



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

DEPARTMENT INFORMATION

Bachelorarbeit

Ist Cloud Computing reif für die Praxis?

Präsentation des Modells und Evaluierung von Cloud-basierten Applikationen

vorgelegt von

Oliver Stapelfeldt

Studiengang Medien und Information

erster Prüfer: Prof. Dr. Martin Gennis

zweiter Prüfer: Prof. Dr. Franziskus Geeb M.A.

Hammoor, Oktober 2009

Abstract

Cloud Computing (übersetzt etwa „Rechnen in der Wolke“) ist ein neues Modell in der Informationstechnik.

Es beschreibt die Auslagerung von Hard- und Software zu externen Dienstleistern wie zum Beispiel Google. Um die Komponenten dennoch verwenden zu können, benötigt der Nutzer lediglich ein mit dem Internet verbundenes Endgerät. Das Internet steht in dem Modell für ein umfassendes und örtlich nicht fixiertes Medium, daher der Begriff „Cloud“.

Der Aufbau der Bachelorarbeit gliedert sich in zwei Schritte. Im anfänglichen theoretischen Teil werden die Grundlagen des Modells und weiterführende Themen präsentiert. So werden zum Beispiel die Bezahl- und Nutzungsmodelle, auf deren Basis eine Nutzung von Cloud Computing denkbar wäre, und Fragen rund um die Sicherheit beschrieben. Im darauf folgenden praktischen Teil werden zwei Cloud-basierte Applikationen auf ihre Alltagstauglichkeit unter dem Gesichtspunkt der privaten Nutzung evaluiert.

Die erwähnte Abgrenzung im praktischen Teil erfolgt aufgrund der kommerziellen Konkurrenzprodukte. Der theoretische Teil unterscheidet sich lediglich hinsichtlich des technischen Tiefgangs von spezialisierteren Arbeiten zum Beispiel aus der Informatik.

Die Zielsetzung der Bachelorarbeit ist eine Einschätzung, ob das Modell reif ist, in der Praxis eingesetzt zu werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	5
2 Theoretischer Teil der Bachelorarbeit.....	7
2.1 Entwicklungen auf dem Weg zum Cloud Computing.....	7
2.1.1 Das Client-Server-Modell.....	7
2.1.2 Das Peer-to-Peer-Modell.....	9
2.1.3 Verteiltes Rechnen.....	11
2.2 Definitionen.....	13
2.3 Cloud Computing im Überblick.....	15
2.4 Aspekte im Detail.....	17
2.4.1 Architektur.....	17
2.4.2 Service.....	20
2.4.3 Speicherung.....	21
2.5 Cloud Computing und Web 2.0.....	22
2.6 Bezahl- und Nutzungsmodelle.....	23
2.7 Sicherheit.....	25
2.8 Investitionsrisiken.....	28
2.9 Beratungsdienst.....	30
2.10 Weitere erwähnenswerte Aspekte.....	31
2.11 Statistiken.....	33
2.12 Die Vorteile.....	35
2.13 Die Nachteile.....	38
3 Praktischer Teil der Bachelorarbeit.....	39
3.1 Theoretischer Funktionsumfang von Google Text & Tabellen.....	39
3.2 Praktischer Funktionsumfang von Google Text & Tabellen.....	41
4 Fazit.....	62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema des Client-Server-Modells.....	7
Abbildung 2: Schema des Peer-to-Peer-Modells.....	9
Abbildung 3: Schema des Cloud Computing-Modells.....	18
Abbildung 4: Funktionsweise des Cloud Computing-Modells.....	19
Abbildung 5: Auswahl einer Schriftart.....	41
Abbildung 6: Schaltflächen zum Hervorheben, Unterstreichen und Einrücken....	42
Abbildung 7: Auswahl einer Schriftgröße.....	43
Abbildung 8: Schaltfläche zum Anlegen einer nummerierten Liste.....	44
Abbildung 9: Menü zum Anlegen einer Tabelle.....	45
Abbildung 10: Menü zum Hochladen eines Bildes.....	46
Abbildung 11: Einfügen eines Kommentars.....	47
Abbildung 12: Einfügen einer Formel.....	48
Abbildung 13: Sortieren nach Spalten.....	49
Abbildung 14: Schaltfläche zum Ändern des Zahlenformats.....	50
Abbildung 15: Ändern der Farbe des Zellenhintergrunds.....	51
Abbildung 16: Import von Dokumenten.....	52
Abbildung 17: Einladen zur Zusammenarbeit.....	53
Abbildung 18: Menü zur Zusammenarbeit.....	54
Abbildung 19: Aufruf von Revisionen.....	55
Abbildung 20: Übersicht über Revisionen.....	56
Abbildung 21: Vergleich von Revisionen.....	57
Abbildung 22: Wiederherstellen einer Revision.....	58
Abbildung 23: Erstellen eines Ordners.....	59
Abbildung 24: Verschieben eines Ordners.....	60
Abbildung 25: Export von Dokumenten.....	61

1 Einleitung

Ein neuer Trend in der IT-Landschaft scheint sich in letzter Zeit zu entwickeln. Die Bachelorarbeit beschäftigt sich daher mit dem Modell „Cloud Computing“.

Da das Modell neu und das Verständnis über seine Funktionsweise noch nicht weit verbreitet ist, sollen zunächst das Modell und mit ihm verbundene Aspekte präsentiert werden. Anschließend folgt die Evaluierung von zwei Cloud-basierten Applikationen. Dabei lautet die übergeordnete Fragestellung, die nach Einbeziehung aller im Verlauf der Bachelorarbeit beschriebenen Themenkomplexe im abschließenden Fazit versuchsweise beantwortet werden soll, ob Cloud Computing reif für die Praxis ist.

Die Präsentation soll viele relevante Aspekte abdecken, daher erfolgt lediglich eine Eingrenzung hinsichtlich des technischen Tiefgangs aufgrund der breiten Aufstellung des Studiengangs „Medien und Information“. Die Evaluierung der Applikationen geschieht unter dem Gesichtspunkt, dass die Praxistauglichkeit für die private Nutzung im Vordergrund steht. Eine geschäftliche Nutzung ist ebenfalls denkbar, jedoch sind die in dem Bereich oftmals eingesetzten kommerziellen Offline-Applikationen nur schwer zu verdrängen.

Der theoretische Teil beginnt mit einem Rückblick auf verschiedene Entwicklungen, die zum Cloud Computing geführt haben. Neben den gegensätzlichen Client-Server- und Peer-to-Peer-Modellen wird zusätzlich auf das Verteilte Rechnen eingegangen.

Bevor die eigentliche Präsentation des Cloud Computing-Modells erfolgt, werden diesbezüglich einige Definitionen angeführt.

Daraufhin wird ein Überblick über Cloud Computing gegeben, bevor die Aspekte „Architektur“, „Service“ und „Speicherung“ detaillierter aufgegriffen werden.

Nach der Präsentation des Modells folgt das Kapitel „Cloud Computing und Web 2.0“.

Daraufhin folgen Bezahl- und Nutzungsmodelle, die bei der Verwendung von Cloud Computing zum Einsatz kommen könnten.

Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit Fragen rund um die Sicherheit von Cloud Computing.

In Bezug auf die Sicherheit gibt es mögliche Investitionsrisiken, die anschließend beschrieben werden.

Um den Risiken entgegen zu wirken, wurde ein Beratungsdienst für den Einsatz von Cloud Computing ins Leben gerufen, mit dem sich das darauf folgende Kapitel beschäftigt.

Das Kapitel „Weitere erwähnenswerte Aspekte“ beinhaltet Themenkomplexe, die an keiner anderen Stelle im theoretischen Teil Platz finden.

Bevor der theoretische Teil mit einer Übersicht über die Vor- und Nachteile von Cloud Computing abgeschlossen wird, folgen einige Statistiken bezüglich einer möglichen Zukunft des Modells.

Im praktischen Teil erfolgt die Evaluierung von zwei Cloud-basierten Applikationen.

Vor der eigentlichen Evaluierung wird jedoch der Funktionsumfang, der den beiden Applikationen laut ihrem Anbieter bescheinigt wird, beschrieben.

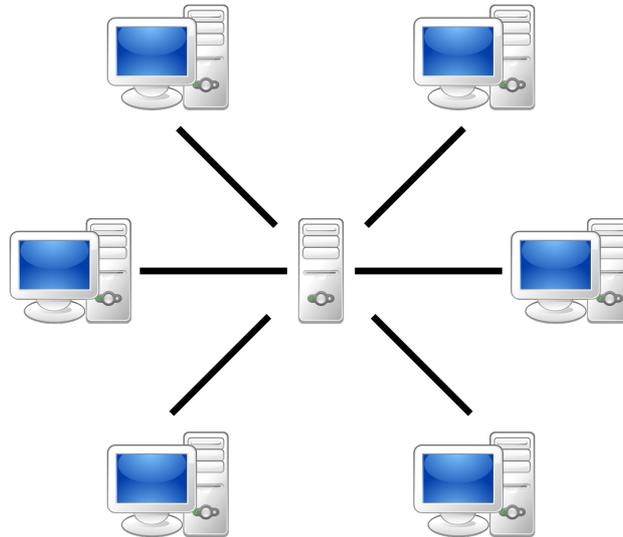
2 Theoretischer Teil der Bachelorarbeit

2.1 *Entwicklungen auf dem Weg zum Cloud Computing*

2.1.1 Das Client-Server-Modell

Bei dem Client-Server-Modell handelt es sich im eigentlichen Sinn um ein Konzept des Datenaustauschs zwischen vernetzten Computern.

Wie in Abbildung 1 exemplarisch dargestellt, kommunizieren dabei mehrere Clients mit einem Server.



*Abbildung 1: Schema des Client-Server-Modells
(Urheber Mauro Bieg)*

Auf dem Server können Daten zentral gespeichert werden. Die eigentliche Aufgabe des Servers besteht jedoch darin, den Clients je nach Einsatzgebiet einen Dienst zur Verfügung zu stellen.

Der Client repräsentiert in dem Modell einen Dienstnutzer und ist ein spezielles Programm, das auf dem Client-Computer installiert ist.

Der Server steht auf der Gegenseite für einen Dienstleister und ist ein Programm auf dem Server-Computer

(ein Computer kann jedoch auch gleichzeitig als Server und Client fungieren).

Bei einem Dienst handelt es sich um eine definierte Funktion, die der Server bereitstellt und die von dem Client genutzt werden kann. Die Nutzung der jeweiligen Funktion verläuft daher einseitig.

Clientseitig wird aktiv ein Request gesendet, der eine Anforderung an den Server darstellt, dass der Dienst benötigt wird.

Daraufhin antwortet der ansonsten passive Server mit einer Response, die die Anforderung beantwortet.

Da die Kommunikation zwischen vernetzten Computern in kleinen Paketen verläuft, müssen je nach Umfang des Dienstes unterschiedlich viele Requests und Responses übermittelt werden.

Falls der Server auch als gemeinsamer Speicherort für Daten genutzt wird, erfolgt der Zugriff über individuelle Zugriffsberechtigungen. Sie werden typischerweise vom Administrator des Servers lokal konfiguriert und verwaltet.

Ein gebräuchliches Beispiel ist das World Wide Web.

Hierbei fungiert ein Webbrowser als Client.

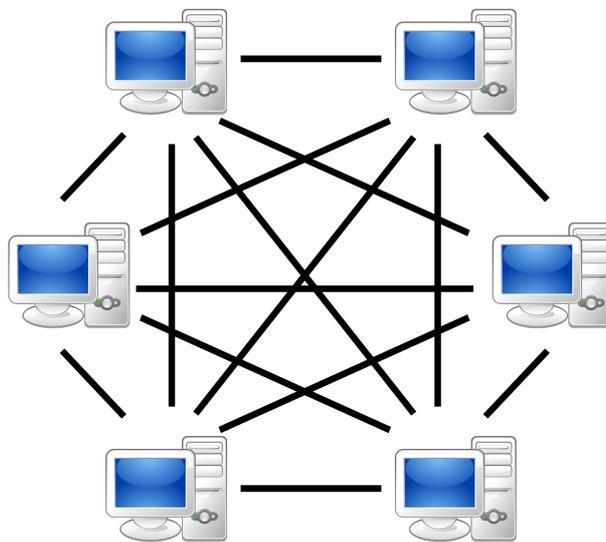
Auf dem Server ist ein Programm zur Bereitstellung (Dienst) der HTML-Dateien installiert (zum Beispiel Apache HTTP Server). Die Auslieferung erfolgt mittels vom Webbrowser gesendeter und vom Server beantworteter Requests.

(vgl. EDELMANN 1997)

2.1.2 Das Peer-to-Peer-Modell

Das Peer-to-Peer-Modell beschreibt eine Netzwerkarchitektur, in der im Gegensatz zum Client-Server-Modell jeder Computer als Peer (gleichberechtigtes Mitglied) agiert.

Abbildung 2 zeigt einen typischen Aufbau des Modells, dessen Kommunikation zwischen den Peers bis auf inhaltsverteilende Computer serverlos verläuft.



*Abbildung 2: Schema des Peer-to-Peer-Modells
(Urheber Mauro Bieg)*

Zum einen wird das Peer-to-Peer-Modell durch Gleichberechtigung charakterisiert. Dabei agiert jeder Peer sowohl als Client als auch als Server. Durch diese Behandlung wird der direkte Austausch von Daten ermöglicht. Der sonst für den Zweck übliche Server ist daher nicht nötig.

Zum anderen steht hinter der Architektur ein dezentrales Konzept. Einerseits ist die Kontrolle über die Peers dezentralisiert, so dass jeder Peer unabhängig von einem Dienst eines Servers agieren kann. Andererseits sind die Daten dezentral auf die Peers verteilt. Daher ist innerhalb des Modells ein Server nur dafür zuständig, die Verbreitung der Daten zu initiieren.

Ein Beispiel, an dem das Peer-to-Peer-Modell deutlich wird, ist das Usenet. Es ist ein 1979 gegründetes Netzwerk von Computern (Clients und Server), in dem jeder Server den gesamten Inhalt des Netzwerks hostet. Dabei handelt es sich um Nachrichten, die zwischen den Clients verteilt werden.

Sobald ein Client eine Verbindung zu einem Server herstellt, hat er Zugriff auf alle Nachrichten auf dem Server.

Obwohl die Verbindung zwischen einem Client und einem Server auf dem Client-Server-Modell basiert, beruht die Verbindung zwischen den Clients auf dem Peer-to-Peer-Modell. (vgl. MILLER 2008, S. 12, 13)

2.1.3 Verteiltes Rechnen

Ein erwähnenswerter Teil des Peer-to-Peer-Modells ist das Verteilte Rechnen. Mit dem Ansatz wird das Ziel verfolgt, die ungenutzte Rechenleistung von Computern innerhalb eines lokalen Netzwerks oder des Internets für rechenintensive Projekte zu nutzen.

Die größte Rechenleistung könnte beispielsweise von Computern zur Verfügung gestellt werden, die 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche in Betrieb sind. Zwar ist eine solche Konstellation auf privater Nutzungsebene eher selten, nichtsdestotrotz wird durch Verteiltes Rechnen sämtliche ungenutzte Rechenleistung genutzt.

Ist ein Computer für die Teilnahme an einem solchen Projekt vorgesehen, erfolgt die Nutzung der ungenutzten Rechenleistung über eine spezielle Software. Nach ihrer Installation führt sie bei keiner Auslastung des Computers verschiedene rechenintensive Prozesse durch.

Die Ergebnisse werden anschließend durch die Software an eine zentrale Stelle hochgeladen und mit anderen Ergebnissen von an dem Projekt beteiligten Computern kombiniert.

Die Kombination simuliert bei ausreichenden Rückmeldungen sogenannte Supercomputer, deren Rechenleistung für große und komplexe Projekte benötigt wird.

Beispielsweise wird für Mathematikprobleme in der Genetik eine große Rechenleistung benötigt, die ohne Verteiltes Rechnen oftmals Jahre zur Lösung in Anspruch nehmen würden.

Verteiltes Rechnen war erstmal 1973 ein Thema, als mehrere Computer in den Laboren von Xerox PARC zu einem Netzwerk zusammengeschlossen wurden. Ein eigens entwickelter Wurm befahl daraufhin die vernetzten Computer und suchte nach freier Rechenleistung.

Das wohl bekannteste Projekt ist SETI@home, das 1999 gestartet wurde. Bei dem Projekt wird eine Verbindung zwischen den einzelnen Mitgliedern des Netzwerks hergestellt, um nach intelligentem Leben im Weltall zu suchen.

(vgl. MILLER 2008, S. 13, 14)

2.2 Definitionen

Nachdem im letzten Kapitel verschiedene Entwicklungen vorgestellt wurden, die den Weg für Cloud Computing ebneten, geht es jetzt darum, wie Cloud Computing überhaupt definiert wird.

Eine Definition, die in ihrer Wortwahl einen gewissen Spielraum für Interpretationen lässt, ist (THOLE 2009, S. 15):

„... die Bereitstellung massiv skalierbarer IT-bezogener Fähigkeiten als Service für verschiedene externe Kunden mittels Internet-Techniken.“

Die Möglichkeiten von verschiedenen Interpretationen der Definition beginnen bereits mit dem Begriff „Bereitstellung“. Was damit gemeint ist, soll im Verlauf des theoretischen Teils ebenso geklärt werden, wie das, was sich hinter dem Ausdruck „IT-bezogener Fähigkeiten“ verbirgt.

Für die Kunden werden sie in der Definition zwar als Service dargestellt, jedoch gibt es dabei einige Facetten, die beachtet werden müssen. Sowohl sie werden ebenfalls im theoretischen Teil behandelt, als auch die Möglichkeiten der Bereitstellung, die sich hinter dem Konstrukt „Internet-Techniken“ verstecken. Zwei Aussagen verdeutlichen die Möglichkeiten, die sich durch Cloud Computing bieten:

Während „Die Cloud kommt dann in Betracht, wenn eine Entscheidung ansteht: Kaufe ich einen günstigen Blade-Server und betreibe ihn mit Linux und Mysql selbst – oder gehe ich gleich zu Amazon.“ (BARNITZKE/KILLER 2009, S. 4) die Situation von einer generellen Sichtweise betrachtet, geht „Heute wartet ein Entwickler oft Wochen auf einen Testserver. Mit Cloud-Ansätzen dauert es je nach Umgebung nur Minuten oder Stunden.“ (BARNITZKE 2009 A, S. 12) auf die konkreten Vorteile ein, die sich durch Cloud Computing bieten.

Eine Definition, die eher in Richtung des privaten Einsatzes von Cloud Computing geht, stammt von James Staten, Analyst in Diensten von Forrester Research (FRITSCH 2008, S. 44):

Beim Cloud Computing „... spricht [er] vom Hosten von Endbenutzeranwendungen und von der Abrechnung nach Verbrauch ...“

Um beide Sichtweisen zusammenzuführen und eine detailliertere Beschreibung des Cloud Computings zu geben, dient folgende Definition (EVERETT/MARWAN 2009):

„... Cloud Computing ist eine Form von Outsourcing, bei der Anbieter einer großen Zahl von Kunden Rechenservices über das Internet zur Verfügung stellen. Diese Dienste können von Anwendungen – etwa für CRM – bis hin zu Storage oder der Bereitstellung von Entwicklungsplattformen reichen. Die Dienste erbringen extrem skalierbare Rechenzentren, in denen teilweise mehrere hunderttausend CPUs mittels Virtualisierungstechnologie als eine große Rechenmaschine laufen. Die Workloads arbeiten möglicherweise mehrere Maschinen ab, die auch in unterschiedlichen Rechenzentren stehen können, und die Kapazität lässt sich schnell neu zuweisen oder reduzieren. Da die Anwendungen von Natur aus mandantenfähig sind, lassen sich mehrere Instanzen eines Anwendungspaketes auf derselben Maschine ausführen. Dies erlaubt es, Systemressourcen unter einer großen Zahl von Anwendern aufzuteilen. Das hilft, die Gesamtkosten zu reduzieren.“

2.3 *Cloud Computing im Überblick*

Um für die nachfolgenden Kapitel einen Überblick über den Begriff des Cloud Computings sowie eine Abgrenzung von anderen Auffassungen des Modells zu schaffen, soll ein kurzer Einblick in die Technologie gegeben werden. Da im praktischen Teil der Bachelorarbeit für den Alltagsgebrauch relevante Applikationen untersucht werden, die auf dem Modell „Cloud Computing“ basieren, erfolgt eine Beschreibung des Themas hauptsächlich aus einer endanwenderorientierten Sichtweise. Für andere Nutzergruppen stehen möglicherweise weitere, tiefer greifende technische Aspekte im Vordergrund.

Für die erwähnte endanwenderorientierte Definition von Cloud Computing sind vier Aspekte zu nennen.

- Beim Cloud Computing geschieht jegliche Interaktion in der sogenannten Cloud. Die Cloud ist ein großer Verbund von Computern. Der Verbund erreicht durch Ansätze des Verteilten Rechnens auch eine entsprechend große Leistungsfähigkeit. Die Cloud ist dazu da, auf den in ihr befindlichen Computern Applikationen auszuführen und Dokumente zu speichern.
- Die Verbindung zu der Cloud wird durch das Internet hergestellt. Dadurch ist es dem Nutzer möglich, Applikationen und Dokumente plattformunabhängig und von jedem beliebigen Endgerät auszuführen. Die Arbeit mit den jeweiligen Applikationen erfolgt durch einen kostengünstigen Client-Computer, auf dem softwareseitig lediglich ein Webbrowser vorhanden sein muss.
- Dieser Umstand führt dazu, dass ein autorisierter Benutzer sich um die Technologie und Infrastruktur innerhalb der Cloud keine Gedanken machen muss. Dadurch, dass die Arbeit lediglich mit dem Webbrowser erfolgt, braucht er sich nicht um Installation, Konfiguration oder Probleme mit Programmen zu kümmern.

- Ein weiterer Vorteil, der sich aus den zuvor genannten Punkten ergibt, ist die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Nutzern. Zum einen ist es durch Cloud Computing vergleichsweise problemlos möglich, Dokumente einer großen Anzahl von autorisierten Personen zur Verfügung zu stellen. Zum anderen können mehrere Nutzer über das Internet an einem Dokument in Echtzeit zusammenarbeiten, während sie sich möglicherweise an unterschiedlichen Standorten auf der Welt befinden.

Cloud Computing ist also einerseits vom klassischen Network Computing abzugrenzen, es geht jedoch andererseits ebenso über das Outsourcing-Prinzip hinaus.

Im Gegensatz zum Network Computing befinden sich Applikationen und Dokumente nicht auf einem zentralen Server eines Unternehmens, auf den nur durch das Unternehmensnetzwerk zugegriffen werden kann.

Zwar weist das Modell „Cloud Computing“ Ansätze von Outsourcing der IT-Infrastruktur an einen externen Dienstleister auf, jedoch ist die Infrastruktur dabei nicht nur den Mitarbeitern zugänglich, sondern über das Internet theoretisch jedem. (vgl. MILLER 2008, S. 8-10)

2.4 *Aspekte im Detail*

2.4.1 Architektur

Um die Architektur hinter Cloud Computing zu verstehen, sind zwei Betrachtungsschritte erforderlich.

Doch zunächst soll geklärt werden, um was es sich bei der sogenannten Cloud überhaupt handelt. Die Cloud ist von außen betrachtet nichts weiter als ein großes Netzwerk von Computern. All die miteinander verbundenen Computer werden dazu genutzt, die gemeinsamen Ressourcen dem Nutzer bereitzustellen und somit eine Rechenleistung zu erzielen, wie sie beim Verteilten Rechnen entsteht.

Betrachtet man nun diese Beschreibung der Cloud etwas näher, so sind für die Funktionsweise mehrere Ebenen anzusprechen.

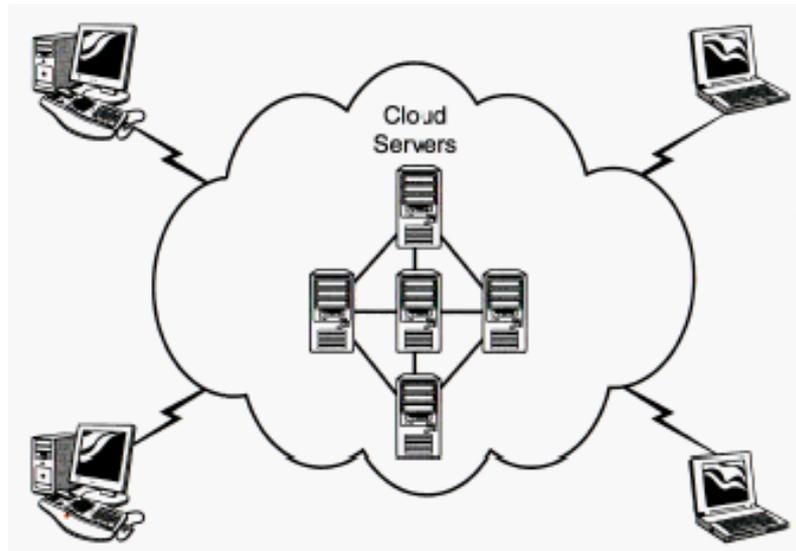
Die Nutzung der Cloud geschieht über das Internet, in den meisten Fällen über einen Webbrowser auf dem Client-Computer.

Die Hardware, die letztlich die Rechenleistung der Cloud ausmacht, wird dabei oftmals von einem Dienstleistungsunternehmen bereitgestellt und in einem oder mehreren Datenzentren betrieben.

Das Betriebssystem und die Applikationen, die in der Cloud ausgeführt werden, sind für den Nutzer und die zur Verfügung gestellten Dienste dabei unerheblich.

Nachdem der Aufbau einer Cloud angesprochen wurde, folgt jetzt der erste Betrachtungsschritt, um die Funktionsweise der Architektur von Cloud Computing zu verstehen.

In Abbildung 3 ist ein schematischer Aufbau einer typischen Cloud Computing-Umgebung dargestellt.



*Abbildung 3: Schema des Cloud Computing-Modells
(MILLER 2008, S. 16)*

Außerhalb der dabei als Wolke dargestellten Cloud sind die Clients aufgebaut. Diese sind die Schnittstelle zwischen der besagten Cloud und den Nutzern. Dabei spielt es aufgrund der Technologie keine Rolle, ob für die Verbindung ein Computer, ein Mobiltelefon oder ein anderes stationäres oder mobiles Endgerät verwendet wird. Ist eine Verbindung erfolgreich hergestellt, ist für den Nutzer die Infrastruktur innerhalb der Cloud in der Hinsicht nicht relevant, als dass ihm lediglich die jeweilige Applikation präsentiert wird.

Nachdem nun der Aufbau von Cloud Computing dargestellt wurde, folgt jetzt im zweiten Betrachtungsschritt die Erläuterung, wie die Verbindungen zwischen den Nutzern und der Cloud verwaltet und die jeweiligen Anfragen verarbeitet werden.

Um Abbildung 4 nachvollziehen zu können, ist die Beschreibung mithilfe eines Beispiels sinnvoll.

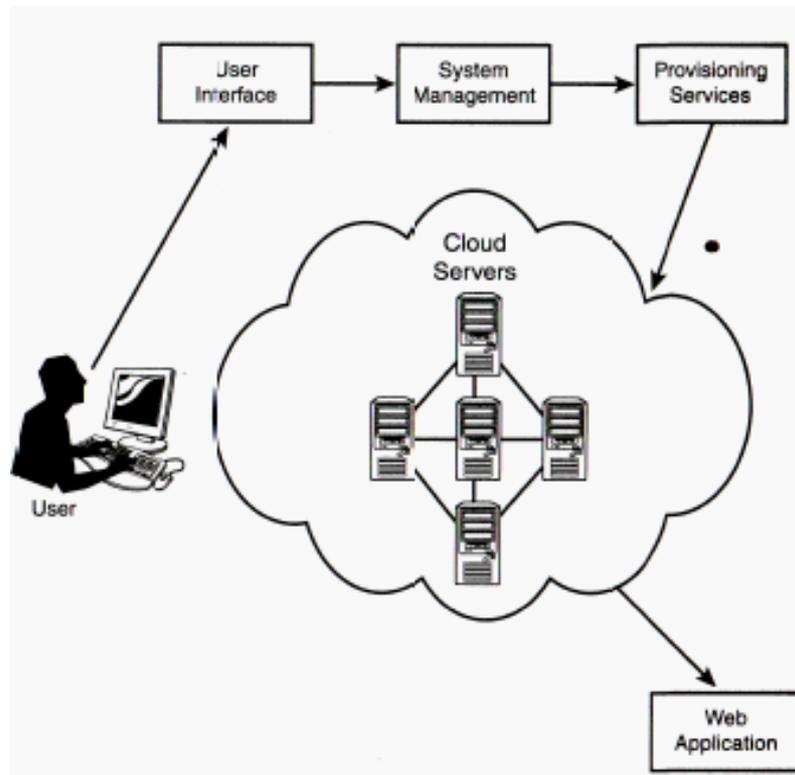


Abbildung 4: Funktionsweise des Cloud Computing-Modells (MILLER 2008, S. 17)

Möchte ein Nutzer eine Applikation ausführen, erfolgt zunächst der Aufruf der entsprechenden Benutzeroberfläche. In dem Moment greift das Systemmanagement, das die benötigten Ressourcen identifiziert. Daraufhin wird der jeweilige Bereitstellungsdienst aufgerufen, der dafür zuständig ist, die zuvor identifizierten Ressourcen der Cloud bereitzustellen. Schließlich nutzt der Dienst dann die Ressourcen, um die entsprechende Applikation zu starten. Ist die Applikation gestartet, überwacht eine systemweite Funktion die Auslastung der Cloud und teilt dementsprechend die Ressourcen auf die verbundenen Nutzer auf. (vgl. MILLER 2008, S. 16, 17)

2.4.2 Service

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die Architektur von Cloud Computing dargestellt wurde, geht es nun darum, was in der Cloud verarbeitet wird.

Wo bisher immer von einer Applikation die Rede war, die in der Cloud ausgeführt wird, wird ab jetzt ein neuer Begriff eingeführt, denn jegliche Cloud-basierte Applikation wird als ein sogenannter Cloud-Service bezeichnet. Die Funktionspalette eines solchen Services kann sich dabei von einfachen Aufgaben, wie einer Terminverwaltung bis hin zu bisher oftmals nur auf stationären Computern befindlichen Textverarbeitungswerkzeugen erstrecken.

In Kapitel 3, das den praktischen Teil dieser Bachelorarbeit darstellt, werden für den Nutzer gebräuchliche Cloud-Services vorgestellt und auf ihre Alltagstauglichkeit evaluiert.

Da der Service in seiner Gesamtheit in der Cloud gehostet ist, muss für seine Ausführung eine Verbindung zwischen der Cloud und dem Nutzer hergestellt werden. Die Verbindung wird, wie schon im Kapitel 2.3 angedeutet, mithilfe des Internets hergestellt.

Die Ausführung des Cloud-Services geschieht dabei innerhalb eines Webbrowsers, der für die Nutzung eine Kette von automatisierten Abläufen initiiert, wie sie in Kapitel 2.4.1 dargestellt werden.

Ist ein Cloud-Service gestartet, verhält er sich wie eine gewöhnliche Desktop-Applikation, mit dem Unterschied, dass sie komplett in der Cloud fungiert. Ein weiterer Unterschied ist die Art der Speicherung von Dokumenten, die mit einem Cloud-Service erstellt werden. Die sich daraus ergebenden Vorteile werden gesondert im nächsten Abschnitt beschrieben.

(vgl. MILLER 2008, S. 18, 19)

2.4.3 Speicherung

Ein vorteilhafter Verwendungszweck, den Cloud Computing bietet, ist die externe Speicherung von Daten.

Sie werden dabei nicht lokal oder wie in dem Client-Server-Modell auf einem speziellen Server gespeichert, sondern sind auf mehrere Computer innerhalb der Cloud verteilt.

Bei dieser Art der Datenspeicherung bemerkt der Nutzer augenscheinlich keinen Unterschied zu den herkömmlichen Arten, Daten zu speichern. Für eine Datei wählt er einen Speicherort, gegebenenfalls innerhalb einer Ordnerhierarchie und weist ihr einen Dateinamen zu.

Doch anders als bei einem herkömmlichen Speichervorgang ist der Speicherort in Wirklichkeit lediglich ein Verweis auf einen virtuellen Platz innerhalb der Cloud.

Das heißt, dass der tatsächliche Speicherort auf mehrere Computer, die strukturell nichts mit der Datei gemeinsam haben, verteilt ist. Weiterhin kann sich der Speicherort von Zeit zu Zeit ändern, da die Cloud als ein großer Speicher fungiert und den verfügbaren Speicherplatz dynamisch verteilt.

Diese Art der Speicherung bietet verschiedene Vorteile.

Aus finanzieller Sicht sind die virtuellen Ressourcen oftmals kostengünstiger als herkömmliche physische Lösungen, da für den Privatanwender beispielsweise oftmals ein Bezahlmodell auf Werbebasis zum Einsatz kommt.

Aus sicherheitstechnischer Sicht bietet die Speicherung von Daten in der Cloud ebenfalls einen gewissen Schutzmechanismus. Da die Daten automatisch über mehrere Computer verteilt sind, ist ein Datenverlust aufgrund eines Hardwareausfalls in der Cloud nahezu ausgeschlossen. Aber auch bei einem Ausfall des Client-Computers hilft die Ausführung von Cloud-Services und die Speicherung von Dokumenten in der Cloud dabei, die Arbeit eines Nutzers höchstens zu unterbrechen, bis er wieder eine Verbindung zur Cloud hergestellt hat. Auf diese und weitere Vorteile, die der Einsatz von Cloud Computing bietet, ist auf das Kapitel 2.12 verwiesen. (vgl. MILLER 2008, S. 18)

2.5 Cloud Computing und Web 2.0

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die verschiedenen Aspekte von Cloud Computing beleuchtet wurden, ist ein Zusammenhang mit dem sogenannten Web 2.0 festzustellen.

Bei genauerer Überlegung ist sogar die Frage zu stellen, ob beide Modelle nicht ein und dasselbe beschreiben. Um jedoch eine fundierte Aussage darüber zu treffen, ist zunächst folgende Definition des Web 2.0 von Tim O'Reilly zu betrachten

(MILLER 2008, S. 21):

„... the network as platform, spanning all connected devices.“

Diese und noch weitere meist eigens kreierte Definitionen lassen in der Tat auf eine Übereinstimmung mit der Funktionsweise von Cloud Computing schließen.

Allerdings ist ein Unterschied in der Betrachtungsweise gegeben.

Wenn von Cloud Computing die Rede ist, steht oftmals die Architektur innerhalb der Cloud und das Zusammenspiel mit den Clients im Vordergrund.

Geht es dagegen um das Web 2.0, so steht meistens der Nutzer und seine Interaktion mit der jeweiligen Applikation im Fokus.

Tim O'Reilly beschreibt das Zusammenwirken von beiden Modellen wie folgt

(MILLER 2008, S. 21):

„Cloud Computing refers specifically to the use of the internet as a computing platform; Web 2.0, as I've defined it, is an attempt to explore and explain the business rules of that platform.“ (vgl. MILLER 2008, S. 21)

2.6 Bezahl- und Nutzungsmodelle

In diesem Kapitel sollen Modelle vorgestellt werden, nach denen eine Nutzung und Bezahlung von Cloud Computing denkbar ist. Ebenso sollen Gründe angeführt werden, warum heutige Lizenzmodelle sich für das Cloud Computing als nicht mehr zeitgemäß erweisen.

Einen Ansatz hat Microsoft dabei bereits als Patentantrag eingereicht. Das sogenannte „Metered Pay-As-You-Go Computing Experience“ beschreibt dabei die Vorstellung von Microsoft über die mögliche Zukunft der PC-Nutzung. Hierbei soll es nach dem Willen von Microsoft verschiedene Bezahlmodelle auf Basis der tatsächlichen Nutzung des Computers geben.

Um die Nutzung auf die individuellen Bedürfnisse abzustimmen, kann der Nutzer entscheiden, welche Hard- und Softwareausstattung zum Einsatz kommen soll. Microsoft gibt zu dem Zweck eine ungefähre Preisgestaltung an. So soll ein Paket bestehend aus Tabellenkalkulation, Textverarbeitung, zwei Prozessorkernen und mittlerer Grafikleistung 1 US\$ pro Stunde kosten. 25 Cent mehr pro Stunde werden beispielsweise fällig, wenn alle Prozessorkerne und 3D-Grafik zur Verfügung stehen sollen. (vgl. WEISS/RADEMACHER 2009, S. 4)

Eine weitere Möglichkeit der Abrechnung ist eine Flatrate mit festgelegten Rahmenbedingungen.

Dadurch ergeben sich sowohl auf Seiten der Anbieter als auch der Nutzer Vorteile.

Beide Parteien haben durch die pauschale Bezahlung bessere Kalkulationsmöglichkeiten und zusätzlich wird der Abrechnungsaufwand für den Dienstleister verringert.

Zwei Cloud-Services, die heutzutage vor allen Dingen für den Endanwender durch große Unternehmen jedoch kostenlos bereitgestellt werden, sollen im praktischen Teil der Bachelorarbeit evaluiert werden.

Auf jeden Fall sind neue Bezahl- und Nutzungsmodelle erforderlich, da heutige Lizenzierungen oftmals lediglich für Inhouse-Lösungen konzipiert wurden. Sie sind jedoch auf die Arbeitsweise des Cloud Computings nicht ausgelegt und stoßen deshalb bei dem Modell an ihre Grenzen.

Eine Möglichkeit der heutigen Lizenzierung besteht darin, dass die Zahl an Prozessoren beziehungsweise an Prozessorkernen für die Bezahlung herangezogen wird. Das bedeutet, dass für viele Prozessoren, die für die Abarbeitung der für das Cloud Computing üblichen großen Rechenlasten erforderlich sind, jeweils eine Lizenz nötig ist. Der Einsatz von vielen Prozessoren zur Arbeitsteilung und zur variabel erhöhbaren Rechenleistung ist jedoch gerade das, was Cloud Computing auszeichnet.

Ebenfalls ist das Lizenzmodell, das die Abrechnung nach der Anzahl an Nutzern vorsieht, für Cloud Computing nicht geeignet, da sie sich fortlaufend ändern kann.

Aus den Gründen befindet sich in einer Cloud hauptsächlich Open Source-Software.

Damit jedoch auch kommerzielle Software in der Cloud zur Verfügung gestellt werden kann, kommen die eingangs erwähnten Möglichkeiten für die Bezahlung und Nutzung in Betracht. (vgl. KOLL 2009, S. 8)

2.7 *Sicherheit*

Da Cloud Computing sich in einem frühen Stadium befindet, bestehen vor allen Dingen im Bereich Sicherheit noch ungeklärte Fragen, um Cloud Computing zu einer breiteren Akzeptanz beispielsweise in sicherheitskritischen Bereichen zu verhelfen. Untermauert wird die Feststellung durch folgende Prognose (THOLE 2009, S. 15):

„Allerdings ist Cloud Computing nicht für jede Anwendung und jedes Unternehmen geeignet. Sicherheitskritische Anwendungen zum Beispiel werden so schnell nicht in die Cloud migrieren. Software für das Kundenbeziehungsmanagement dagegen ist bereits dort ...“

In diesem Kapitel sollen deshalb Aspekte rund um die Sicherheit aufgegriffen werden.

Aus dem genannten Grund werden bisher speziell in der Pharma- und Rüstungsindustrie bevorzugt konzerneigene Clouds aufgebaut. Doch für die Zukunft sieht das Berkeley Lab auch darin kein großes Problem (KOLL 2009, S. 8):

„Wir glauben, es gibt keine fundamentalen Hindernisse, um eine Cloud Computing-Umgebung so sicher zu machen wie die Mehrheit der Inhouse-IT-Umgebungen.“

Auch der Senior Advisor der Experton Group, Carlo Velten, hält die Clouds von Amazon und Google im Bereich Sicherheit und Datenschutz für noch nicht tauglich (BARNITZKE/KILLER 2009, S. 4):

„Es existieren keine umfassenden Security-Kapseln, mit denen Firmen ihre Anwendungen in der Cloud abschotten können. Hier müssen sie sich auf das verlassen, was Google oder Amazon anbieten.“

Zu dem gleichen Ergebnis kommt eine BITKOM-Befragung zu den IT-Trends des Jahres 2009. Bei der Befragung waren der Datenschutz und die Datensicherheit die meistgenannten Bedenken, wenn es um die Gründe ging, warum die Befragten sich bisher gegen den Einsatz von Cloud Computing entschieden hätten. (vgl. BARNITZKE/KILLER 2009, S. 4)

Daher fordert der Verband „BITKOM“ (BARNITZKE/KILLER 2009, S. 4):

„Gerade beim Outsourcing von Prozessen und der externen Speicherung von kritischen Daten muss ein wirkungsvoller Schutz gewährleistet sein.“

Dennoch experimentieren bereits einige Unternehmen mit dem neuen Modell. So kommt beispielsweise Google Apps bei dem Konsumgüterkonzern Procter & Gamble bei einem Teil der Mitarbeiter zum Einsatz und die New York Times nahm die Dienste von Amazon in Anspruch, um sich die nötige Rechenleistung zur Umwandlung ihres Archivs ins PDF-Format zu beschaffen. Trotz der Positivbeispiele besteht bei IT-Verantwortlichen weiterhin die Frage, ob sie durch Cloud Computing externe Zugriffe auf ihre internen Ressourcen zulassen sollten.

Bei Clouds, die speziell für das Speichern von Dokumenten verwendet werden, haben die Anbieter auf die Bedenken reagiert. So hat Google beispielsweise Postini, einen Spezialanbieter für Sicherheitslösungen übernommen, um die Sicherheit von dem unternehmenseigenen Cloud-Service „Google Text & Tabellen“ zu erhöhen.

Betrachtet man zusätzlich den Einsatz von solchen Clouds auf der Gesetzesebene, so gibt es speziell in europäischen Ländern strikte Regularien über die Datenverarbeitung im Ausland.

Doch gerade das steht im Konflikt mit der Architektur hinter Cloud Computing, denn wie in Kapitel 2.4.3 beschrieben, existiert bei der Speicherung von Dokumenten in der Cloud kein permanenter physischer Speicherort. Vielmehr werden die Daten je nach Auslastung durch das interne Speichermanagement über geografische Grenzen hinweg verteilt.

Relativ unbeeindruckt von den Sicherheitsbedenken rät folgendes Zitat dazu, die Chancen, die Cloud Computing bietet, nicht ungenutzt zu lassen

(THOLE 2009, S. 15):

„Cloud Computing bietet eine hervorragende Chance, Innovationen zu schaffen. Wenn wir die nicht nutzen, werden wir der Entwicklung beispielsweise in den USA hinterherlaufen.“

Abschließend lässt sich über den Themenkomplex feststellen (THOLE 2009, S. 15):

„Beim Cloud Computing sind noch viele Forschungsfragen offen.“

(vgl. DONOP 2009, S. 16)

2.8 Investitionsrisiken

In diesem Kapitel sollen die Investitionsrisiken behandelt werden, die auch zum Teil durch das Entgegenwirken der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Sicherheitsbedenken für ein Unternehmen entstehen können, wenn es sich für den Einsatz von Cloud Computing entscheidet. Die Risiken sind dabei sowohl auf finanzieller als auch auf technischer Ebene zu suchen.

Angefangen bei den Finanzen unterliegen die Anbieter von Cloud Computing denselben wirtschaftlichen Kriterien wie andere Unternehmen auch. Das belegt David Mitchell, Analyst bei Ovum (BARNITZKE/WEISS 2009, S. 5):

„Sie investieren nur Geld in Infrastruktur, wenn die Umsatzlage das zulässt ...“

So sind vor allen Dingen für Startups die finanziellen Mittel oftmals nur schwer aufzubringen, die dafür sorgen sollen, dass die selben Verantwortungen, die auch große Unternehmen beim Cloud Computing haben, geschultert werden können. Die Verantwortungen beziehen sich auf die angesprochenen technischen Risiken. Hier ist beispielsweise ein Systemcrash beim Unternehmen „Magnolia“ zu nennen. Durch einen Hardwarefehler wurde ein Großteil an Benutzerdaten, die das Unternehmen verwaltete, zerstört.

Aber auch große Unternehmen wie Google haben mit solchen Problemen zu kämpfen. So war ein globaler, zweieinhalbstündiger Ausfall von Google Mail zu verzeichnen, der aufgrund eines Softwarefehlers bei Wartungsarbeiten aufgetreten ist.

Aufgrund der beschriebenen Vorfälle kommt der Chef von Coghead zu der Ansicht (BARNITZKE/WEISS 2009, S. 5):

„Mit den meisten Anbietern kann man nur im Rahmen von kleinen Testprojekten zusammen arbeiten.“

Ein anderes Investitionsrisiko liegt auf technischer Seite. Es handelt sich um das Problem, das bei dem Versuch entsteht, in der Cloud gespeicherte Daten für unterschiedliche Zwecke wieder zu bekommen.

So wurde beispielsweise ein Unternehmen, das in Zahlungsschwierigkeiten geraten ist, zwar von SAP übernommen, jedoch nicht ohne die erwähnten technischen Auswirkungen.

Durch die Übernahme entstand nämlich für die ehemaligen Kunden von Coghead folgendes Problem (BARNITZKE/WEISS 2009, S. 5):

„Die Anwendungen laufen nur auf unserer Plattform. ... Praktisch müssen Kunden also ihre Anwendungen bei einem Wechsel neu schreiben ...“, räumt der Chef des Unternehmens Paul McNamara ein.

Eine Untersuchung von zwanzig Anbietern durch Forrester Research ergibt ein ähnliches Bild. Ein Großteil von ihnen unterstützt den Umzug von Kundendaten nicht, der bei einem Wechsel des Cloud-Services ansteht.

Solch ein Wechsel gestaltet sich problematisch, da semantische Standards oftmals fehlen. (vgl. KOLL 2009, S. 8)

Deshalb müsse man zunächst einen Datenexport, dann eine Konvertierung mit manuellen Eingriffen und anschließend einen Import bei dem neuen Service durchführen, „Und das ist noch der beste Fall ...“ (KOLL 2009, S. 8)

Das Kapitel lässt sich mit einem Hinweis von Randy Heffner, Analyst bei Forrester Research treffend abschließen. Der Wechsel auf eine Cloud-Plattform sei ihm zufolge eine Einbahnstraße, in die Unternehmen zwar schnell hinein, jedoch nur schwer wieder herauskommen würden.

(vgl. BARNITZKE/WEISS 2009, S. 5)

2.9 *Beratungsdienst*

Um die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Investitionsrisiken zu zerstreuen, hat Sun Microsystems einen Beratungsdienst vorgestellt.

Sun Cloud Strategic Planning Services soll Unternehmen dabei helfen, eine Strategie für den Umgang mit Cloud Computing zu erstellen, sie zu evaluieren und schließlich zu implementieren.

Bei den Zielen nimmt der Beratungsdienst auf vier Gebiete Rücksicht, um die Situation der Unternehmen zu beurteilen.

Neben dem Geschäftsmodell, der Organisation und der Unternehmenskultur, werden die Technologie sowie die IT-Umgebungen analysiert. Durch die umfassende Betrachtungsweise hat der Dienst die Aufgabe, bei einigen Maßnahmen Lösungsansätze zu entwickeln.

Mögliche Ziele umfassen Kostensenkungen der IT, Migrationen von Datenzentren in die Cloud, der effizienteren Behandlung von Spitzenlasten und die Umstellung wichtiger Applikationen auf einen Cloud-Service.

„In der Branche gilt Cloud Computing als Antwort auf eine Vielzahl von Problemen der heutigen IT, ohne dass klar wäre, wie man dahin kommt ... Wir bei Sun bringen unser branchenspezifisches Know-how ein, um Unternehmen sichere und praxisnahe Richtlinien zu geben, wenn sie durch einen Wechsel zu diesem neuen Computing-Modell effizienter werden möchten.“ (KALENDA 2009)
Mit den Worten beschreibt Amy O'Connor, Vice President der Services-Abteilung von Sun, den kürzlich vorgestellten Beratungsdienst. (vgl. KALENDA 2009)

2.10 Weitere erwähnenswerte Aspekte

In diesem Kapitel sollen die Aspekte angesprochen werden, die aus verschiedenen Gründen an keiner anderen Stelle Platz finden.

Da beim Cloud Computing die Interaktion zwischen dem Nutzer und der Cloud mithilfe eines Webbrowser erfolgt, steht auch dessen Bedienbarkeit im Vordergrund.

Das hat beispielsweise auch das Unternehmen SAP realisiert und bemüht sich seit einiger Zeit, im Zuge seiner Cloud Computing-Strategie die Benutzeroberflächen seiner verschiedenen Cloud-Services zu vereinheitlichen und die Bedienung benutzerfreundlicher zu gestalten.

Untermauert wird das Vorgehen durch folgende Feststellung (THOLE 2009, S. 15): „Beim Cloud Computing nutzen die Anwender Software über einen Browser. Die Entwicklung von Nutzeroberflächen für so genannte Rich Internet Applications steht aber noch am Anfang. Für die Zukunft benötigen wir neue Bedienstandards und wirklich Cloud-taugliche Browser.“ (vgl. THOLE 2009, S. 15)

Weiterhin sind gerade in der heutigen Zeit mit dem ökologischen Wandel Maßnahmen ein Thema, die dabei helfen, die Umwelt zu schonen. Auch vor dem IT-Sektor macht diese Entwicklung nicht halt, stellt Mario Tobias, Leiter des Geschäftsbereichs „Technologien und Dienste“ beim Branchenverband „BITKOM“ fest (GRUND-LUDWIG/THOLE 2009, S. 14):

„Energieeffizienz und Green IT sind auf Seiten der Hersteller schon lange ein Thema. Nun beginnt sich das stärker in den Köpfen der Anwender durchzusetzen ... Wenn jede vierte Dienstreise in Deutschland eingespart würde, könnten wir 20 Millionen Tonnen CO₂ einsparen ...“

Bei der Feststellung hilft Cloud Computing, denn die angesprochenen Dienstleistungen können in der Tat eingespart werden, da durch das neue Modell die Zusammenarbeit zwischen geographisch verstreuten Unternehmenssitzen über das Internet möglich ist.

Weitere Synergieeffekte sind eine bessere Ökobilanz, keine anfallenden Reisekosten und dadurch auch kein Zeitverlust.

Auch Stefan Höchbauer, Software-Chef bei IBM Deutschland, verspricht (GRUND-LUDWIG/THOLE 2009, S. 14):

„Mit Cloud Computing oder den durch ein Netzwerk erbrachten Services und Software können Kunden bis zu 80 Prozent an Fläche sowie gleichzeitig 60 Prozent an Strom- und Kühlungskosten sparen ...“

Die von ihm versprochenen Vorteile des Einsparens von Fläche, Strom und Kühlung können dadurch erreicht werden, dass man durch Cloud Computing keine eigenen Serverabteilungen mehr benötigt, sondern sie vom Anbieter zur Verfügung gestellt werden. (vgl. GRUND-LUDWIG/THOLE 2009, S. 14)

2.11 Statistiken

In diesem Kapitel sollen Statistiken über die mögliche künftige Entwicklung von Cloud Computing zusammengetragen werden. Neben relativen und absoluten Zahlen, die sich auf die Entwicklung beziehen, werden auch Aussagen über prädestinierte Einsatzgebiete gemacht. Bezogen auf die Zukunft werden sowohl teils kritische Zitate angeführt als auch das Ergebnis einer Studie dargestellt.

Im Bereich der möglichen relativen Entwicklung prognostiziert

Pierre Audoin Consultants, dass der Markt in Deutschland in den kommenden drei Jahren um durchschnittlich 20 % zulegen wird.

Saugatuck Technology geht davon aus, dass bis 2010 weltweit in 65 % der Unternehmen mindestens ein Cloud-Service zum Einsatz kommen wird. Ein noch größerer Anteil wird für die USA vorausgesagt, dort sollen es 75 % der Unternehmen sein.

Betrachtet man ein konkretes Unternehmen, so kann der Dienstleister „Salesforce.com“ in diesem Jahr auf zehntausend Kunden in Europa – 70 % mehr als 2008 – zurückschauen.

In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeuten die Vorhersagen von Merrill Lynch, dass Cloud Computing Aussichten darauf hat, bis zum Jahr 2011 einen Gesamtwert von 95 Milliarden US\$ zu erreichen. Dabei könnten auf konkrete Services aus der Wolke ungefähr 17 Milliarden US\$ entfallen.

(vgl. BRAUN 2009, S. 16)

Geht es bei den Analysen um Einsatzgebiete, in denen sich der Einsatz von Cloud Computing anbietet, wird der Mailnutzung laut Gartner eine erfolgreiche Zukunft bescheinigt. So sollen im Jahr 2012 ungefähr 20 % der betrieblichen E-Mails auf dem Weg verschickt werden. Das wäre im Vergleich zum Jahr 2007 eine Steigerung von 2000 %. Laut den Analysten würden sich dabei besonders kleine und mittlere Unternehmen interessiert zeigen.

(vgl. BARNITZKE 2009 B, S. 1)

Untermuert werden die Prognosen zu der möglichen künftigen Entwicklung durch folgendes Zitat (WEISS 2009, S. 9):

„In fünf bis zehn Jahren wird ein großer Teil der Unternehmen die gesamte IT-Infrastruktur in die Cloud verschoben haben ...“

Es gibt jedoch auch kritische Stimmen, die dem Cloud Computing eine baldige Marktreife abreden (WEISS 2009, S. 9):

„Die Applikationsplattformen für das Cloud Computing stecken noch in den Kinderschuhen. Sie benötigen noch mindestens sechs bis sieben Jahre, bis sie ausgereift sind ...“

Ebenso ist der Tenor von folgender Aussage (WEISS 2009, S. 9):

„Die großen Unternehmen experimentieren im Moment und starten Pilotprojekte, aber keiner will sich bereits heute komplett auf die Cloud verlassen ...“

Um den Statistikteil mit realen Einschätzungen von Verantwortlichen abzuschließen, hat das Beratungshaus Avanade eine weltweite Studie unter 500 Firmen durchgeführt.

Dabei kam heraus, dass 80 % der deutschen Unternehmen ihren internen Systemen ein größeres Vertrauen entgegenbringen als Internetlösungen. Weltweit teilen diese Ansicht lediglich 72 % der Unternehmen. Sie geben an, Sicherheitsbedenken und Angst zu haben, die eigene Kontrolle über ihre Daten und Systeme zu verlieren.

Auf die Frage, ob bereits Cloud Computing eingesetzt wird, antworteten 40 % der deutschen Unternehmen positiv. Vor allem Kostengründe und Flexibilitätsvorteile standen dabei im Vordergrund.

Trotzdem hält Heiko Leicht, Director Infrastructure bei Avanade, eine gewisse Skepsis für gerechtfertigt (BARNITZKE 2009 C, S. 1):

„Entscheider sollten Umstellungen nicht voreilig zustimmen. Es gibt verschiedene Sicherheitsaspekte zu beachten – und sind die Daten erst einmal in der Wolke, ist es nicht leicht, sie wieder zurück zu holen.“ (vgl. BARNITZKE 2009 C, S. 1)

2.12 Die Vorteile

Kostengünstige Computer für Nutzer

Um Cloud Computing einzusetzen, bedarf es keines leistungsstarken Computers und somit entfallen auch hohe Anschaffungskosten. Da ein Service auf Servern in der Cloud und nicht beispielsweise auf dem heimischen Computer betrieben wird, ist die benötigte Rechenleistung auf die Server verlagert. Daher können Client-Computer preiswert konzipiert werden, das heißt im Idealfall besitzen sie einen effizienten Prozessor, wenig Arbeitsspeicher und eine kleine Festplatte. (vgl. MILLER 2008, S. 24, 26)

Verbesserte Leistung

Der Umstand, dass ein Service beim Cloud Computing auf Servern betrieben wird, resultiert in schneller agierenden Client-Computern. Da nur wenige Ressourcen benötigt und in den Arbeitsspeicher geladen werden, starten und reagieren die Clients schneller. Serverseitig steht jedoch die gesamte Rechenleistung der Cloud zur Verfügung, die Leistungslimitierung des Computers entfällt und eine große Rechenleistung auf Basis des Verteilten Rechnens steht zur Verfügung. (vgl. MILLER 2008, S. 24, 26)

Niedrigere IT-Kosten

Der bereits erwähnte Kostenvorteil durch die entfallenden Anschaffungskosten leistungsfähiger Computer bietet gerade für größere Unternehmen einen Anreiz, Cloud Computing einzusetzen. Die leistungsfähigen Server können in der IT-Infrastruktur der Unternehmen durch die Rechenleistung der Cloud unterstützt oder ersetzt werden. Hinzu kommt, dass die Infrastruktur der Cloud dort angesiedelt werden kann, wo die Betriebskosten, wie Grundstücks- und Strompreise kostengünstig sind. (vgl. MILLER 2008, S. 24, 25)

Geringerer Wartungsbedarf

Betrachtet man den Wartungsbedarf von Hard- und Software in einer Cloud Computing-Umgebung, so entstehen auf beiden Ebenen Vorteile. Zum einen werden durch die geringere Anzahl an Servern die Wartungskosten in Unternehmen gesenkt. Zum anderen wird die Wartung der installierten Software auf ein Minimum reduziert, da der Großteil der Services in der Cloud verarbeitet wird. (vgl. MILLER 2008, S. 25)

Geringere Softwarekosten

Die Kosten für Services in der Cloud fallen im Großteil geringer aus als bei einer Lizenzierung von lokaler Software. Das ist zum einen darauf zurückzuführen, dass Unternehmen Services in der Cloud auf einer Mietbasis zur Verfügung stellen oder nach der tatsächlichen Nutzung abrechnen. Zum anderen bieten viele Unternehmen ihre Cloud-Services kostenlos an, die Finanzierung basiert in dem Fall auf Werbung. (vgl. MILLER 2008, S. 25)

Sofortige Software- und Dokumentenupdates

Da ein Service in der Cloud ausgeführt wird, ergibt sich noch ein weiterer Vorteil. Bei der Nutzung steht immer die aktuellste Version zur Verfügung. Somit wird dem Nutzer der Aufwand abgenommen, Aktualisierungen durchzuführen und etwaige Update- oder Upgradekosten entfallen. Ebenfalls sind auch die Dokumente technologiebedingt stets aktuell und somit entfällt die Problematik von inkonsistenten Versionen eines Dokuments zu Hause und auf der Arbeit. (vgl. MILLER 2008, S. 25, 27, 28)

Erhöhte Ausfallsicherheit der Daten

Sämtliche Daten werden beim Cloud Computing in der Cloud gespeichert. Im Gegensatz zu einem Ausfall der Festplatte eines Computers und dem daraus resultierenden möglichen Datenverlust sind Daten in der Cloud ausfallsicher. Da stets eine Duplizierung der Daten erfolgt, hat ein Ausfall einer Festplatte oder eines Servers keinen Einfluss auf gespeicherte Daten. (vgl. MILLER 2008, S. 26)

Plattformunabhängigkeit

Ein weiterer Vorteil beim Cloud Computing ist die Plattformunabhängigkeit. Dadurch, dass nur mithilfe eines Webbrowsers auf einen Cloud-Service zugegriffen wird und er somit unabhängig von dem Betriebssystem des Clients ist, ist es möglich, sowohl von Windows, Mac OS oder Linux in der Cloud zu arbeiten. Weiterhin wird dadurch sichergestellt, dass keine Inkompatibilität zwischen verschiedenen Versionen verursacht wird und alle Daten, die mit einem Cloud-Service erstellt wurden, ohne Formatierungsverluste oder Ähnlichem plattformunabhängig abzurufen sind. (vgl. MILLER 2008, S. 26, 27)

Zusammenarbeit

Das Speichern von Dokumenten in der Cloud führt zu einem weiteren Vorteil von Cloud Computing. Dadurch, dass ein Dokument nicht auf verschiedenen Computern von Mitarbeitern eines Unternehmens verteilt und gespeichert sind, sondern zentral in der Cloud vorliegen, ist es für die Mitarbeiter möglich, in Echtzeit zusammen zu arbeiten. Somit muss ein Dokument nicht mehr zwischen mehreren Mitarbeitern ausgetauscht und nur nacheinander bearbeitet werden. Ein weiterer sich daraus ergebender Vorteil ist die Ortsunabhängigkeit der Mitarbeiter. Durch Cloud Computing ist es nicht mehr zwingend notwendig, dass alle Mitarbeiter sich für eine reibungslose Zusammenarbeit in einem Büro befinden, sondern von überall an einem Dokument arbeiten können. (vgl. MILLER 2008, S. 27)

Geräteunabhängigkeit

Der vielleicht gewichtigste Vorteil von Cloud Computing ist die Geräteunabhängigkeit. Der Nutzer ist beim Cloud Computing nicht auf einen speziellen Computer beziehungsweise ein Gerät angewiesen. Bei einem Wechsel des Endgerätes bleiben die Cloud-Services und die Daten jederzeit abrufbereit. Das bedeutet, dass der Vorteil der Plattformunabhängigkeit erweitert wird und ein Cloud-Service auch auf mobilen Endgeräten genutzt werden kann. (vgl. MILLER 2008, S. 28)

2.13 Die Nachteile

Benötigte, schnelle Internetverbindung

Cloud Computing benötigt eine stets vorhandene und zugleich schnelle Verbindung zum Internet. Ist das nicht gegeben, so ist der Zugriff auf Services oder Dokumente in der Cloud unmöglich oder verläuft nur sehr langsam. Besonders in Gebieten, in denen Internetverbindungen nicht vorhanden sind oder in ländlichen Gebieten, wo Breitbandverbindungen nur vereinzelt vorhanden sind, greift der Nachteil. Zwar ist in den meisten Fällen eine konstante und schnelle Internetverbindung zu Hause und auf der Arbeit vorhanden, jedoch sind es des öfteren auch andere Orte wie zum Beispiel Restaurants, in denen keine Verbindung zum Internet und somit auch keine Verbindung zu den Cloud-Services oder Dokumenten möglich ist. (vgl. MILLER 2008, S. 28, 29)

Limitierung des Funktionsumfangs

Das ist ein Nachteil, der sich zwar mit der Zeit ändern wird, jedoch sind heutige Cloud-Services den lokalen Pendanten oftmals noch unterlegen. So ist zum Beispiel der Cloud-Service „Google Präsentationen“ mit Microsoft PowerPoint zwar in den Basisfunktionalitäten ähnlich, erweiterte Funktionen von Microsoft PowerPoint sind jedoch nicht implementiert. Beispiele für eine über die Zeit gewachsene Funktionalität sind Google Text und Google Tabellen, die beide viele Funktionen von Microsoft Word und Microsoft Excel erhielten. (vgl. MILLER 2008, S. 29)

Sicherheit der gespeicherten Daten

Die Speicherung von Daten auf Servern in der Cloud ist aus sicherheitstechnischen Gründen zumindest bedenklich. So ist es durchaus möglich, dass Systeme in der Cloud durch Hackerangriffe infiltriert werden. Dabei können Angreifer Zugriff auf die in der Cloud gespeicherten Dokumente erlangen. Ein weiteres Risiko besteht in der Übertragung der Daten zwischen Client und Server. Auch hier können Dokumente abgefangen und eingesehen werden. (vgl. MILLER 2008, S. 29, 30, 34)

3 Praktischer Teil der Bachelorarbeit

3.1 Theoretischer Funktionsumfang von Google Text & Tabellen

In diesem Kapitel soll zunächst herausgearbeitet werden, welchen Funktionsumfang das Unternehmen Google seinem Cloud-Service „Text & Tabellen“ attestiert.

Zu dem Zweck wurde der Internetauftritt des Produkts herangezogen. Die dort aufgeführten Merkmale wurden in die Kategorien „Erstellen“, „Zusammenarbeit“ und „Sicherheit“ eingeteilt und sollen im Folgenden in der Theorie beschrieben werden.

Die Kategorie „Erstellen“ umfasst Aspekte, die beim Aufbau von neuen Dokumenten eine Rolle spielen oder das Importieren von bereits bestehenden ermöglicht.

Im Umgang mit Text wird die Auswahl von verschiedenen Schriftarten, das Hervorheben, Unterstreichen und Einrücken herausgestellt.

In dem Zusammenhang ist auch die Änderung der Schriftgröße und anderer Parameter zu nennen.

Ebenso besteht die Möglichkeit, nummerierte Listen anzulegen.

Sollen hingegen bereits bestehende Objekte eingefügt werden, so ist das mit Tabellen, Bildern, Kommentaren und Formeln möglich.

Auf Seiten der Tabellenkalkulation stellt Google die Sortierung nach Spalten, das Ändern des Zahlenformats und der Farbe des Zellenhintergrunds in den Vordergrund.

Möchte man bereits bestehende Dokumente importieren, wird dafür die Unterstützung von mehreren Dateiformaten angeboten. Neben den Formaten der entsprechenden Pendanten von Microsoft (.doc, .xls) werden jene von OpenOffice.org (.odt, .ods) ebenso unterstützt, wie auch die plattformunabhängigen Dateiformate .rtf und .csv. (vgl. GOOGLE 2009 A)

Als nächstes werden Merkmale beschrieben, die unter die Kategorie „Zusammenarbeit“ fallen.

Möchte man eine Person dazu einladen, an einem Dokument mitzuarbeiten, so ist das durch eine Einladung per E-Mail möglich. Dabei kann entschieden werden, ob der Person entweder Lese- oder Bearbeitungsrechte eingeräumt werden. Dementsprechend ist dann ein gleichzeitiges Lesen oder Bearbeiten möglich. Ist die Zusammenarbeit abgeschlossen, so besteht die Möglichkeit, mithilfe von verschiedenen Versionen eines Dokuments den Verlauf nachzuvollziehen. (vgl. GOOGLE 2009 B)

Abgeschlossen wird das Kapitel mit der Kategorie „Sicherheit“.

In der Kategorie wird zunächst das automatische Speichern von Dokumenten genannt.

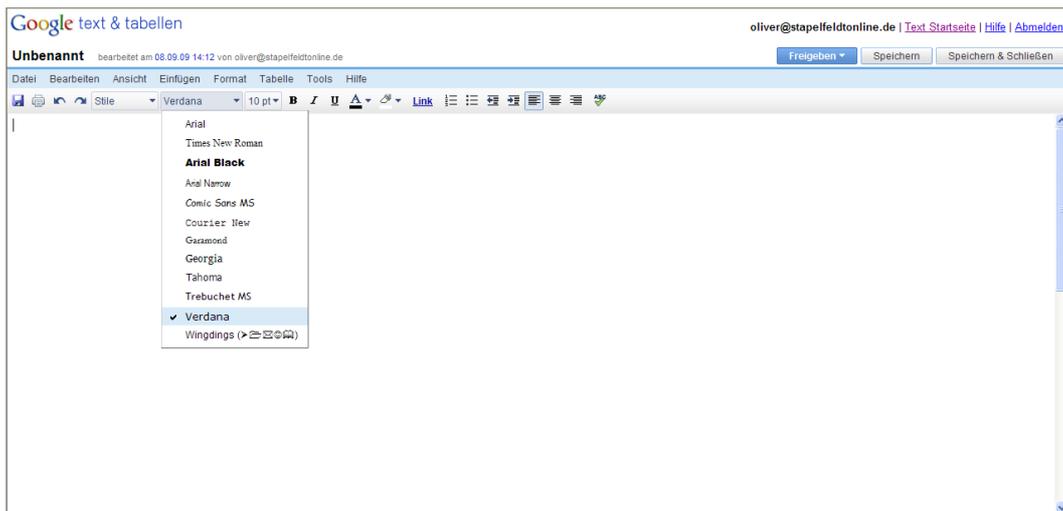
Ist die Erstellung eines Dokuments abgeschlossen, besteht die Möglichkeit, es per Drag-and-Drop in verschiedenen Ordnern innerhalb der Cloud zu verwalten. Soll zusätzlich eine lokale Kopie angefertigt werden, so wird ein Export in gängige Dateiformate angeboten. Neben den bereits beim Import beschriebenen Formaten, kann von dem Dokument beispielsweise eine PDF- oder eine HTML-Datei erstellt werden. (vgl. GOOGLE 2009 C)

3.2 *Praktischer Funktionsumfang von Google Text & Tabellen*

In diesem Kapitel sollen die Merkmale, die im vorangegangenen Kapitel erwähnt wurden, in der Praxis evaluiert werden.

Erstellung

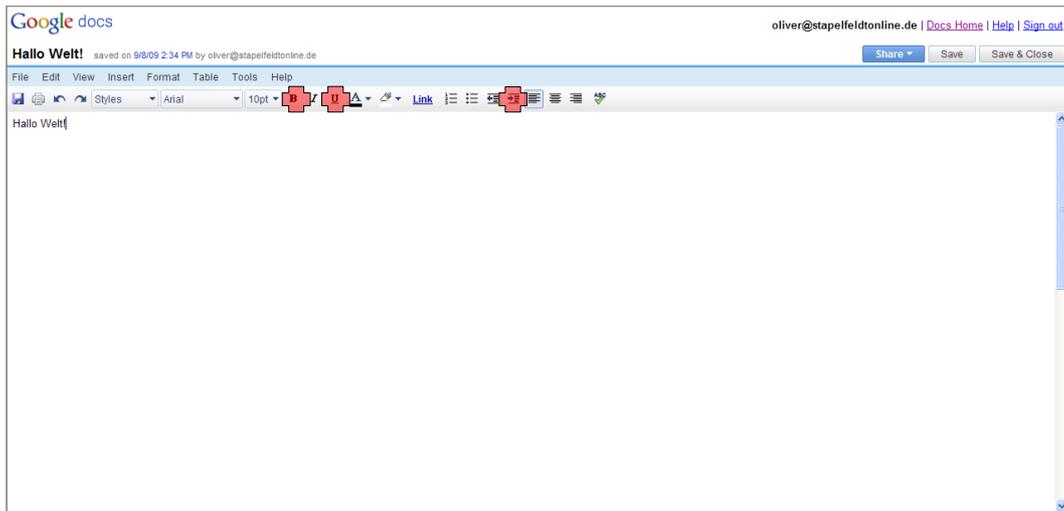
Hat man ein leeres Textdokument erstellt, ist der erste Schritt oftmals die Auswahl einer passenden Schriftart. Standardmäßig wird bei dem Cloud-Service „Google Text“ Verdana verwendet. Soll eine davon abweichende Schriftart eingestellt werden, so ist das über ein Drop-Down-Menü möglich, das in Abbildung 5 dargestellt ist.



*Abbildung 5: Auswahl einer Schriftart
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Neben Verdana werden gängige Schriftarten wie zum Beispiel Arial, Times New Roman, Georgia und Tahoma angeboten. Für den weiteren Verlauf der Evaluierung wurde ein „Hallo Welt!“ verfasst und die Schriftart in Arial geändert.

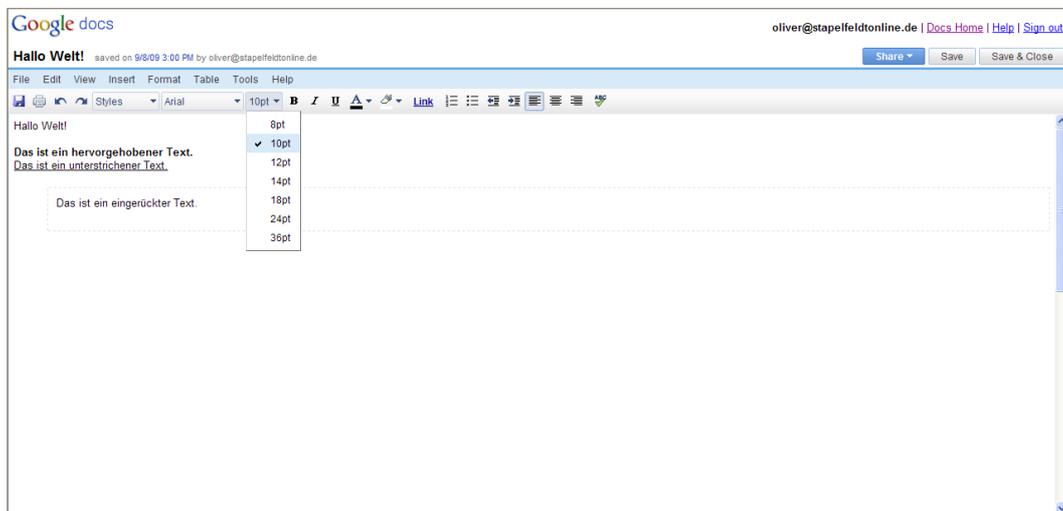
Um einem Text mehr Übersicht zu verleihen, gibt es die Möglichkeit des Hervorhebens, Unterstreichens und Einrückens. Um die Funktionen zu erreichen, genügt ein Mausklick auf das jeweilige Symbol. Da es sich um verschiedene Schaltflächen handelt, sind sie mithilfe von Kennzeichnungen in Abbildung 6 zusammengefasst.



*Abbildung 6: Schaltflächen zum Hervorheben, Unterstreichen und Einrücken
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Zur Veranschaulichung wurde jeweils in kleines Beispiel eingefügt.

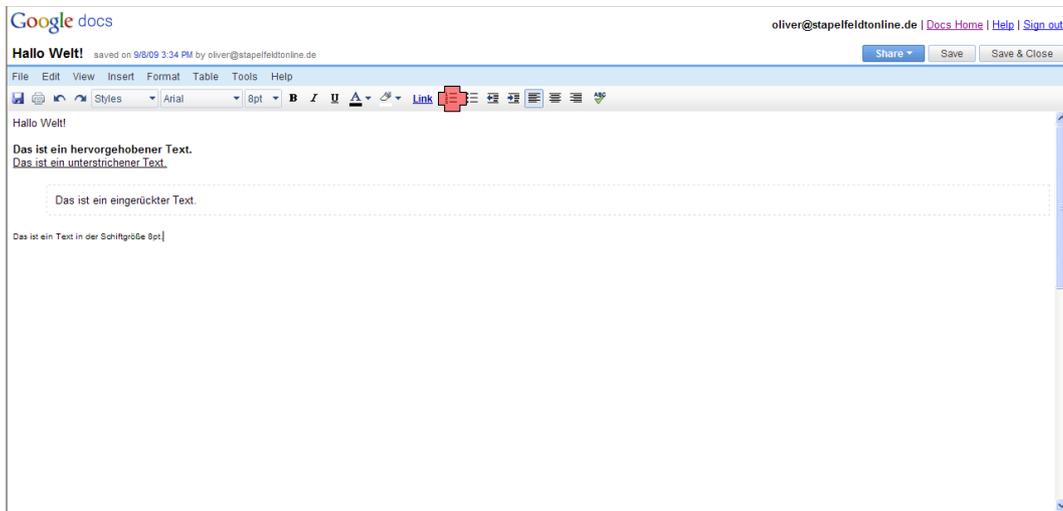
Soll die Schrift weiter angepasst werden, gibt es die Möglichkeit, beispielsweise eine andere Schriftgröße als die voreingestellte (10pt) zu wählen. Die Auswahl erfolgt ebenfalls wie bei der Schriftart über ein Drop-Down-Menü (Abbildung 7).



*Abbildung 7: Auswahl einer Schriftgröße
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Möglich sind dabei Schriftgrößen zwischen 8pt und 36pt. Als Beispiel wurde ein kleiner Text verfasst, der mit der Schriftgröße 8pt formatiert wurde.

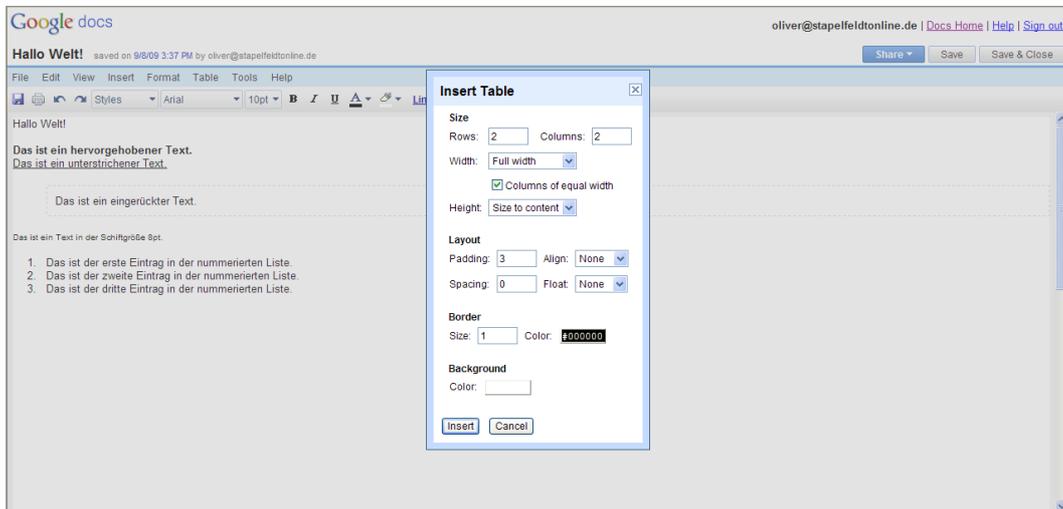
Nummerierte Listen dienen ebenfalls der Übersicht und können über die Schaltfläche angelegt werden, die in Abbildung 8 gekennzeichnet ist.



*Abbildung 8: Schaltfläche zum Anlegen einer nummerierten Liste
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Eine nummerierte Liste mit drei Einträgen wurde in dem Beispieldokument angelegt.

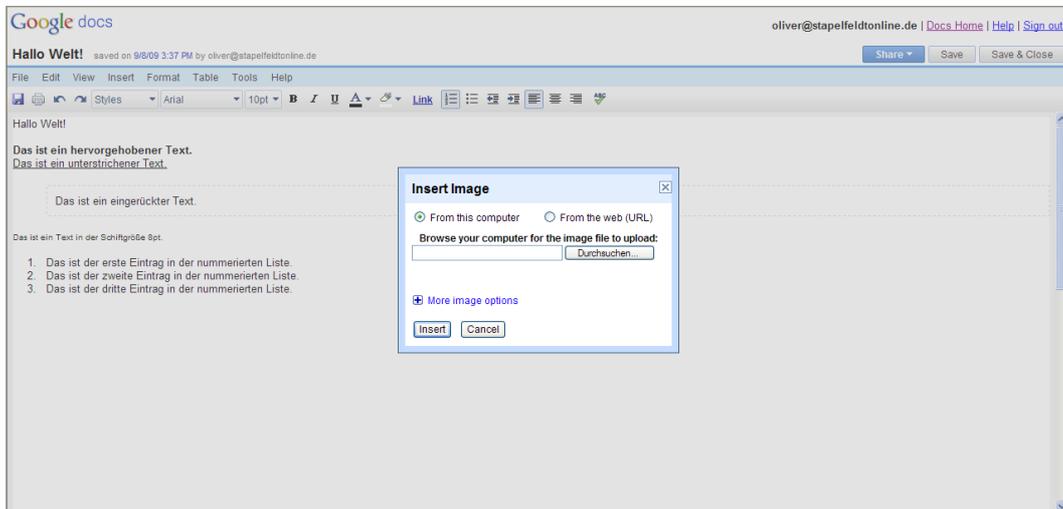
Sollen in ein Dokument Objekte eingefügt werden, so ist das ebenfalls möglich. Eine Tabelle wird dabei über ein separates Menü definiert, das in Abbildung 9 dargestellt ist.



*Abbildung 9: Menü zum Anlegen einer Tabelle
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

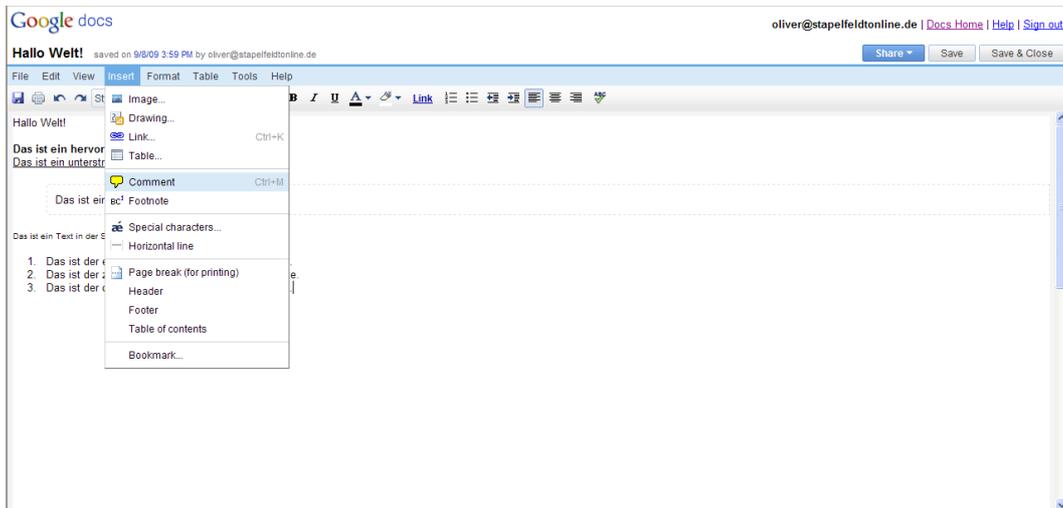
Neben den üblichen Einstellungsmöglichkeiten wie der Zeilen- und Spaltenanzahl, der Höhe und der Breite, werden noch weitere spezielle Optionen angeboten.

Bilder können entweder von der lokalen Festplatte hochgeladen oder direkt mithilfe einer URL eingebunden werden. Das entsprechende separate Menü ist in Abbildung 10 zu sehen.



*Abbildung 10: Menü zum Hochladen eines Bildes
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

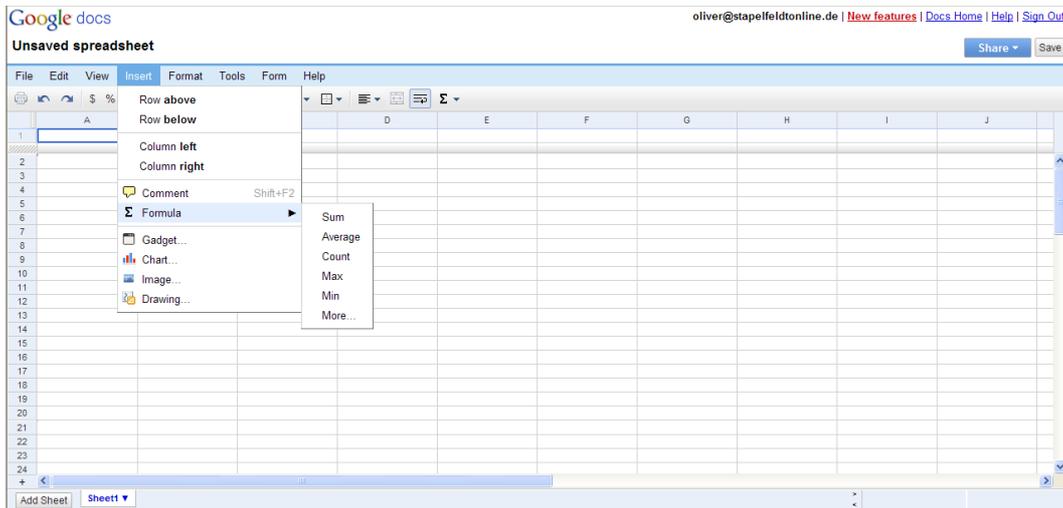
Kommentare dienen dazu, sich beispielsweise Hinweise zu bestimmten Textabschnitten zu hinterlegen. Über den markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „Insert“ wird ein Kommentar an der Stelle eingefügt, an der sich der Cursor gerade befindet (Abbildung 11).



*Abbildung 11: Einfügen eines Kommentars
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Um die Funktionsweise eines Kommentars zu verdeutlichen, wurde hinter dem dritten Eintrag in der nummerierten Liste ein leerer Kommentar eingefügt.

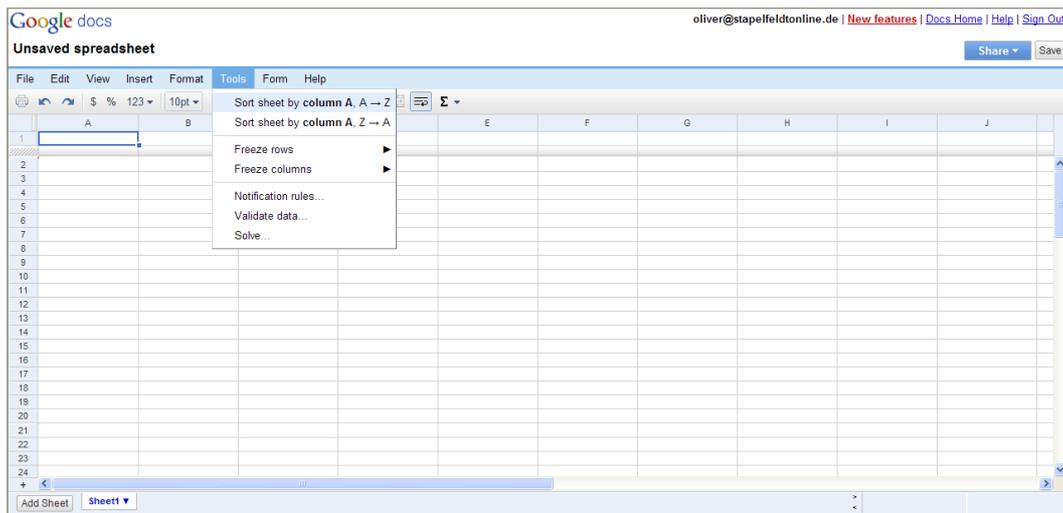
Das Einfügen von Formeln wird lediglich in dem Cloud-Service „Google Tabellen“ angeboten und umfasst diverse Rechenoperationen wie Summe oder Durchschnitt. Erreichbar sind sie über den markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „Insert“, das in Abbildung 12 zu sehen ist.



*Abbildung 12: Einfügen einer Formel
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Auf Seiten der Tabellenkalkulation gibt es ebenfalls einige erwähnenswerte Merkmale.

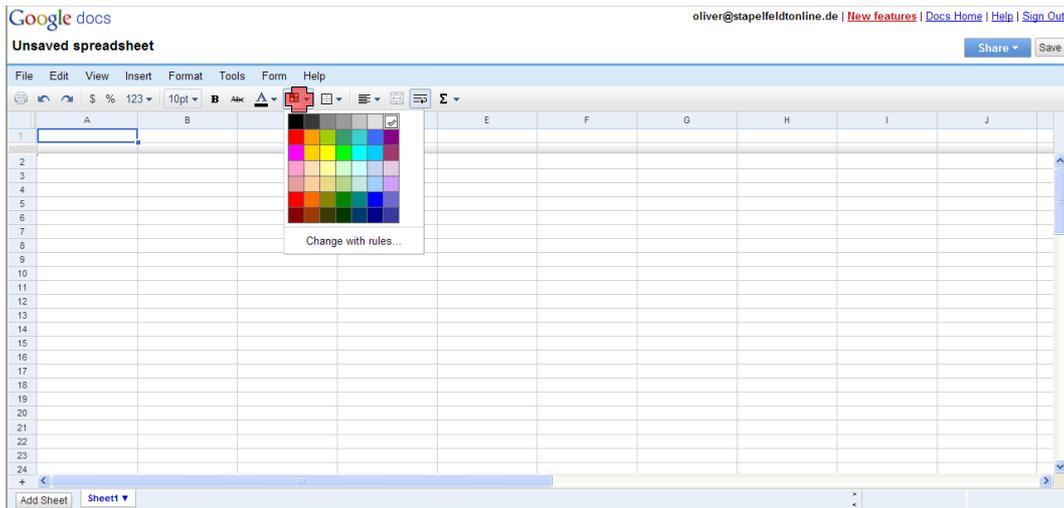
Das Sortieren nach Spalten kann beispielsweise in einigen Situationen hilfreich sein. Das Sortieren der Spalten von A nach Z ist über den in Abbildung 13 markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „Tools“ erreichbar.



*Abbildung 13: Sortieren nach Spalten
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

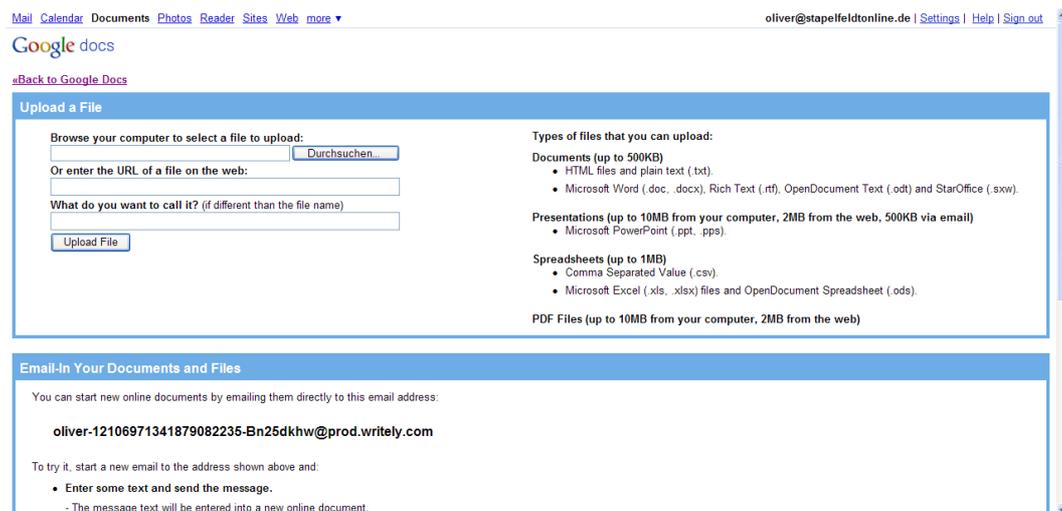
Direkt darunter ist das Sortieren der Spalten von Z nach A zu finden.

Möchte man eine Tabelle optisch aufwerten, bietet sich die Möglichkeit an, die Hintergrundfarbe einer oder mehrerer Zellen zu ändern. Das wird über die in Abbildung 15 markierte Schaltfläche realisiert, welche die Auswahl von diversen Farben ermöglicht.



*Abbildung 15: Ändern der Farbe des Zellenhintergrunds
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

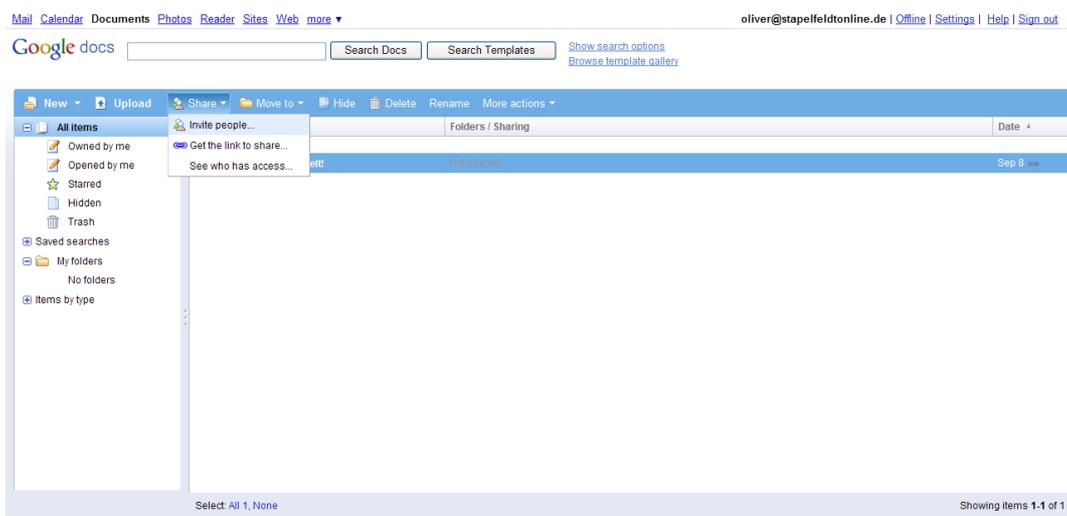
Der Import von bestehenden Dokumenten erfolgt über eine zentrale Schnittstelle, über die das jeweilige Dokument in die Verwaltungsebene von Google Text & Tabellen hochgeladen wird. Dabei werden zwar die zuvor beschriebenen Dateiformate unterstützt, jedoch dürfen sie eine bestimmte Dateigröße nicht überschreiten. Die Limitierung kann bei komplexen Dokumenten durchaus eine Hürde darstellen. Die Möglichkeit, ein Dokument zu importieren, ist in Abbildung 16 zu sehen.



*Abbildung 16: Import von Dokumenten
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

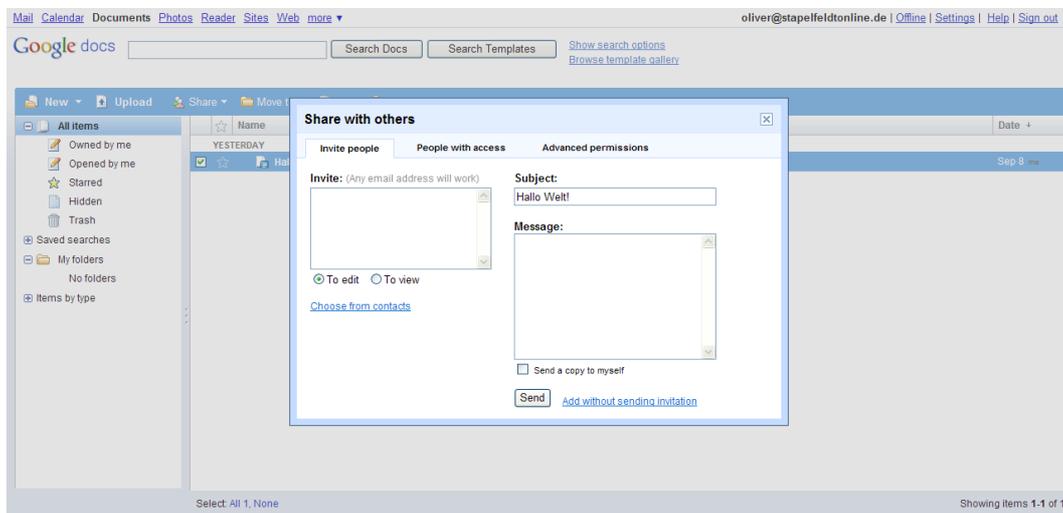
Zusammenarbeit

Sollen eine oder mehrere Personen eingeladen werden, an einem Dokument mitzuarbeiten, muss das Dokument zunächst in der Verwaltungsebene von Google Text & Tabellen hinterlegt sein. Das geschieht beispielsweise, indem ein neu erstelltes Dokument gespeichert wird. Das Einladen wird anschließend dadurch realisiert, dass das Dokument zunächst mithilfe einer Checkbox ausgewählt wird und daraufhin über den in Abbildung 17 markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „Share“ ein separates Menü aufgerufen wird.



*Abbildung 17: Einladen zur Zusammenarbeit
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Wie in Abbildung 18 dargestellt ist, können in dem Menü diverse Parameter angegeben werden.

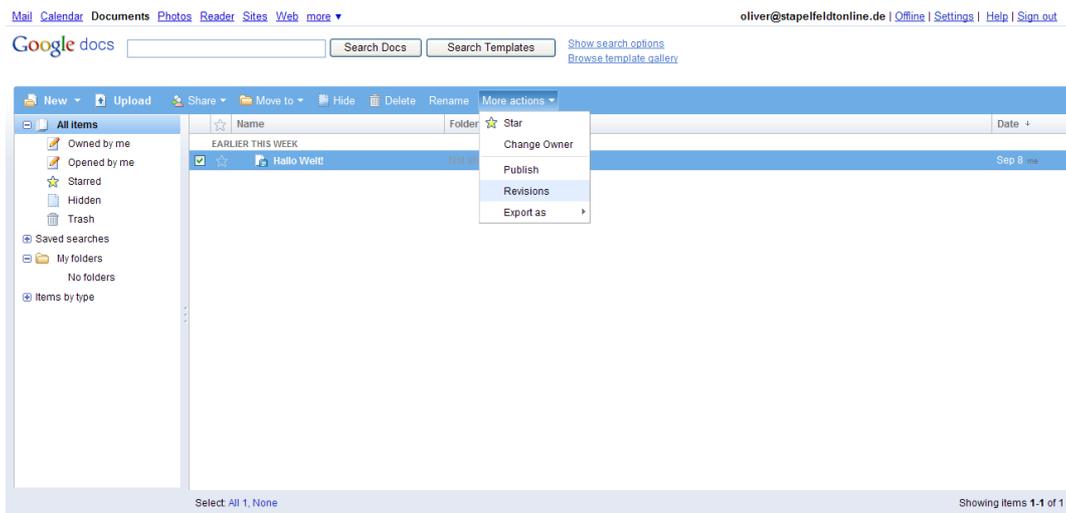


*Abbildung 18: Menü zur Zusammenarbeit
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Erforderlich für die Einladung sind dabei die E-Mail-Adresse des Empfängers und die Angabe, ob die Einladung zum Bearbeiten oder lediglich zum Betrachten des Dokuments ausgestellt wird.

Dementsprechend ist dann ein optionales gleichzeitiges Bearbeiten oder Lesen möglich.

Ebenfalls lassen sich auf der Verwaltungsebene die Revisionen eines Dokuments einsehen. Dadurch ist es zum Beispiel nach einer erfolgten Zusammenarbeit möglich, den Änderungsverlauf nachzuvollziehen. Dazu ist eine Auswahl des Dokuments mithilfe der Checkbox nötig. Daraufhin kann der Verlauf über den in Abbildung 19 markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „More actions“ aufgerufen werden.



*Abbildung 19: Aufruf von Revisionen
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

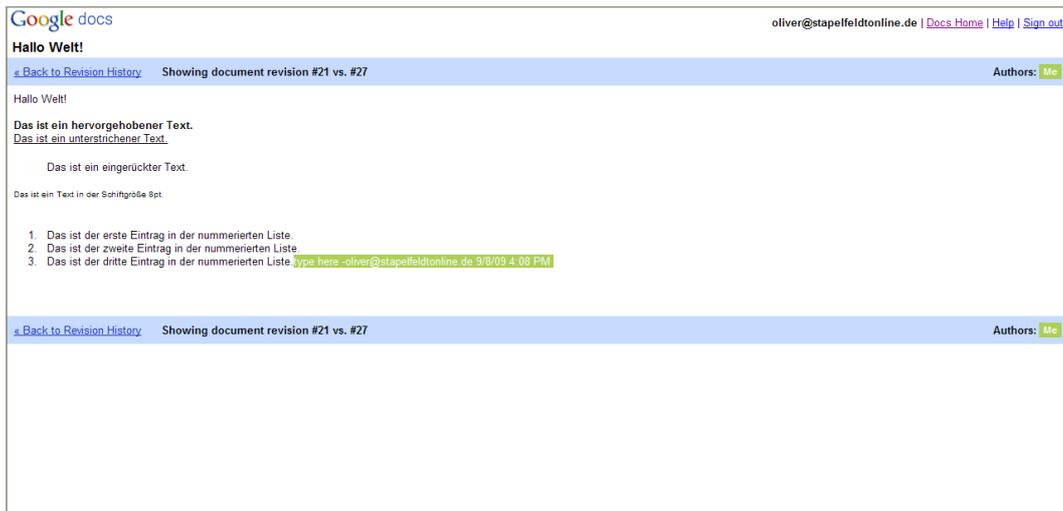
In einem neuen Fenster werden daraufhin die verschiedenen Revisionen aufgelistet. Zudem wird der jeweils letzte Änderungszeitpunkt mit einem verkürzten Auszug der getätigten Änderungen dargestellt. Um das für die Zusammenarbeit hilfreiche Instrument der Versionierung zu veranschaulichen, ist zunächst die beschriebene Übersicht über den Änderungsverlauf in Abbildung 20 dargestellt.

The screenshot shows the Google Docs revision history interface. At the top, it says 'Google docs' and 'Halo Welt!'. The user's email 'oliver@stapelfeldtonline.de' and links for 'Docs Home', 'Help', and 'Sign out' are visible. Below the document title, there are buttons for 'Back to editing' and 'Compare Checked'. The main part of the interface is a table with three columns: 'Revision', 'Last Edited', and 'Changes'. The table lists five revisions, each with a checkbox, a revision number, the time since it was last edited, the user's name, and a preview of the changes. The first revision is 'no text added'. The second revision shows the text 'type here -oliver@stapelfeldtonline.de'. The third revision is 'no text added'. The fourth revision shows a list of three entries. The fifth revision shows the text 'Hallo Welt! Das ist ein hervorgehobener Text. Das ist ein unterstrichener Text. Das ist ein eingerückter Text. Das ist ein Text in der Schiftgrö...'.

Revision	Last Edited	Changes
<input type="checkbox"/> Revision 29	45 hours ago by Me	no text added
<input type="checkbox"/> Revision 27	46 hours ago by Me	type here -oliver@stapelfeldtonline.de 9/8/09 4:08 PM
<input type="checkbox"/> Revision 25	46 hours ago by Me	no text added
<input type="checkbox"/> Revision 21	46 hours ago by Me	Das ist der erste Eintrag in der nummerierten Liste. Das ist der zweite Eintrag in der nummerierten Liste. Das ist der dritte Eintrag in der nu...
<input type="checkbox"/> Revision 12	46 hours ago by Me	Hallo Welt! Das ist ein hervorgehobener Text. Das ist ein unterstrichener Text. Das ist ein eingerückter Text. Das ist ein Text in der Schiftgrö...

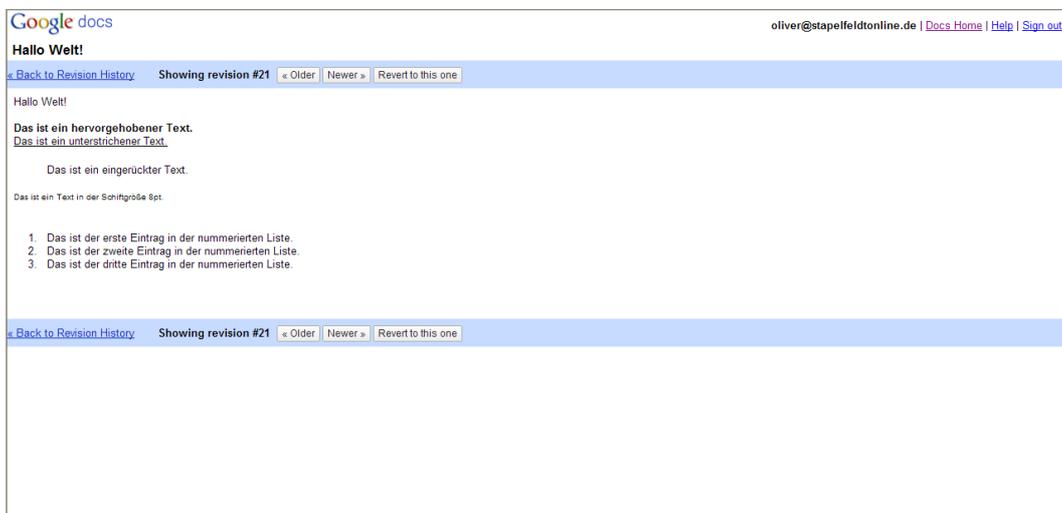
*Abbildung 20: Übersicht über Revisionen
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Die Übersicht bietet nun zwei Möglichkeiten an. Zum einen lassen sich zwei Revisionen miteinander vergleichen. Dazu müssen sie zunächst mithilfe der Checkbox ausgewählt werden. Durch das Betätigen der Schaltfläche „Compare Checked“ werden daraufhin die beiden Revisionen miteinander verglichen. Die Unterschiede werden wiederum in einem neuen Fenster dargestellt und farbig hinterlegt wie in Abbildung 21 zu sehen ist.



*Abbildung 21: Vergleich von Revisionen
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Hat man beispielsweise mithilfe der Vergleichsmöglichkeit eine Änderung ausgemacht, die rückgängig gemacht werden soll, hilft die jeweilige Revisionsnummer des gewünschten Wiederherstellungszeitpunktes. Durch einen Aufruf der jeweiligen Revisionsnummer in der Übersicht des Änderungsverlaufs wird die gewünschte Revision des Dokuments dargestellt. Durch das Betätigen der Schaltfläche „Revert to this one“ lässt sich schließlich der gewünschte Stand des Dokuments wiederherstellen. Das beschriebene Fenster ist in Abbildung 22 dargestellt.

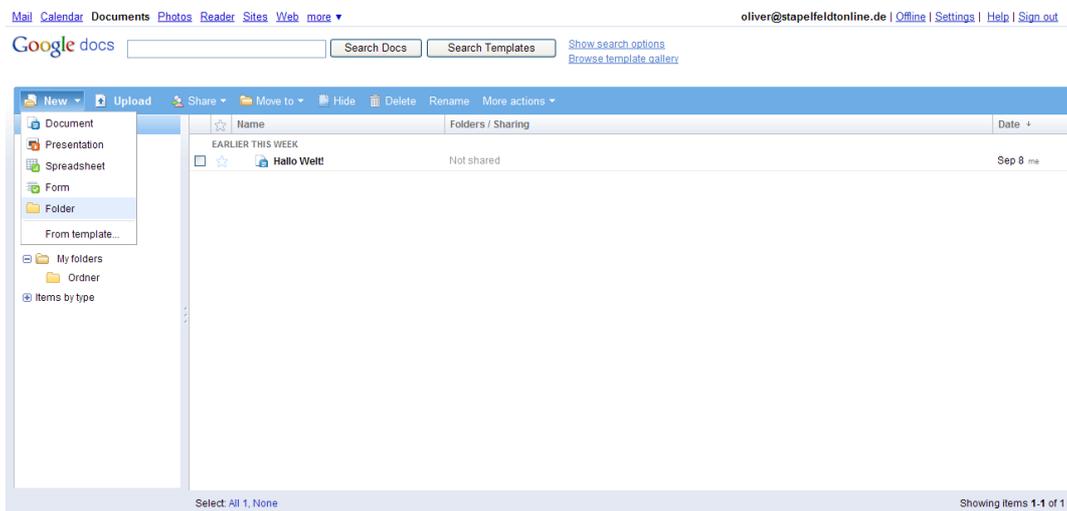


*Abbildung 22: Wiederherstellen einer Revision
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Sicherheit

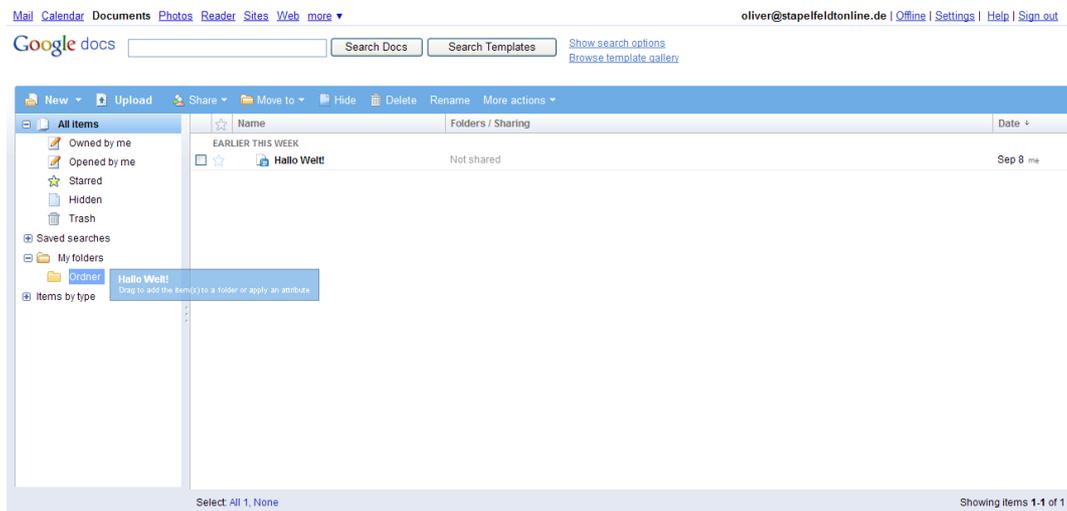
Damit ein Dokument möglichst auf dem aktuellen Stand gehalten und der Verlust von getätigten Änderungen weitestgehend vermieden wird, fertigt Google Text & Tabellen in regelmäßigen Abständen eine automatische Sicherung an.

Ist die Erstellung eines Dokuments abgeschlossen und möchte man es archivieren, gibt es dafür die Möglichkeit, eigens erstellte Ordner zu nutzen. Das Erstellen eines neuen Ordners geschieht über den in Abbildung 23 markierten Eintrag des Drop-Down-Menüs „New“.



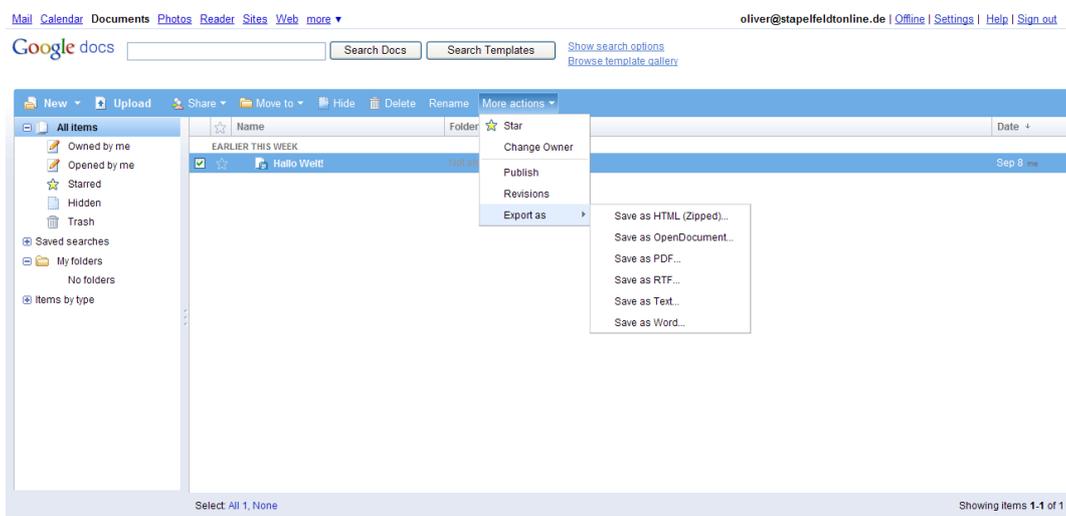
*Abbildung 23: Erstellen eines Ordners
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Ist ein Ordner oder eine Ordnerstruktur erstellt, geschieht die Archivierung von Dokumenten mithilfe des Drag-and-Drop-Verfahrens, wie es in Abbildung 24 exemplarisch dargestellt ist.



*Abbildung 24: Verschieben eines Ordners
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

Soll zusätzlich eine lokale Kopie des Dokuments erstellt werden, kann man für den Export unter verschiedenen Dateiformaten auswählen. Neben den bereits beim Import beschriebenen Formaten gibt es unter anderem die Möglichkeit, ein Dokument als PDF- oder HTML-Datei zu exportieren. Der Export geschieht ähnlich wie das Aufrufen des Änderungsverlaufs eines Dokuments. Den entsprechenden Menüeintrag findet man direkt unter den Revisionen. Wie in Abbildung 25 dargestellt ist, kann daraufhin das gewünschte Exportformat ausgewählt werden.



*Abbildung 25: Export von Dokumenten
(Urheber Oliver Stapelfeldt)*

4 Fazit

Die eingangs gestellte Frage, ob Cloud Computing reif für die Praxis ist, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht ohne Einschränkungen beantworten.

In dem Zusammenhang sind hauptsächlich drei Aspekte anzuführen, die zu einer Entscheidung gegen den Einsatz von Cloud Computing führen könnten.

Der gerade für Unternehmen wohl ausschlaggebendste Grund, auf eine Umstellung auf das Modell zu verzichten, ist im Bereich Sicherheit zu suchen.

Interne Daten würden bei externen Dienstleistern gespeichert werden und somit das Unternehmensnetzwerk verlassen. Ebenfalls ist eine technologiebedingte Verstreuung der Daten über geographische Grenzen hinweg nicht ausgeschlossen, was gerade in sensiblen Unternehmensbereichen zu Problemen führen kann.

Ein weiterer Aspekt, der sowohl für Unternehmen als auch für die private Nutzung von Bedeutung ist, stellt die benötigte Internetverbindung dar. Sie wird über den gesamten Nutzungszeitraum eines Cloud-Services vorausgesetzt, denn der komplette Ablauf geschieht auf einem externen Server, der sich irgendwo auf der Welt befindet und über das Internet mit dem Client des Nutzers kommuniziert.

Auch im Funktionsumfang der Cloud-Services sind aktuell noch Nachteile gegenüber den lokalen Pendanten auszumachen. Einerseits sind sie derzeit aufgrund des jungen Alters des Modells in ihren Funktionen oftmals noch auf grundlegende Aufgaben beschränkt. Andererseits ist ohnehin fraglich, ob jemals sämtliche Funktionen eines Produkts sowohl in der On- als auch in der Offline-Version zu finden sein werden, da sie sich ansonsten selber Konkurrenz machen würden.

Dennoch bietet Cloud Computing auch einige Vorteile, die für ein Unternehmen interessant sein könnten.

So ist es beispielsweise denkbar, dass Mitarbeiter aufgrund der Geräteunabhängigkeit auch unterwegs auf bestimmte Cloud-Services zugreifen können. Dabei könnte es so sein, dass sensible Daten weiterhin im Unternehmensnetzwerk bleiben und lediglich unkritische Daten situationsabhängig für den Mitarbeiter nutzbar gemacht werden.

Durch die Plattformunabhängigkeit werden in Zukunft Endgeräte, die bisher auf der x86-Architektur basieren, stärkere Konkurrenz durch Cloud Computing-optimierte Plattformen bekommen.

Die Marktsituation der Betriebssysteme wird sich ebenso verändern, da für die Ausführung eines Cloud-Services nur ein Webbrowser benötigt wird.

In der Zukunft wäre weiterhin eine Evaluierung der Office Web Apps lohnenswert.

Unter dem Namen wird Microsoft im Jahr 2010 vier Cloud-Services veröffentlichen. Sie sollen unter anderem dem im praktischen Teil vorgestellten Google Text & Tabellen direkte Konkurrenz machen und die Nutzer indirekt an die jeweiligen lokalen Versionen binden, denn online werden sicherlich lediglich einige Funktionen der Produkte zu finden sein.

Office Web Apps wird Cloud-Services von Word, Excel, PowerPoint und OneNote enthalten.

Abschließend lässt sich feststellen, dass zum heutigen Zeitpunkt die Nutzung von Cloud Computing für Unternehmen nur als Ergänzung in bestimmten Situationen empfehlenswert ist. Für die private Nutzung kann Cloud Computing unter Umständen jedoch bereits jetzt einen Mehrwert darstellen. In dem Zusammenhang sind beispielsweise Webmailer, wie Google Mail, zu nennen. Es bleibt abzuwarten, inwiefern sich die heutigen als Nachteil angesehenen Aspekte kompensieren lassen und wie künftige Konkurrenzprodukte, wie Office Web Apps, auf die weitere Entwicklung von Cloud Computing Einfluss nehmen.

Literaturverzeichnis

BARNITZKE 2009 A

Barnitzke, Armin : Der Weg zur privaten Cloud führt über Standardisierung. In: Computer Zeitung (2009-04-14), Nr. 16, S. 12

BARNITZKE 2009 B

Barnitzke, Armin : Offene Cloud stößt auf Skepsis.
In: Computer Zeitung (2009-04-14), Nr. 16, S. 1

BARNITZKE 2009 C

Barnitzke, Armin : Deutsche IT-Lenker sind große Cloud-Skeptiker.
In: Computer Zeitung (2009-03-02), Nr. 10, S. 1

BARNITZKE/KILLER 2009

Barnitzke, Armin; Killer, Achim : Security dämpft Cloud-Euphorie.
In: Computer Zeitung (2009-02-09), Nr. 6, S. 4

BARNITZKE/WEISS 2009

Barnitzke, Armin; Weiss, Harald : Wechsel auf die Cloud-Plattform führt in eine Einbahnstraße. In: Computer Zeitung (2009-03-02), Nr. 10, S. 5

BRAUN 2009

Braun, Bernhard : Cloud Computing macht Software as a Service salonfähig. In: Computer Zeitung (2009-02-16), Nr. 8, S. 16

DONOP 2009

von Donop, Tönnies : Sicherheitsfrage hemmt Clouds.
In: Computer Zeitung (2009-02-16), Nr. 8, S. 16

EDELMANN 1997

Edelmann, Falk: Das Client-Server Modell.

In: Technische Universität Chemnitz. –

URL: <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/1997/0042/node11.html>

[Abruf: 2009-09-22]

EVERETT/MARWAN 2009

Everett, Cath; Marwan, Peter: Cloud Computing:

zwischen Wunsch und Wirklichkeit. In: ZDNet. – URL:

http://www.zdnet.de/it_business_technik_cloud_computing_zwischen_wunsch_und_wirklichkeit_story-11000009-39202000-2.htm

[Abruf: 2009-09-28]

FRITSCH 2008

Fritsch, Werner: Cloud Computing. In: InformationWeek (2008),

Nr. 5, S. 44

GOOGLE 2009 A

Google: Dokumente, Tabellen und Präsentationen online erstellen.

In: Google text & tabellen. – URL:

<http://www.google.com/google-d-s/intl/de/tour1.html>

[Abruf: 2009-09-28]

GOOGLE 2009 B

Google: Zusammenarbeit mit anderen Personen in Echtzeit.

In: Google text & tabellen. – URL:

<http://www.google.com/google-d-s/intl/de/tour2.html>

[Abruf: 2009-09-28]

GOOGLE 2009 C

Google: Sichere Ablage und Verwaltung Ihrer Arbeit.

In: Google text & tabellen. – URL:

<http://www.google.com/google-d-s/intl/de/tour3.html>

[Abruf: 2009-09-05]

GRUND-LUDWIG/THOLE 2009

Grund-Ludwig, Pia; Thole, Silke : Anwender suchen in Hannover Wege aus der Wirtschaftskrise. In: Computer Zeitung (2009-03-02), Nr. 10, S. 14

KALENDA 2009

Kalenda, Florian: Sun führt Beratungsdienst rund um Cloud Computing ein. In: ZDNet. – URL:

http://www.zdnet.de/news/wirtschaft_telekommunikation_sun_fuehrt_beratungsdienst_rund_um_cloud_computing_ein_story-39001023-41004949-1.htm

[Abruf: 2009-09-28]

KOLL 2009

Koll, Sabine : Cloud-IT verhagelt den CIOs die Governance-Aktivitäten.

In: Computer Zeitung (2009-03-02), Nr. 10, S. 8

MILLER 2008

Miller, Michael: Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online. Indiana : Que Publishing, 2008

THOLE 2009

Thole, Silke : Wirtschaftskrise heizt Interesse am Cloud Computing an.

In: Computer Zeitung (2009-02-16), Nr. 8, S. 15

WEISS 2009

Weiss, Harald : Internetneutralität bremst den Cloud-Boom noch aus.

In: Computer Zeitung (2009-02-23), Nr. 9, S. 9

WEISS/RADEMACHER 2009

Weiss, Harald; Rademacher, Rochus : PC-Nutzung kostet Stundensatz.

In: Computer Zeitung (2009-01-12), Nr. 1-3, S. 4

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbstständig ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt zu haben. Die aus anderen Werken wörtlich entnommenen Stellen oder dem Sinn nach entlehnten Passagen sind durch Quellenangabe kenntlich gemacht.

Oliver Stapelfeldt

Matrikelnummer: 18 58 50 2