Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Fakultät Informatik und Mathematik

Lehrgebiet Wirtschaftsinformatik

**Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach**

**ERP Alternativen**

WS 2019/2020

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

**Thema : ERP in the Cloud**

**Bearbeiter: Alexandra Ricolleau-Rumpf**

**Katharina Bockmair**

München, den 6. November 2019 V0.1

Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung (AR) 3](#_Toc23954511)

[2 Private vs public Cloud (AR) 4](#_Toc23954512)

[3 Architekturen (single Tenancy,Virtualisierung, Multitenancy)(AR) 5](#_Toc23954513)

[4 Innovationsgeschwindigkeit(KB) 6](#_Toc23954514)

[5 Lizenzvertrag vs. Service Level Agreement(AR) 7](#_Toc23954515)

[6 Strategien klassischer Softwareanbieter für den Wechsel zur Cloud (KB) 8](#_Toc23954516)

[7 Legale Randbedingungen(AR) 9](#_Toc23954517)

[8 Anpassung an Benutzeranforderungen(KB) 9](#_Toc23954518)

[9 Geschäftsmodellaspekte für den Anbieter (Cash Flow, verbriefter Umsatz)(KB) 10](#_Toc23954519)

[10 Cloud und IT-Abteilung (AR) 10](#_Toc23954520)

[11 Kundenaspekte (Capex, Opex)(KB) 11](#_Toc23954521)

[12 Kundenbindung und Anbieterwechsel(KB) 11](#_Toc23954522)

[13 Schluss(AR) 12](#_Toc23954523)

[Literaturverzeichnis 13](#_Toc23954524)

[Abbildungsverzeichnis 14](#_Toc23954525)

# Einleitung

In dieser Arbeit wird das Thema der ERP in der Cloud behandelt. Wie verlief eigentlich die Entwicklung zur Cloud? Zu Beginn war das Internet sehr teuer und langsam. „Am Anfang kostete ein Datenvolumen von 1 GByte rund 60.000 Mark pro Monat, ein einfaches Mail-Postfach 75 Mark. „ (Borchers, 2006). Diese Kosten waren zu hoch, wenn man bedenkt wie viele Nachrichten heute verschickt werden. Die Leitungsgeschwindigkeiten waren zu niedrig und die Verbindungen waren zu unsicher. Zu diesem Zeitpunkt war die Cloud so wie wir sie heute kennen einfach nicht möglich. Auch die Art wie die Datenverarbeitung erfolgt hat sich gewandelt. Damals wurden hauptsächlich Computer als Produkt verkauft. Die Software stand da eher im Hintergrund. Sie musste vom Kunden selbst programmiert werden. Dies hat sich gewandelt. Heutzutage ist es nicht mehr notwendig Experten vor Ort zu haben. Man muss eher anpassen, installieren, Parameter eingeben. Die Lösungen sind dementsprechend viel kompletter geworden. Es braucht nicht mehr viele Leute, die selbst programmieren.

# Private vs public Cloud

Wenn Unternehmen zum Beispiel für einen Auftrag eine IT-Infrastruktur benötigen, die sie aber nach Abschluss des Projektes gar nicht benötigen, lohnt sich die Nutzung einer Cloud. Das Unternehmen müsste sonst die Server teuer beschaffen. Es muss also nur für die Leistung bezahlen, die es für die Durchführung der Arbeit tatsächlich benötigt. Ein weiterer Grund warum die Cloud aus Kundensicht interessant ist, ist die geringere Kapitalbindung des Unternehmens. Er muss nicht mehr die Server selbst kaufen und pflegen. Er kann sich auf das Kerngeschäft fokussieren. In kleineren Unternehmen sind auch die Experten besser und sinnvoller ausgelastet. Eine ERP Installation ist nämlich sehr aufwändig und es bedarf zum Beispiel Anwendungsspezialisten oder Datenbankadministratoren. Diese sind sehr teuer und werden unglücklich, wenn sie sich nicht richtig fortbilden können und ausgelastet bzw. gefordert sind. Auch können sie sich bezüglich ihrer technischen Probleme nicht richtig austauschen und passen eventuell gar nicht in die Unternehmenskultur rein.

Aus Herstellersicht ist die Cloud interessant, da er am IT-Budget der Kunden einen größeren Anteil haben will („share of wallet“). Die Hersteller haben immer das Ziel sich im Markt stärker auszubreiten. Das müssen sie auch, denn sonst könnte ihr Umsatz sinken. Als Konsequenz bieten Sie viele zusätzliche Leistungen an. Dies können zum einen weitere Softwarefunktionen sein, aber auch Betriebsdienstleistungen. Meist wird zusammen mit einem Partner bzw. Dienstleister für Informations- und Kommunikationstechnologie zusammengearbeitet, ein Beispiel für einen solchen Partner wäre T-Systems. Der Grund für diese Partnerschaft besteht darin, dass sich die Hersteller die Sicherstellung der Robustheit des Betriebes selber gar nicht zutrauen. Ein guter Softwareentwickler ist noch lange kein guter Softwarebetreiber. Da bedarf es gesonderter Experten bzw. Partner. Dies kann man damit vergleichen, dass Airbus und Boeing, beides Hersteller von Flugzeugen, nicht in den Fluglinienbetrieb einstiegen. Ein weiterer Grund für die Hersteller ist, dass sich der Lock-In Effekt weiter verstärkt, also es zum Beispiel schwieriger wird den Anbieter zu wechseln und man einen hohen verbrieften Umsatz erreicht. Auch kann er die Innovationsgeschwindigkeit hoch setzen.

Für Unternehmen die sich entscheiden Cloud zu nutzen, kommt die Frage auf, ob sie sich für eine private oder eine public Cloud-Lösung entscheiden.

„Alle Clouds bestehen aus denselben grundlegenden Technologien: Betriebssystem, Virtualisierungssoftware, Management- und Automatisierungs-Tools sowie Application Programming Interfaces.“ (Red Hat, 2019)

Private Clouds sind nur exklusiv für den Nutzer nutzbar und nicht für die Allgemeinheit. Das heißt die Dienste werden vom Kunden selbst betrieben und nur der eigenen Belegschaft zur Verfügung gestellt. Das Hosting erfolgt durch firmeneigene Rechner oder durch Dritte. Die Bereitstellung der Dienste erfolgt über das Internet oder private externe Netzwerke.

Im Gegensatz dazu ist es bei der public Cloud der Fall, dass die IT-Dienste durch einen frei zugänglichen Provider offen, für jeden verfügbar gemacht werden. Beispiele für eine public Cloud sind Microsoft 356 oder SAP Business By Design. Es ist auch eine Kombination zur Hybrid-Cloud-Lösung möglich. Normalerweise ha diese Art von Cloud-Lösungen zwei Modelle -IaaS oder Paas.

Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile von private vs. Public Cloud gegenübergestellt. Die public Cloud hat den Vorteil, dass man einen fast unbegrenzten Zugriff auf die Ressourcen erhält. Man kann also die Umgebung beliebig skalieren und es wird ein Pay-as-you-go-Modell eingesetzt. Die Folge sind jedoch höhere Betriebskosten. Die public Cloud eignet sich sehr gut für alltägliche Geschäftsapplikationen wie zum Beispiel CRM oder HR. Im Gegensatz dazu muss man bei der private Cloud zusätzliche Hardware anschaffen, „wenn die Umgebung über ihre aktuelle Kapazität hinaus skaliert werden muss“ (Red Hat, 2019)Dies führt zu höheren Kapitalausgaben. Die private Cloud eignet sich gut für Kerngeschäftsapplikationen, die einen Wettbewerbsvorteil für das Unternehmen darstellen. Beispiele sind ERP oder Forschung und Entwicklung. Auch im Punkt Sicherheit gibt es einiges zu beachten. Die public Cloud ist mit ihren vielen Zugangspunkten zahlreichen Sicherheitsbedrohungen ausgesetzt. Anbieter und Kunde teilen sich die Arbeit um die Sicherheit sicherstellen zu können. Der Anbieter kümmert sich um die Sicherheit der entsprechenden Infrastruktur und der Kunde um die Sicherheit des Workloads. Die private Cloud gilt im Allgemeinen als sicherer. Dies ist aber nur der Fall, wenn die Sicherheitsmaßnahmen im eigenen Unternehmen entsprechend hoch und angemessen sind. Zu dem Thema Cloud und Sicherheit kann man sagen, dass dieses Thema oft übertrieben dargestellt wird. So sind zum Beispiel Emails auch Cloud Anwendungen und im Verhältnis zu der Anzahl an Transaktionen die jeden Tag im Internet passieren, kommt es nicht sehr oft zu Schäden. Die Menschen haben diesbezüglich oft irrationale Ängste. Die Menschen fürchten sich vor Hackern aber oftmals lauern die realistischen Bedrohungen an anderer Stelle. Eine Möglichkeit wäre hier ein Fehler eines Menschen, zum Beispiel eine Putzfrau die einen Wassereimer im Rechenzentrum umfallen lässt. Man muss hier also zwischen Sicherheitsbedenken und der wahren Bedrohung unterscheiden.

Um die Frage zu beantworten, welche Cloud für welche Situation angemessen ist, muss man beachten: „Workloads mit hohem Volumen oder unterschiedlich hohen Anforderungen eignen sich möglicherweise besser für Public Clouds. Für Workloads mit vorhersehbaren Verwendungsmustern empfehlen sich eher Private Clouds.“ (Red Hat, 2019)

Architektur Modell von public Cloud & private Cloud Grafik hier einfügen

Gibt es eigentlich ERP-Systeme, die public Cloud nutzen?

# Architekturen (single Tenancy,Virtualisierung, Multitenancy)

In der Virtualisierung werden aus einem physischen Hardware-System mehrere simulierte Umgebungen oder dedizierte Ressourcen erstellt. Die Software, die auch Hypervisor genannt wird, verbindet sich hierbei direkt mit der Hardware. Das Resultat ist eine Aufteilung des Systems in mehrere separate und differenzierbare Umgebungen. Diese werden virtuelle Maschinen (VMs) genannt. Die physische Hardware mit dem Hypervisor wird als Host bezeichnet und die virtuellen Maschinen, die die Hardwareressourcen nutzen heißen Guests. Beispiele für Einsatzmöglichkeiten sind die Server-Virtualisierung oder auch die Virtualisierung von Betriebssystemen. Vorteile der Nutzung von Virtualisierung sind zum einen, dass die physischen Ressourcen gesammelt werden und die Hardware so komplett verwendet werden kann. Es besteht also keine Notwendigkeit mehr eine Test-Hardware zu verwenden oder einen Entwicklungsserver zu betreiben. Auch muss die Applikation nicht für die Hardware erst zertifiziert werden.

Der Unterschied zwischen Cloud und Virtualisierung und Cloud ist: „Virtualisierung ist eine Technologie, die Funktionen von Hardware trennt. Cloud Computing ist eine Lösung, die auf dieser Trennung basiert.“ (Red Hat, 2019)Die Abgrenzung zwischen einem Container und einer Virtualisierung besteht darin, dass in virtuellen Maschinen Container ausgeführt werden können, Container aber sind nicht an virtuelle Umgebungen gebunden (vgl. Abbildung 1). VMs sind allerdings etwas begrenzt in den Fähigkeiten, da sie in Abhängigkeit stehen bzgl. der Ressourcen der physischen Maschine

Bei Single Tenancy handelt sich um eine Software-Architektur, die von Host Providern angeboten wird. Hier ist es so, dass „a single instance of a software application and supporting infrastructure serves one customer“ (Rouse, 2012). Die Kunden werden als tenants oder Mandanten bezeichnet. Nur der Kunde alleine kann auf die Anwendungsprogramme zugreifen und diese nutzen und auch nur für diesen einzelnen Kunden werden diese auch installiert. Man kann also sagen, dass „the tenant purchases their own copy of the software“(Rouse, 2012). Diese Software kann dann an die jeweiligen Bedürfnisse des einzelnen Kunden angepasst werden.

Multitenancy-System werden auch mandantenfähige Systeme genannt. Hier werden mit einer Software-Instanz verschiedene Nutzer bedient. Ein tenant muss nicht unbedingt ein Einzelanwender sein, sondern es können auch ganze Nutzergruppen sein, die die gleichen Nutzerrechte haben. Die Nutzer eines mandantenfähigen Systems teilen sich teilen sich eine gleiche Anwendungsinstanz. Diese läuft auf dem identischen Betriebssystem und Hardware. Es ist hierbei zu achten, dass die Daten der Mandanten nicht vermischt werden. Multitenancy Architektur geht auch auf die Bedürfnisse bzw. Anforderungen der einzelnen Mandanten ein zum Beispiel hinsichtlich Zugriffsrechte oder des Workflows.

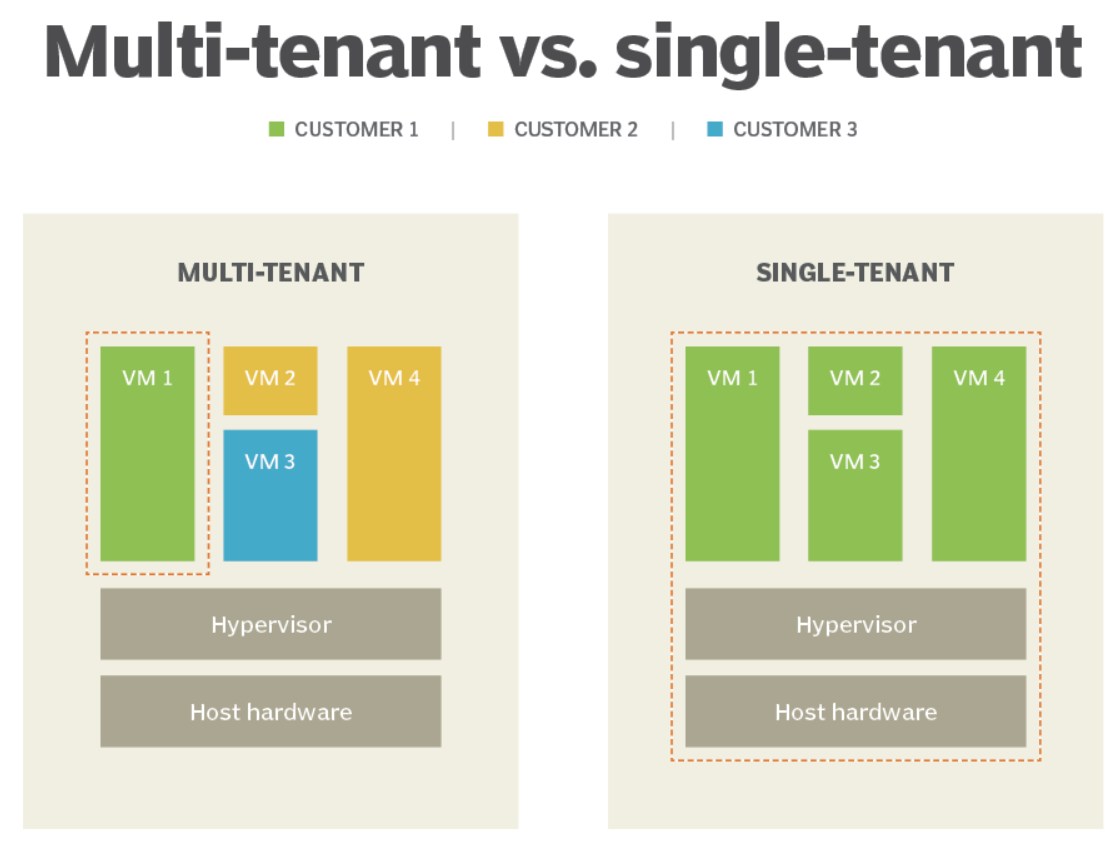


Abbildung 1:Multi-tenant vs. single-tenant , Quelle: <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/single-tenancy> ,Funddatum: 6.11.2019

Die Vorteile für den Kunden sind, dass er sich im Idealfall einen Teil der Lizenzkosten sparen kann, falls die Software unter dem Multitenancy-Programm auch gemeinsam genutzt wird. Ein Beispiel wäre hier die Datenbank oder das Betriebssystem. Außerdem können Ressourcen effizienter genutzt werden, da sich mehrere tenants eine Anwendungsinstanz teilen. Dies reduziert auch den Overhead. Als Nachteil gilt, dass fehlgelaufene Updates alle Mandanten gleichzeitig betreffen. Und dies ist wenn man sein ERP dort laufen lässt eher ungünstig, da es so essentiell für das Unternehmen ist.

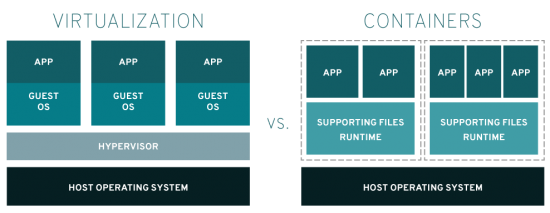


Abbildung 2 Gegenüberstellung von Virtualisierung und Container ,Quelle: <https://www.redhat.com/de/topics/virtualization>, Funddatum: 01.11.2019

# Innovationsgeschwindigkeit

Cloud-Lösungen werben vor allem mit laufend Updates, die auch laufen. Einige Anbieter updaten ihr Produkt auch mehr als 10 Mal im Jahr. Die Gründe, wieso ein solches Unternehmen relativ viel mehr Aktualisierungen im Vergleich zu einem On-Premise-Modell bieten, lassen sich eigentlich in knapp einem Wort zusammenfassen – Zeit.

Der Cloud-Lösungs-Anbieter hat Zeit sich auf die Software zu konzentrieren, denn das ist sein Tages– und Kerngeschäft. Wahrscheinlich ist der IT-Bereich auch so aufgeteilt, dass ein Teilgebiet sich um die Sicherheit kümmert, einer um den Support und ein anderer um die Verbesserung der Software. Die Abteilung kann also immer weiter ungestört an der Software herumexperimentieren ohne Probleme für den Kunden einzufügen. Die Prüfung der Aktualisierung verläuft zentral im Unternehmen – in einer sicheren Umgebung, abgegrenzt vom Kunden. Es wird auf Korrektheit und Qualität vor jeder Herausgabe geprüft.

Updates werden vom Hersteller freigegeben und somit gleich für den Kunden über das Internet bereitgestellt. Sie verlaufen schnell und einfach. Der Kunde weiß bei Cloudsystemen nicht wie eine Aktualisierung funktioniert - bei Netsuit, Salesforce, By Design. Nutzer werden rechtzeitig vorgewarnt, dass und wann eine wichtige Aktualisierung stattfindet Jeder ERP-Anbieter verfolgt seine eigene Strategie, wenn es um Updates geht. Oracle beispielsweise bietet in jedem Quartal Updates an, die je nach Region an zwei Freitagen oder Donnerstagen stattfinden. Immer zur gleichen Zeit, damit ein Unternehmen vorausplanen kann. Diese Zeiten sind auch nicht festgeschrieben, wenn es ein Kunde für unmöglich hält diese Termine zu berücksichtigen. Generell versucht ein Anbieter immer eine „non-disruptive-Maintenance“ Strategie anzuwenden. Die Störung des Geschäftsalltags sollte nur in ausgesprochenen Notfällen passieren. Denn diese bereitet dem Kunden Verluste, da er vor kurze Zeit einige Arbeiten nicht erledigen kann für die die Cloud-ERP ansonsten genutzt wird.

Obwohl ein Nutzer sich eigentlich immer über Updates freut, sind zu viele auch nicht gut. Vor allem wenn sie dann jedes Mal eine gewisse Neuorientierung mit sich bringen. Die Mitarbeiter haben keine Zeit dazu, sich monatlich mit Workshops zu beschäftigen.

Daraus folgernd lässt sich sagen, dass mehr und schneller Updates bei Cloud-Lösungen möglich sind. Da der Hersteller sich vollkommen auf das Programm konzentrieren kann und er keinen großen Aufwand bei der Aktualisierung hat.

# Lizenzvertrag vs. Service Level Agreement

Bei einem on-premise ERP-System erwirbt man eine Lizenz. Dies ermöglicht einen „limited, but perpetual right to use the software „ (Gross, 2012). Da man bei der Cloud Alternative nur die Nutzungsrechte über die Software erhält, gibt es keinen „transfer of rights“. (Gross, 2012). Man kann sagen man erwirbt „lediglich Mietkosten für die **tatsächliche Nutzung“** (Open Source oder kommerzielles ERP-System?, 2019). **„**Mit dem Lizenzerwerb eines ERP-Systems wird das Unternehmen einerseits abhängig vom Anbieter, kann aber andererseits auch die Leistungserfüllung einfordern.“ (Open Source oder kommerzielles ERP-System?, 2019).

Dienstleister können mit ihren Kunden auch sogenannte SLA (Service Level Agreement) abschließen. „Diese definieren die Servicequalität bzw. Dienstgüte[r], die dem Kunden bei Beanspruchung dieser Dienstleistung zusteht“ (Augsten, 2017). Ein Kunde darf aber nichts fordern, was über den SLA hinausgeht, d.h. er muss sich im Rahmen des gewählten SLA bewegen. Der Betreiber stellt jedoch verschiedene Service Level Agreement zur Verfügung, aus denen ausgewählt werden kann. Dort sind beispielsweise die Antwortzeiten des Supports geregelt oder nach wie vielen Stunden ein Problem durch die Fernwartung behoben wird. Hierbei stellt man fest, dass je mehr Service-Leistungen im Service Level Agreement vereinbart werden, desto teurer wird es für den Kunden. Der Vorteil für den Kunden ist, dass er selbst festlegen kann, wieviel Support und auch welche Art von Support er benötigt. Er kann das entsprechende Service Level Agreement auswählen. Gängige Inhalte, die man in einem SLA finden kann sind zum Beispiel die Zeiten in denen ein Server verfügbar ist (in %), was im Falle von unvorhergesehen Ereignissen bei einer Serviceeinschränkung passiert, bis zu welcher Anzahl von Nutzern es zu keinen Problemen in der Performance kommen darf. Ziel der Service Level Agreement ist es möglichst klar zu definieren auf welchen Service der Kunde einen Anspruch hat, um so rechtliche Streitigkeiten zu vermeiden. Auch kann der Kunde mit den SLA die Leistungen unterschiedlicher Anbieter besser vergleichen. Auch sind SLA auch nach unten skalierbar, falls zum Beispiel Mitarbeiter entlassen werden müssen oder eine geringere Rechenleistung benötigt wird.

Bei einem Lizenzvertrag ist es so, dass es vor allem zu Beginn Geld kostet. Man legt zu Beginn fest für wie viele Benutzer der Vertrag abgeschlossen werden soll. Dies kann aber nicht mehr nach unten angepasst werden. Man hat diese Flexibilität nicht. Man kann es nur nach oben anpassen. Selbst wenn keine Rechenleistung mehr verwendet wird, so muss man immer noch die Wartung bezahlen, solange der Vertrag noch läuft.

# Strategien klassischer Softwareanbieter für den Wechsel zur Cloud

Nicht jedes Unternehmen hat gleich auf die Entwicklung der Cloud reagiert. Einige habe gleich das Potential der Cloud-Technologie erkannt und von Anfang an in diese investiert. Andere haben sich eher schwermütig an das Thema herangetraut. Die unterschiedliche Sicht auf Cloud-Computing hat mehrere Gründe, die von der Furcht vor der Veränderung, dem Überflüssigsein der eigenen IT-Abteilung und der deswegen geringen Motivation der Erkundung des Gebietes durch die eigenen Mitarbeitern sowie die erkennbare Arbeitsentlastung und Automatisierung der Prozesse usw.. Auf diese werden jedoch in einem späteren Kapitel namens „Cloud und IT-Abteilung“ näher eingegangen. Die Abbildung „“ zeigt die Serververteilung und somit die Stärke der unterschiedlichen Cloud-Anbieter von 2011 an. Es folgt nun die genaue Betrachtung der einzelnen Strategien von einigen klassischen Softwareanbietern.

4.1 Microsoft

Microsoft ist ein, mit über 1.000.000 Sever, sogenannter Hyperscale-Provider. Der Konzern hat sein Angebot durch einige Cloud-Lösungen erweitert. Das Unternehmen bietet noch immer On-Premise-Versionen wie Office Home & Student an, konzentriert sich jedoch bei fast allen weiteren Produkten auf die Cloud und deren Entwicklung. Weitere Office-Produkte sind nur noch über Cloud möglich – Office 365 Personal oder Business. Des Weiteren wurde früh das Potential der Cloud-Technologie erkannt und somit immer wieder investiert. 2006 lagen diese Investitionen bei 3 Billionen Dollar. Im August 2019 eröffnete es eine neue Cloud- Rechenzentrumsregion in Deutschland. Microsoft versucht ihre Cloud-Lösungen immer attraktiver zu machen. Es wird mit höchsten Sicherheitsstandards, Transparenz, ISO-Standards und Zertifikate, Sicheres Rechenzentrum, Rechtssicherheit, Wahlfreiheit, Cybersicherheit, Investitionsschutz, Support und laufende Updates geworben.

4.2 Adobe

Steht in der Kritik da Verlust und Entblößung von Kundendaten

1. SAP
2. Oracle
3. Amazon

Auf was genau eingehen? Auf Cloud-ERP? Oder andere Software-Produkte?

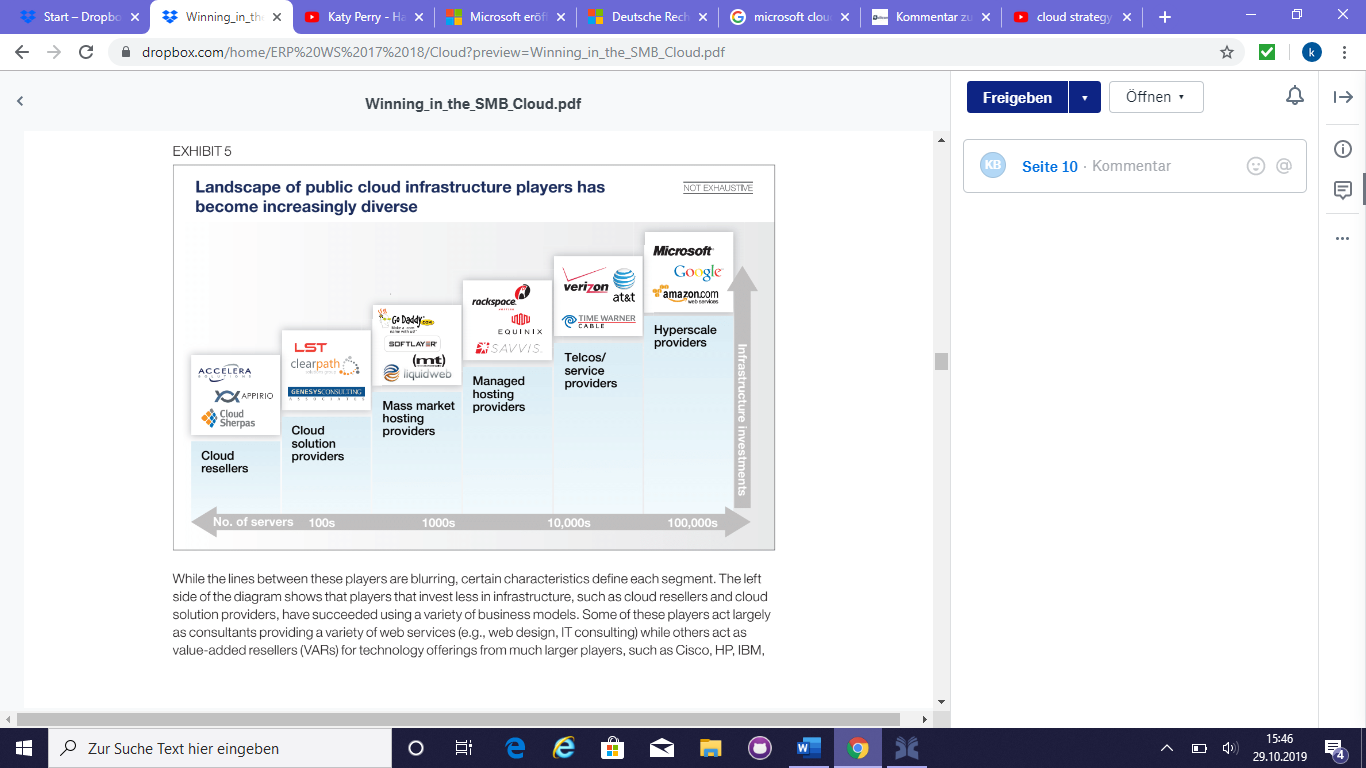


Abbildung 3: 2011 Serververteilung von Softwareanbietern

# Legale Randbedingungen

Im Falle, dass das Unternehmen ein on-premise ERP erwirbt behält es die komplette Kontrolle über die wichtigsten Daten im Unternehmen. Diese Kontrolle zu haben ist wichtig, denn ERP ist „ a company’s central nervous system“ (Gross, 2012, S. 2). Bei Cloud ERP ist dies schon anders, denn dort ist es der Betreiber, der „control, process, store, and deliver end-user companies’ mission-critical data“ (Gross, 2012, S. 8). Dies kann zu Problemen führen, zum Beispiel was geschieht bei einem Rechtsstreit zwischen Betreiber und Kunde? Wann ist der Betreiber verpflichtet die Daten herauszugeben und wann ist er es nicht? Was geschieht mit den Daten, bei einer Insolvenz des Betreibers oder bei einer Übernahme durch einen Dritten?

Auch das Speichern der Daten bei einem amerikanischen Cloud Anbieter birgt Gefahren. In den USA gilt seit März 2018 der „Cloud Act“. Die US-Behörden dürfen demnach von Cloud-Providern die Herausgabe von allen Daten zu einer Person oder Unternehmen verlangen. Die jeweils betroffene Person/Unternehmen ist dem gegenüber komplett machtlos. Sie kann nicht mal einen Widerspruch einlegen, dass können nur die US-Provider selbst tun. Dazu bedarf es zwei Voraussetzungen: Erstens die Person ist kein US-Bürger und zweitens die Herausgabe würde gegen geltendes Recht verstoßen in dem Land, in dem sich die Daten befinden. Ein Gericht muss danach entscheiden, ob das Interesse der US-Behörde oder das des Providers mehr wiegt. Man kann erkennen, dass sich der „Cloud Act“ auch auf die Server von US-Unternehmen im Ausland bezieht und diesen als Wirkungsraum mit einschließt. Über eine Herausgabe der Daten muss die Person weder von der Behörde noch von dem Provider informiert werden. Außerdem darf der US-Präsident mit anderen Staaten Abkommen bezüglich des erweiterten Datenabflusses abschließen. Die anderen Staaten dürften demnach auch die Daten der US-Cloud-Provider bekommen- ohne Gerichtsbeschluss. Dies ist bei einer ERP in der Cloud besonders schlimm, da es sich hier um die sensibelsten Daten im Unternehmen handelt.

Auch im Bereich der Gesundheit gibt es Einschränkungen. So gelten für bayerische Krankenhäuser, das bayerische Krankenhausgesetz das „sieht vor, dass sich ein Krankenhaus zur Verarbeitung von Patientendaten, die nicht zur verwaltungsmäßigen Abwicklung der Behandlung der Patienten erforderlich sind (medizinische Patientendaten), nur anderer Krankenhäuser bedienen darf.“ (Datenschutzaufsicht, 2016, S. 5) Das bedeutet also es ist den Krankenhäusern untersagt Daten außerhalb des Krankenhauses zu halten

In manchen Bereichen der Wirtschaft gelten besondere gesetzliche Vorschriften. So ist es für Banken in der Schweiz nicht erlaubt, Kundendaten außer Landes zu bringen. Einen Server in einem anderen Land stehen zu haben ist demnach nicht erlaubt.

Auch kann der Standort der Server zum Problem werden: „Gewahrsam bedeutet dabei nicht nur die räumliche Zuordnung zum Krankenhaus (z.B. Nutzung von Räumen auf dem Gelände des Krankenhauses), sondern auch die ausschließliche Verfügungsgewalt über die Patientendaten. Z.B. muss die Schlüsselgewalt beim Krankenhaus verbleiben, eine Weisungsbefugnis gegenüber den Mitarbeitern des Dienstleisters bestehen und eine regelmäßige Kontrolle bzw. Aufsicht von Seiten des Klinikums durchgeführt werden“ (Datenschutzaufsicht, 2016, S. 5). Dies ist ein Punkt der die Verwendung von Cloud-Diensten deutlich erschwert und zu Problemen führt, wenn man eine ERP in der Cloud verwenden möchte.

# Anpassung an Benutzeranforderungen

Es gibt viele verschiedene Unternehmen, die andere Bedürfnisse an ihr ERP-System haben. Ein jedes dieser hat unterschiedliche Abteilungen, die eventuell ein solches Programm nutzen würden, aber auch nur dann, wenn es für sie von der Verwendung her Sinn macht. Die Anforderungen von beispielsweise einem Krankenhaus an das System sind ganz anders als die von einem Möbelfabrikanten. Bei beiden Unternehmen müssen Geräte gemanagte werden, aber für diese sind jeweils andere Rahmenbedingungen notwendig. Das genauere Anpassen von Cloud-ERP an Kundenwünsche ist nicht einfach, da vor allem Standardsoftware entwickelt wird, die von einer großen Anzahl von Benutzer ohne Anpassung genutzt werden kann. „[T]hat are based on standard workflow, business best practices or most common way of doing business.“ (Mijač, Picek, & Stapić, 2013)(S. 132) Denn eine Spezialisierung in ein Gebiet würde es für ein Unternehmen aus einem anderen Bereich unbrauchbar machen. Es gibt verschiedene Lösungsansätze, um die Kunden glücklich mit der angebotenen Software zu machen.

1. Branchenlösung

Eine Art der Abstimmung der ERP-Lösung ist sie zum branchenspezifischen Produkt zu erweitern. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie über das Können der Standardsoftware hinausgehen. Sie beinhalten Funktionen, die nur von derjenigen Branche benötigt werden. Außerdem sind sie viel billiger als die unten genannte Individualsoftware. Auch wenn sie mancher nur als eine Illusion darstellen möchte – in der die Konfiguration zu einer bereichspezifischen ERP-Lösung nur durch Änderung der Wortwahl von bestimmten Begriffen hergestellt wird, ohne sich am Programm dran schaffen zu machen –, sind sie oft leicht komplexer, da sie sich vollkommen auf eine bedarfsorientierte Lösung für eine bestimmte Branche fokussieren.

Das Problem mit Branchenlösungen kann sein, dass es nicht für jeden Bereichen ein passende ERP-Produkt dazu gibt. Märkte, die nur ein geringes Wachstumspotential versprechen sowie nur eine geringe Anzahl von Nachfragern bieten, werden meistens von einem Unternehmen als nicht lukrativ betrachtet. Denn ein jenes ist immer auf Gewinnmaximierung aus und in manchen Nischenmärkten lohnt sich deswegen die Erstellung eines angepassten Produktes nicht. Die Nische ist so klein, dass es mehr Kosten verursachen würde, als Umsatz bringt.

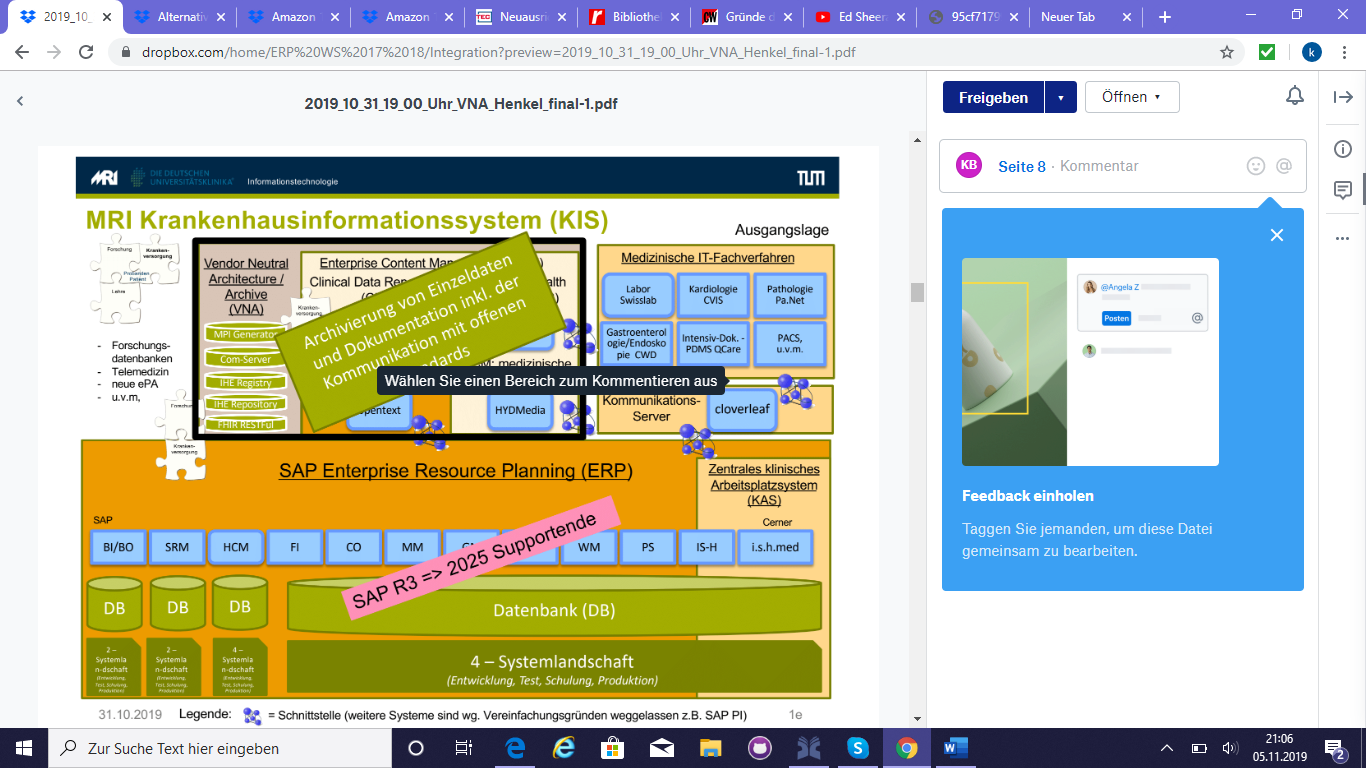
Auch wenn ein zu Branche passendes Produkt gefunden worden ist, ist es immer noch nicht ein auf das Unternehmen perfekt zugeschnittenes ERP-System. Es ist branchen-spezifisch, aber eventuell werden noch weitere Funktionen benötigt, als das Programm zulässt und bietet. Beispielsweise die Klinik rechts der Isar der Technischen Universität München benötigt neben ihrer Lösung zur Verwaltung von Krankenhäusern auch noch weitere Module für ihre Universität und noch vieles mehr wie man in der Abbildung 5 sehen kann.

Abbildung 5 MRI Krankenhausinformationssystem **2019\_10\_31\_19\_00\_Uhr\_VNA\_Henkel\_final-1.pdf, Fundort 04.11.2019**

1. Individualsoftware

Diese spezifischen Lösungen können leider nicht immer nur von einem Softwarevertreiber angeboten werden. Deswegen nutzt ein Unternehmen verschiedene dargebotene Lösungen, die miteinander harmonieren sollen, um sich eine Infrastruktur aufzubauen, die alle Wünsche möglichst erfüllt.

Da dieses Unterfangen relativ viel Zeit benötigt, um die passende Auswahl zu treffen, lassen manche Unternehmen sich durch Softwarehäuser beraten. Denn es müssen Angebote hereingeholt, verglichen und begutachtet werden. Manche Unternehmen versuchen es jedoch auf eigene Weise, da ihr gesuchtes Produkt eher einem Nischenprodukt entspricht. Die Klinik rechts der Isar der Technischen Universität München beispielsweise ist kein ausgebildeter Profi auf dem Gebiet des Customizings. Es muss sich jedoch auf das Thema fokussieren, da seine Lizenzen in einiger Zeit ablaufen wird. Dies ist vor allem sehr schwierig und zeitaufwendig. Des Weiteren ist das Anpassen an die Benutzeraufforderungen relativ teuer. Wenn sich ein Unternehmen für eine Beratung entscheidet, muss es zusätzlich zu den Lizenzgebühren eine Beratungspauschale bezahlen, wenn nicht muss es Zeit und Arbeitskraft in die Hand nehmen, um sich eine passende Lösung zu erarbeiten.

Generell lässt sich sagen, dass „[] SaaS ERP solutions are still not as flexible as on-premise solutions, and it is more difficult to change SaaS offeringsto fit your specific needs []“ (Mijač, Picek, & Stapić, 2013)(S. 136). Ein großes Problem, das bei solch einer Individualsoftware auftauchen kann, ist der mangelnde Support der Anpassung vom Cloud-ERP-System. Es kann zu Sicherheitsschwierigkeiten, Stabilitätsproblemen sowie Abnahme der Leistung führen. Auch ist nicht sicher, ob spätere Updates des ERP-Systems dann nicht zu Kompatibilitätskonflikten führen können. Wenn ein Unternehmen wirklich Customizing betreiben möchte, sollte er besser noch auf on-premise Versionen zugreifen.

# Geschäftsmodellaspekte für den Anbieter (Cash Flow, verbriefter Umsatz)

Bei ERP on-premise wird einmal zu Beginn für die Lizenz bezahlt und dann fast ein Leben lang genutzt. Bei on-premise wird also viel Geld am Anfang bezahlt, für den Hersteller fallen zu Beginn aber kaum Aufwände in der Wartung an. Dies ist bei ERP on SaaS/Cloud nicht der Fall: Dort zahlt man nicht einmal für die Lizenz, sondern wiederkehrend für ein Abonnement, dass die Nutzung erlaubt (Gross, 2012). Auch im Bereich der Wartung gibt es Unterschiede. So ist es bei on-premise der Fall, dass „Maintenance and support are paid via recurring annual fees typically calculated as a percentage of license prices“ (Gross, 2012). Bei der Cloud Lösung ist standardmäßig die Wartung und der Support beim Abonnement mit enthalten.

Der verbriefte Umsatz bei Cloud Anbietern ist der vertraglich abgesicherte Umsatz, der durch die Verträge entsteht. Wie oben vermerkt wird ein Abonnement mit dem Kunden abgeschlossen, dieses hat je nach Dauer und Zusammenstellung unterschiedliche Preise. Es ist also Umsatz mit dem der Anbieter rechnet, der jedoch erst in der Bilanz verbucht werden muss, wenn eine Rechnung dafür verfasst worden ist. Die Dauer eines Jahresabonnements beträgt meisten 2- 5 Jahren. Von diesem Umsatz weiß der Anbieter – wie beim Wartungsvertrag bei on-premise. Es ist so zusagen eine Art von stiller Reserve, welche er sofort in seiner Planung einkalkulieren kann. Somit kann er seine Gewinnsteuer eventuell minimieren.

Der Cloudanbieter leistet jedoch viel mehr als der on-premise. Er versucht den ganzen Betrieb möglichst ausfallssicher, katastrophengeschützt mit automatischer Kapazitätsanpassung zu verwalten. Deswegen kann er auch höhere Preise verlangen als der Anbieter der auf Capex-basierten-Technologie.

# Cloud und IT-Abteilung

Am Anfang als die Cloud- Technologie in den Vordergrund rückte, haben einige Mitarbeitern von IT-Abteilungen Furcht vor dem obsolet werden, der Verkleinerung oder der Veränderung vom gesamten IT-Bereich. Diese sind an sich berechtigt, aber auch übertrieben. Informatiker sind immer noch mehr als gefragt, die Aufgaben und Anforderungen haben sich jedoch verändert. Das Unternehmen erwartet ein gelebtes Minimalprinzip – eine Maximale Leistung mit Minimalen Kosten.

Bei On-Premise-Lösungen benötigt das Unternehmen mehr Mitarbeiter, die sich um das System und die dazugehörige Infrastruktur sorgen. Die Gewährleistung von dessen Zuverlässigkeit und Sicherheit der Daten wird auch von der Abteilung des Kunden übernommen. Allerdings sind die meisten Unternehmen nicht im IT-Sicherheitsgeschäft tätig und deswegen gehört das Gebiet nicht zu ihrem Kerngeschäft und -kompetenz.

Die Unternehmen von heute benötigen mehr Flexibilität und Skalierbarkeit. Deswegen werden Cloud-Lösungen als ein Werkzeug für das schnellere Erledigen von Arbeitsprozessen, Vereinfachung der Alltagsprozesse und die somit vorausgesetzte Automatisierung eingesetzt. Der Cloud-Anbieter übernimmt viele Administrationstätigkeiten, denn dies ist sein Tages- und Kerngeschäft. Denn „Unless an enduser company has the capabilities and resources to run a secured data center, it probably can’t provide the same level of protection as a SaaS provider“ (Gross, 2012, S. 8). So haben ERP Betreiber besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen, um den Schutz zu gewährleisten. „Certain SaaS ERP vendors house their ERP software in data-centers built with vault-like constructions that can withstand bomb attacks. Many also employ around-the-clock cyber security experts who are responsible for virtual security,“ (Gross, 2012, S.8) Aber auch Gefahren vom Inneren des Unternehmens werden beachtet: „Moderne ERP-Systeme in der Cloud beinhalten ein Rechtemanagement, mit dem sich Zugriffs-, Lösch- und Export-Rechte nur auf befugte Personen übertragen lassen. Ebenso sind nur kurzzeitige Anpassungen dieser Nutzungsrechte möglich. Damit reduziert sich das Risiko für Datenklau oder -manipulation durch Mitarbeiter um ein Vielfaches“ (Schneider, 2019). Im Gegensatz dazu „many companies house their ERP servers in unlocked storage rooms or closets, and seldom turn their minds to virtual security issues“ (Gross 2012, S.8.). Diese Verbesserung des Arbeitsalltags ermöglicht den IT Fachkräften das Konzentrieren auf wichtigere und komplexere Geschäftsprozesse.

Auch übernimmt der Anbieter der Cloud-Lösung – Hersteller oder Dritte, die dieses Produkt im Auftrag dessen verkaufen - den Support für die Nutzung der Software.

# Kundenaspekte (Capex, Opex)

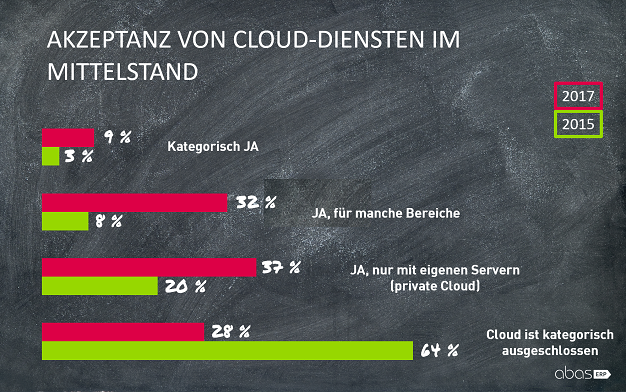
Im Laufe der Zeit sind Cloud-ERP-Lösungen immer attraktiver für Nutzer geworden. Wie an der Grafik gezeigt, ist auch die Akzeptanz gestiegen. Früher haben noch 64% eine Cloud vollkommen ausgeschlossen und heutzutage sind es nur noch 28%. Der Grund für die Steigerung des Interesses daran ist, dass immer mehr Unternehmen das Potential einer solchen Lösung realisiert haben und deswegen auch in solch eine Technologie investieren. Unternehmen haben meistens ein IT-Budget für solche Anwendungen. Generell sind Cloud-ERP-Systeme relativ attraktiv für Nachfrager, da sie einen gewissen Vorteil bieten im Gegensatz zu On-Premise-Modellen.

Abbildung 6: Akzeptanz von Cloud-Diensten im Mittelstand

<https://abas-erp.com/de/news/abas-anwenderstudie-2017-mehr-akzeptanz-von-cloud-angeboten-im-erp-bereich> , Funddatum: 06.11.2019

Die Nutzung dessen Technik und Dienste bietet dem Kunden eine enorme Arbeitserleichterung. Administrationstätigkeiten, die früher von einem extra benötigten IT-Mitarbeiter erledigt wurden, wird nun durch die Leistung vom Dienstleister ersetzt. Dadurch spart der Kunde Kosten, die er sonst unnötigerweise verursacht hätte, da nicht jedes Unternehmen eine IT-Abteilung benötigt. Floristen brauchen eventuell zwar eine Website und ein ERP-System, aber keine Informatikfacharbeiter.

Des Weiteren ist auch die Betrachtung des Budgets und der somit betriebenen Kostenverteilung notwendig. Generell unterscheidet ein Unternehmen zwischen Capex und Opex bei IT-Ausgaben. „Capex [ - Capital Expenditure -] bezeichnet Investitionen, die getätigt werden, um den Umsatz zu erhöhen und langfristig möglichst höhere Gewinne zu erzielen. Solche Ausgaben fallen in der IT etwa dann an, wenn neue Hardware, wie Rechner, Drucker, On-Premise-Software oder ganze Server erworben werden. Opex [ - Operational Expenditure -] hingegen meint laufende Betriebs- oder Verwaltungskosten. Dazu gehören etwa Wartungsarbeiten, wiederkehrende Kosten für Softwarelizenzen und IT-Beratungsleistungen sowie Kosten für Internet bzw. Breitband oder in zunehmendem Maße für Software aus der Cloud []“ (Müller, 2019).

Wenn ein Unternehmen sich entschließt sein On-Premise-ERP-System durch eine Cloud-ERP-Lösung zu ersetzen, verlagert man seine dafür getätigten Capex-Ausgaben zu Opex-Ausgaben um. Bei dem Wechsel wie oben genannt, fallen Investitionen weg, die nicht mehr benötigt werden. Der Dienstleister kümmert sich um den Speicherplatz sowie die dazugehörigen Server und/oder Serverräume. „[] Teile der physischen Infrastruktur []“ (Müller, 2019)– Technik - werden unnötig und deswegen entfernt. Auch Updates übernimmt der Vertragspartner sowie die Verantwortlichkeit für die Sicherheit der Daten.

Bezüglich zu den Aktualisierungen lässt sich sagen, dass ein auf Capex-basiertes Produkt nur bis zum Garantieende wirklich aktualisiert wird, man kauft eine Version und oft das sie lang genug den Anforderungen entspricht. Eine auf Opex-basiertes System wird hingegen regelmäßig aktualisiert und auf Fehler überprüft. Der Dienstleister ist auch zuständig falls Problem auftreten im Programm bei Cloud-Lösungen bis keine Lizenzen mehr gekauft werden, bei On-Premise-Modellen nur bis die Garantie abläuft.

Cloud-Lösungen sind in gewisser Weise skalierbar. Je nach Wachstum des Unternehmens kann es mehrere Lizenzen dazu kaufen oder kündigen. Zu viele Lizenzen auf einmal zu kündigen wird vom Anbieter zwar auch nicht gerne gesehen. Somit kann es auf den Bedarf und mögliche Nachfrage jederzeit flexibel reagieren. Dies ist bei Capex-Ausgaben nicht so einfach möglich, denn die Lizenz für das Produkt gehört dem Kunden und nicht mehr dem Unternehmen. Deswegen sollte bei diesem Modell immer vorsichtiger skaliert werden.

Generell lässt sich sagen, dass der Trend immer weiter Richtung Cloud-basierten ERP-Lösungen treibt. Diese bieten auch viele Vorteile wie weniger Kosten – weniger Zubehör (Servern, Klimatisierung für Serverräume), keine für Cloud zuständigen Mitarbeiter – vor allem am Anfang zur Vorbereitung, längere Unterstützung bei Fehlern und Aktualisierungen. Sie sind flexibler gestaltbar bezüglich Skalierbarkeit und Budgetierung.

# Kundenbindung und Anbieterwechsel

Bei einer Cloud-Lösung des ERP-Systems muss sich ein Kunde sehr gut über die einzelnen Angebote informieren. Denn je nach Größe des Kunden und der dazugehörigen Datenmenge kann sich ein Wechsel des Anbieters als sehr schwierig erweisen. Bei kleineren Unternehmen mit geringer Datenmenge ist der Tausch kein großes Problem, da diese problemlos mit Hilfe eines Datenträgers übertragen werden können. Wenn das Unternehmen relativ groß ist und daraus folgend mehr Rohdaten hat, ist das schon komplexer.

Ein großes Problem dabei ist, der wichtigste Schwerpunkt überhaupt beim Wechsel – die Daten. Jedem Kunden gehört immer seine eigenen Rohdaten und im Zweifelfall auch seine Metadaten, da diese nur durch die Ablage seiner Daten entstehen sowie benötigt werden konnten. Eine Komplikation in dem Bereich ist die Datensicherheit bei der Datenübertragung sowie der genaue Ablauf dieses Prozesses, denn diese sind relativ komplex und abhängig voneinander. In den allermeisten Fällen hat der Kunde keine Möglichkeit auf seine Rohdaten zu zugreifen, da diese vom Anbieter extern verwaltet werden. Ein Datenexport kann dementsprechend schwierig sein und eine Migration ist nur mit großem Aufwand zu ermöglichen. Aber auch das Konzept des „Data Gravity“ könnte zum Problem werden. Dieses sagt aus, „Je mehr Daten an einem spezifischen Ort vorgehalten werden, desto komplizierter ist es, sie umzuziehen“ (Gruhn, 2018). Der Kunde kann sich also schnell in der Vendor-Lock-In Falle befinden. Diese Falle sagt aus, dass der Kunde abhängig vom Hersteller ist, da „der Wechsel zu einem alternativen Anbieter aufgrund zu hoher Transaktionskosten unwirtschaftlich ist.“ (Telekom, 2016) . Er ist dann den Änderungen und Preisanpassungen des Betreibers komplett ausgeliefert. Die Abhängigkeit beginnt bereits bei der ersten Datenübertragung.

Auch wenn der Kunde auf diese Daten im Allgemeine zugreifen könnte, gäbe es immer noch das Problem des Datenschutzes– wie sollen die Daten übertragen werden? Bei diesen kann es sich um sehr sensible Daten handeln, deren Transport nicht so einfach ist. Die Daten müssen für die spätere Integration in ein neues System sicher von der Cloud entnommen werden, damit sie für die spätere Nutzung bereitstehen. Auch spielt die Frage des benötigten Speichermediums eine große Rolle.

Eine weitere Komplikation ist die Integration der Daten in das neue System. Diese können nämlich unterschiedlich aufgebaut sein. Also ist die Datenintegration nicht so einfach. Am besten ist es, wenn das Nachfolgeprodukt ähnlich wie das alte Produkt aufgebaut ist. Ansonsten kann man von der Aufwandssicht nicht von einer Integrierung sprechen, sondern eher von einer Neuimplementierung -Schulung von Mitarbeitern, Beschaffung von Ad-ons und neue Parametrisierung.

# Schluss

# Literaturverzeichnis

Augsten, S. (2017). Definition „SLA“ Was sind Service Level Agreements? *dev Insider*. Abgerufen am 30. 10 2019 von https://www.dev-insider.de/was-sind-service-level-agreements-a-640662/

Borchers, D. (04. 28 2006). *heise online*. Von https://www.heise.de/newsticker/meldung/Das-waren-die-Roots-Wie-das-Internet-nach-Deutschland-kam-120535.html abgerufen

Gross, J. (2012). SaaS versus on-premise ERP. *Ziff Davis B2B*.

Gruhn, R. (2018). Unternehmen droht der Cloud-Lock-in. Von https://www.cloudcomputing-insider.de/unternehmen-droht-der-cloud-lock-in-a-692516/ abgerufen

Mosher, R. (2011). Cloud Computing Risks. *ISSA Journal*.

Open Source oder kommerzielles ERP-System? (2019). *Columbus Systems*. Abgerufen am 30. 10 2019 von https://www.columbus.systems/erp-warenwirtschaftssystem/open-source-oder-lizenzkauf/

Red Hat. (2019). *CLOUD COMPUTING Public Clouds im Vergleich mit Private und Hybrid Clouds*. Abgerufen am 1. 11 2019 von www.redhat.com: https://www.redhat.com/de/topics/cloud-computing/public-cloud-vs-private-cloud-and-hybrid-cloud

Red Hat. (2019). *THEMA Virtualisierung*. Abgerufen am 1. 11 2019 von redhat.com: https://www.redhat.com/de/topics/virtualization

Schneider, M. (2019). Risiken von ERP in der Cloud minimieren. Von https://www.security-insider.de/risiken-von-erp-in-der-cloud-minimieren-a-809062/ abgerufen

# Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1:Multi-tenant vs. single-tenant , Quelle: https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/single-tenancy ,Funddatum: 6.11.2019 6](#_Toc23969160)

[Abbildung 2 Gegenüberstellung von Virtualisierung und Container ,Quelle: https://www.redhat.com/de/topics/virtualization, Funddatum: 01.11.2019 7](#_Toc23969161)

[Abbildung 3: 2011 Serververteilung von Softwareanbietern 10](file:///C:\Users\Alexandra%20R\Documents\Alexandra\Vorlesungen\Hochschule%20München\ERPAlternativen\Studienarbeit_FINAL.docx#_Toc23969162)

[Abbildung 5 MRI Krankenhausinformationssystem 2019\_10\_31\_19\_00\_Uhr\_VNA\_Henkel\_final-1.pdf, Fundort 04.11.2019 12](file:///C:\Users\Alexandra%20R\Documents\Alexandra\Vorlesungen\Hochschule%20München\ERPAlternativen\Studienarbeit_FINAL.docx#_Toc23969163)

[Abbildung 6: Akzeptanz von Cloud-Diensten im Mittelstand 15](file:///C:\Users\Alexandra%20R\Documents\Alexandra\Vorlesungen\Hochschule%20München\ERPAlternativen\Studienarbeit_FINAL.docx#_Toc23969164)