste Woche.
- Ständiger Zugriff auf die Daten von überall; Sichere Datenablage; Einsparung bei Server-infrastruktur
- Standort Unabhängigkeit, Kontrollierte Kosten
- Time-To-Market, alles Webbasiert nutzen
- Transfer von Verantwortung
- Reduktion der TCO
- vielste
- Von extern immer und überall zugriff.
- Webbasiert, Daten überall verfügbar
- Weniger Nutzer. Unser Umsatz und Gewinn schwanken sehr stark; dem müssen sich die IT-Kosten anpassen. Cloud-Modelle "produzieren" jedoch fixe Kosten.
- Wir arbeiten aktuell mit Cloud Computing. Vorteile: Daten sind extern mehrfach gesichert (Brand, Einbruch usw.), Zugriff überall möglich, keine eigene Server (eher höhere An-schaffungskosten)
- wir haben schon einiges umgestellt und werden noch fortfahren. Zugriff von überall her, Keine teure interne IT mehr, immer die neusten Produkte - dies die grossen Vorteile für uns.
- Wir haben uns gegen Cloud entschieden; die gesamte Infrastruktur sowie die Daten sind inhouse.
- Wir sind Anbieter eines Cloud Basierten Web CXM Systems für KMU
- Ausserdem verwenden wir eine Cloud-basierte Office Suite
- Wir vertreiben selber eine Cloud Computing-Lösung und setzen auch solchen Lösungen für interne Prozesse ein. Optimaler Kosten-Nutzen-Effekt.
- Zentral, überall erreichbar, Kosten, bezahlen den notwendigen Service
- Zugriff von überall

Frage beantwortet:	**101**
Frage übersprungen:	**38**

Antworten zur Frage 9 - Ist Cloud Computing Ihrer Meinung nach ein Hype oder Realität?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Immer noch ein Hype	9%	15
Bereits Realität	91%	150
Frage beantwortet:		**165**
Frage übersprungen:		**1**

Antworten zur Frage 10 - Warum ist Cloud Computing Ihrer Meinung nach immer noch ein Hype?

Sonstige:

- viele Firmen/Organisationen die ich kenne reden darüber aber sie befassen sich nicht wirklich damit - abgedroschenes Schlagwort - technisch passiert das alles trotzdem, weil es sinn macht, womöglich ändert das Schlagwort nochmals
- Cloud wird immer noch sehr stark propagiert und viele Entscheidungsträger lassen sich durch irreführende Werbeversprechen blenden statt sich kritisch mit den Vor- und Nachteilen auseinander zu setzen. Zudem ist es nicht viel mehr als das klassische Outsourcing, von welchem man heute nichtmehr so viel spricht. Die Frage ist überhaupt was den Cloud ist. Da versteht jeder was anderes und die Werbung bezeichnet bald alles was im Internet ist als Cloud.
- Da es sich gemessen in % zu anderen Technologien noch im einstelligen Bereich bewegt. Die Tendenz ist klar steigend, jedoch ist eine Marktsättigung oder Stabilisierung noch in weiter ferne.
- Einige Firmen zwingen einem in die Cloud. Doch die meisten Firmen werden sich davor hüten ihre eigenen Daten in die Cloud zu senden.
- Es hapert mit der Umsetzung. Selbst grössere Unternehmen haben Schwierigkeiten bei der Implementierung von private Cloud Infrastrukturen.

- Ich weiss leider gar nicht, was das genau ist.
- Kaum ein Unternehmen ist so gut angebunden, dass es einen Ausfall der Internetanbindung problemlos verkraften kann - dazu müssten die Anbindungen redundant von zwei Seiten ins Gebäude geführt werden und von 2 ISP verantwortet werden. Diese dürften bis zum nächsten Knotenpunkt niemals im gleichen Graben verlaufen. Fällt die Internetanbindung aus, sind alle Cloud Dienste nicht erreichbar und das Unternehmen steht still. Von den notwendigen Bandbreiten, die man nach extern symmetrisch erhalten muss, um die in einigen Branchen benötigten Datenmengen zu transferieren, erzähle ich lieber nichts. Entweder nicht zu bekommen oder nicht bezahlbar. Gigabit für jeden Client in einem Standort selbst ist kein Problem, denn vernetzt werden muss prinzipiell immer.
- Ab einer gewissen Unternehmensgrösse ist es sinnvoller die Technik selbst zu betreiben, auch wenn dies Personal und Schulung nach sich zieht und man unter Umständen nicht die absolute Hochverfügbarkeit intern erreichen kann. Wir haben bei unserer Internetanbindung eine Verfügbarkeit von 98.5% während der Arbeitswoche zu den Arbeitszeiten. Unser internes Netzwerk samt Hyper-V-Cluster und darauf betriebenen Server-VMs erreicht einiges mehr ohne grossen Aufwand. Clients und Drucker müssen vor Ort eh betreut werden, so dass man mit aktuellem Cloud Computing lediglich die Serverseite auslagern kann. Alles andere muss lokal bleiben. Es gibt gewisse Branchen, für welche Cloud Computer entweder aus Sicherheitsgründen oder Performancegründen derzeit noch keinen Sinn macht. Gepusht wird es von den Anbietern trotzdem als wäre es die neueste Erfindung.
- Neues Kundenmodell ergibt neue Einnahmequelle für IT Ferien
- Sehe Anwendung (ausser private Cloud) eher im privaten Bereich
- Vor- und Nachteile halten sich die Waage
- weil der langfristige Nutzen noch nicht bekannt ist

Frage beantwortet:	**11**
Frage übersprungen:	**4**

Antworten zur Frage 11 - Welches Cloud Modell nutzen Sie bereits?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Keines	29%	48
Private Cloud (Server/Storage/Netzwerk; Zugang nur für eigenes Unternehmen)	35%	58
Public Cloud (öffentliche Cloud - mit Kennwortschutz)	13%	21
Hybrid Cloud (Mischform zwischen Private und Public Cloud)	16%	26
Community Cloud (mehrere Organisationen/Unternehmen die eine Cloud gemeinsam nutzen)	4%	7
weiss nicht	3%	5
Frage beantwortet:		**165**
Frage übersprungen:		**1**

Aufteilung KMUs Frage 11:			
	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Keines	15 | 27%	18 | 34%	15| 27%
Private Cloud (Server/Storage/Netzwerk; Zugang nur für eigenes Unternehmen)	19 | 34%	17 | 32%	22 | 39%
Public Cloud (öffentliche Cloud - mit Kennwortschutz)	11 | 20%	5 | 9%	5 | 9%
Hybrid Cloud (Mischform zwischen	6 | 11%	9 | 17%	11 | 20%

Private und Public Cloud)			
Community Cloud (mehrere Organisationen/Unternehmen die eine Cloud gemeinsam nutzen)	5 | 9%	1 | 2%	1 | 2%
weiss nicht	0 | 0%	3 | 6%	2 | 4%

Antworten zur Frage 12 - Werden bereits Cloud Services in Ihrer Firma genutzt?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Ja - IaaS (Infrastructre as a Service) -> Server, Storage und Netzwerk	26%	58
Ja - PaaS (Platform as a Service) -> Entwicklungsplattform	6%	14
Ja - SaaS (Software as a Service) -> Webbasierte Anwendung	33%	74
Ja - XaaS (Everything as a Service) alle anderen Cloud Service z.B. Business Process as a Service	6%	13
Nein es werden keine Cloud Services genutzt	26%	59
weiss nicht	4%	8
Frage beantwortet:		**166**
Frage übersprungen:		**0**

Aufteilung KMUs Frage 12:			
	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Ja - IaaS (Infrastructre as a Service) -> Server, Storage und Netzwerk	26 | 12%	13 | 6%	19 | 8%
Ja - PaaS (Platform as a Service) -> Entwicklungsplattform	3 | 1%	7 | 3%	4 | 2%
Ja - SaaS (Software as a Service) -> Webbasierte Anwendung	24| 11%	24 | 11%	26 | 12%
Ja - XaaS (Everything as a Service) alle anderen Cloud Service z.B. Business Process as a Service	6 | 3%	2 | 1%	5 | 2%
Nein es werden keine Cloud Services genutzt	19 | 8%	22 | 10%	18 | 8%
weiss nicht	1 | 0%	5 | 2%	2 | 1%

Antworten zur Frage 13 - Planen Sie in Ihrem Unternehmen Cloud Services einzuführen?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Eine Nutzung von Cloud Services ist nicht vorgesehen	56%	33
Ja in den nächsten 12 Monaten	15%	9
Ja in den nächsten 24 Monaten	5%	3
Ja in den nächsten 36 Monaten	7%	4
Wir haben unseren IT-Betrieb outgesourced (ohne entsprechende Cloud Vorteile)	7%	4

Sonstiges:	10%	6
Frage beantwortet:		**59**
Frage übersprungen:		**0**

Sonstige:

- Bei nächster Erneuerung wird das sicher wieder Thema sein
- Es ist ein PoC geplant.
- Google Drive wird bereits genutzt
- noch kein Entscheid
- Privat Cloud Services werden ausschliesslich von internen MA erbracht
- Wir haben unseren IT-Betreibe outgesoruces ohne Cloud Vorteile. Die Serverraum der IT-Firma ist im selben Haus uns wir sind deshalb über die Hausleitungen verbunden. Ansonsten hätten wir bereits Cloud.

Antworten zur Frage 14 - Welche sind für Sie die drei wichtigsten Antriebsfaktoren/Chancen, die sich durch Cloud Services ergeben?

Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Höhere Flexibilität	13%	63
Entlastung interne IT	13%	61
Budgetierbare Kosten	12%	56
Investitionskosten entfallen	10%	48
Höhere Verfügbarkeit	8%	38
Agilität, schnelle Anpassung auf Businessveränderungen	6%	29
Skalierbarkeit (Ausgleichung von Lastspitzen)	6%	27
Fokus auf Kernprozesse	6%	30
Pay-per-Use Prinzip	5%	26

Zeitnahe Nutzung von innovativen Lösungen	5%	23
Geringere Ressourcenbindung durch Cloud Service Provider	5%	24
Mehr Sicherheit durch professionelle Services des Cloudbetreibers	5%	25
Time-to-market	3%	15
Standardisierung mit Hilfe von Best-Practice	2%	9
Sonstiges:	2%	9
Frage beantwortet:		**163**
Frage übersprungen:		**3**

Sonstige:

- das machen wir selber
- Desaster Recovery
- externe Zugänglichkeit
- keine
- keine
- Keine
- Mobilität
- nur zentrale Datenhaltung, wir brauchen keine weiteren Faktoren
- weiss nicht

Aufteilung KMUs Frage 14			
	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Höhere Flexibilität	12 | 5%	26 | 5%	25 | 2%
Budgetierbare Kosten	19 | 4%	15 | 3%	22 | 5%
Agilität, schnelle Anpassung auf	5 | 1%	15 | 3%	9 | 2%

Businessveränderungen			
Skalierbarkeit (Ausgleichung von Lastspitzen)	4 | 1%	9 | 2%	14 | 3%
Standardisierung mit Hilfe von Best-Practice	4 | 1%	3 | 1%	2 | 0%
Time-to-market	2 | 0%	8 | 2%	5 | 1%
Pay-per-Use Prinzip	9 | 2%	7 | 1%	10 | 2%
Fokus auf Kernprozesse	9 | 2%	12 | 2%	9 | 2%
Entlastung interne IT	19 | 4%	21 | 4%	21 | 4%
Zeitnahe Nutzung von innovativen Lösungen	10 | 2%	7 | 1%	6 | 1%
Investitionskosten entfallen	19 | 4%	13 | 3%	16 | 3%
Höhere Verfügbarkeit	15 | 3%	11 | 2%	12 | 2%
Geringere Ressourcenbindung durch Cloud Service Provider	9 | 2%	5 | 1%	10 | 2%
Mehr Sicherheit durch professionelle Services des Cloudbetreibers	13 | 3%	6 | 1%	6 | 1%
Sonstiges:	3 | 1%	1 | 0%	5 | 1.0%

Antworten zur Frage 15 - Welches sind für Sie die drei grössten Hemmfaktoren/Risiken, die sich durch Cloud Services ergeben?

Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Speicherort der Daten unbekannt	18%	87
Kontrollverlust der Datenbearbeitung und Datensicherheit	15%	72
Hohe Abhängigkeit der Internetanbindung	15%	73

Anforderungen an den Datenschutz	13%	60
Vendor Lock-in Effekt (von einem Anbieter abhängig)	7%	33
Datenverlust	4%	20
Komplexe Integration der Cloud Services	4%	21
Datenlöschung nach Ablauf des Vertrages nicht gewährleistet	4%	18
Finanzielle Stablilität des Providers	3%	16
Know-how Verlust im eigenen Unternehmen	3%	14
Fehlende persönliche Bindung zum Cloud Servcie Provider	3%	14
Unbekannte Anzahl von Subcontractors	3%	15
Mangelnde Erfahrung des Cloud Providers	2%	11
Migrationsprojekt verursacht hohe Umsetzungskosten	2%	11
Sonstiges:	2%	9
Frage beantwortet:		**158**
Frage übersprungen:		**8**

Sonstige:

- Awareness der Softwarehersteller
- Diskretion/Vertraulichkeit
- Einbindung bestehender Business Applikationen
- fehlende Proaktivität des Providers
- KEINE, einziger Punkt ist Internetanbindung! Umsetzungskosten nur angekreuzt, da es sonst nicht weitergeht!
- schnittstellen zu lokalen Services nicht verfügbar
- schwierige Koordination und Controlling der verschienden Accounts und Lizenzen (Abos)
- Späteres insourcing oder Wechsel des Cloudanbieters

- weiss nicht

Aufteilung KMUs Frage 15:

	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Speicherort der Daten unbekannt	32 | 7%	27 | 6%	28 | 6%
Hohe Abhängigkeit der Internetanbindung	29 | 6%	25 | 5%	19 | 4%
Kontrollverlust der Datenbearbeitung und Datensicherheit	23 | 5%	18 | 6%	21 | 4%
Anforderungen an den Datenschutz	16 | 3%	18 | 4%	26 | 5%
Vendor Lock-in Effekt (von einem Anbieter abhängig	9 | 2%	14 | 3%	10 | 2%
Komplexe Integration der Cloud Services	4 | 1%	6 | 1%	11 | 2%
Datenverlust	9 | 2%	7| 1%	4| 1%
Datenlöschung nach Ablauf des Vertrages nicht gewährleistet	6 | 1%	9 | 2%	3 | 1%
Finanzielle Stablilität des Providers	5 | 1%	7 | 1%	4 | 1%
Unbekannte Anzahl von Subcontractors	5 | 1%	5 | 1%	5 | 1%
Know-how Verlust im eigenen Unternehmen	3 | 1%	3 | 1%	8 | 2%
Fehlende persönliche Bindung zum Cloud Servcie Provider	5 | 1%	4 | 1%	5 | 1%

Mangelnde Erfahrung des Cloud Providers	4 | 1%	1 | 0%	6 | 1%
Migrationsprojekt verursacht hohe Umsetzungskosten	6 | 1%	1 | 0%	4 | 1%
Sonstiges	3 | 1%	1 | 0%	5 | 1%

Antworten zur Frage 16 - Was sind die drei wichtigsten Entscheidungskriterien für die Wahl eines Cloud Service Providers?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Rechtssitz des Unternehmens in der Schweiz	19%	88
Datenhaltung 100% in der Schweiz	16%	72
Referenzen und Erfahrung im Cloud Business	13%	62
Alles aus einer Hand (Hosting, Migration, Projekt, Services)	11%	53
Günstige Standardverträge	8%	37
Cloud Service Provider ist auf eine Branchenlösung spezialisiert	6%	28
Individuelle Verträge	5%	23
Frühere Zusammenarbeit, oder bereits vorhandene Verträge	4%	17
Private Cloud muss angeboten werden	4%	17
Partner der Cloud Anbieter, Rechenzentrum, Internet Provider usw.	3%	16
Globaler Cloud Provider mit weltweiten Rechenzentren	3%	13
Hybrid Cloud muss angeboten werden	2%	11

Empfehlung Beratungsunternehmen	2%	10
Sonstiges:	2%	10
Public Cloud muss angeboten werden	1%	5
Community Cloud muss angeboten werden	0%	1
Frage beantwortet:		**157**
Frage übersprungen:		**9**

Sonstige:

- auf Bedürfnisse angepasstes Angebot
- Best Mögliche Lösung für die jeweilige Anforderung
- bis heute kein Thema
- Einhaltung rechtlich relevanter Grundsätze für alle Unternehmensniederlassungen
- Innovation
- Innovation
- Keine
- nicht bekannt
- Offene Schnittstellen
- Revisionstauglich

Aufteilung KMUs Frage 16:			
	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Rechtssitz des Unternehmens in der Schweiz	28 | 6%	29 | 6%	31 | 7%
Datenhaltung 100% in der Schweiz	19 | 4%	23 | 5%	30 | 6%
Referenzen und Erfahrung im Cloud Business	22 | 5%	15 | 3%	25 | 5%
Alles aus einer Hand (Hosting,	18 | 4%	21 | 5%	14 | 3%

Migration, Projekt, Services)			
Günstige Standardverträge	18 | 4%	14 | 3%	5 | 1%
Cloud Service Provider ist auf eine Branchenlösung spezialisiert	9 | 2%	12 | 3%	7 | 2%
Individuelle Verträge	7 | 2%	8 | 2%	8 | 2%
Frühere Zusammenarbeit, oder bereits vorhandene Verträge	5 | 1%	5 | 1%	7 | 2%
Private Cloud muss angeboten werden	5 | 1%	5 | 1%	7 | 2%
Partner der Cloud Anbieter, Rechenzentrum, Internet Provider usw.	8 | 2%	4 | 1%	4 | 1%
Globaler Cloud Provider mit weltweiten Rechenzentren	4 | 1%	5 | 1%	4 | 1%
Hybrid Cloud muss angeboten werden	1 | 0%	4 | 1%	6 | 1%
Empfehlung Beratungsunternehmen	6 | 1%	1 | 0%	3 | 1%
Sonstiges	3 | 1%	2 | 0%	5 | 1%
Public Cloud muss angeboten werden	2 | 0%	2 | 0%	1 | 0%
Community Cloud muss angeboten werden	1 | 0%	0 | 0%	01 | 0%

Antworten zur Frage 17 - Kommt eine Datenhaltung ausserhalb der Schweiz in Frage?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Nein, alle Daten müssen in der Schweiz bleiben	53%	82
Ja, es können alle Daten im Ausland gelagert werden	15%	23
Ja, es kann eine Mischform der Datenhaltung geben (Schweiz / Ausland)	32%	49
Frage beantwortet:		**154**
Frage übersprungen:		**12**

Antworten zur Frage 18 - Was wären die grössten Herausforderungen, wenn Sie Cloud Computing in Ihrem Unternehmen einsetzen würden?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Kontrollverlust	27%	42
Einhaltung von Compliance	21%	32
Fehlendes internes Know-how	18%	28
Sonstiges:	14%	21
Fehlende Unterstützung des Managements	8%	13
Vertragsgestaltung	8%	12
Abwehrhaltung der IT-Belegschaft	3%	5
Frage beantwortet:		**153**
Frage übersprungen:		**13**
Sonstige: • Keine (5 mal)		

- keine, setzten 100% Cloud ein
- Keine wir nützen ausschliesslich Cloud Software :-)
- wird bereits eingesetzt
- wir setzen bereits Cloud Computing ein
- Was wären die grössten Herausforderungen, wenn Sie Cloud Computing in Ihrem Unternehmen einsetzen würden- [Sonstiges]
- Koordination zwischen mehreren Partien, z.B. Provider & Implentierer, v.a. bei Problemen
- Internetverbindung > Ausfallrisiko
- geringe Kostenersparnis
- FINMA
- Keine Zeit hierfür aktuell
- Datensicherheit; Kontrollverlust
- Change Management der Mitarbeiter
- Anpassung an Firmenvorgaben
- Anforderungen an Funktionalität sind nicht umsetzbar
- Abhängigkeit, Bindung Cloud-Anbieter
- (zu) begrenzte Anpassung nach individuellen Wünschen

Aufteilung KMUs Frage 18:

	Mikrounternehmen **Ant. %| Rück.**	**Kleine Unternehmen** **Ant. %| Rück.**	**Mittlere Unternehmen** **Ant. %| Rück.**
Kontrollverlust	14 | 9%	18 | 12%	10 | 7%
Einhaltung von Compliance	5 | 3%	12 | 8%	15 | 10%
Fehlendes internes Know-how	13 | 8%	7 | 5%	8 | 5%
Sonstiges:	11 | 7%	6 | 4%	4 | 3%
Fehlende Unterstützung des Managements	1 | 1%	5 | 3%	7 | 5%
Vertragsgestaltung	5 | 3%	1 | 1%	6 | 4%

Abwehrhaltung der IT-Belegschaft	2 | 1%	1 | 1%	2 | 1%

Antworten zur Frage 19 - Wie stellen Sie sich die Kommunikation mit ihrem Cloud Service Provider vor?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
Direkt; Kunde mit Cloud Service Anbieter	14.3%	22
Indirekt; Kommunikation über einen externen IT-Berater	85.7%	132
Frage beantwortet:		**154**
Frage übersprungen:		**12**

Antworten zur Frage 20 - Welche drei wichtigsten Cloud Services würden Sie am ehesten von einem Cloud Service Provider beziehen?		
Antwort Optionen:	**Antworten in Prozent:**	**Rückmeldungen:**
E-Mail	16%	76
Datenablage	12%	57
CRM (Customer-Relationship-Management)	9%	41
Server	8%	37
Branchensoftware	7%	33
Storage	7%	33
Telefonie / VoIP (Voice over IP)	7%	33
Datenaustausch mit Externen	7%	32
Office Suite	6%	30
Mobile Device Management	3%	15
Security	3%	15

ERP (Enterprise-Resource-Planning)	3%	13
Big Data	3%	12
Business Intelligence	2%	11
Netzwerk (LAN/WAN)	2%	10
Project Management	2%	7
Sonstiges	1%	4
Sonstiges:	1%	3
Frage beantwortet:		**154**
Frage übersprungen:		**12**

Sonstige:

- Backup (2 mal)
- Datenbanken
- nichts weiteres, nur Datenaustausch

BEI GRIN MACHT SICH IHR
WISSEN BEZAHLT

- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit,
  Bachelor- und Masterarbeit

- Ihr eigenes eBook und Buch -
  weltweit in allen wichtigen Shops

- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren

GRIN