

Entwicklung eines Vorgehensmodells für Cloud-Migrationen zu Salesforce

SUBTITEL

Bachelorthesis

Claus Steffen Pegenau (1933040)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ise.
Information Systems
and Electronic Services

Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Fachgebiet Wirtschaftsinformatik – Information Systems & Electronic Services

Prof. Dr. Alexander Benlian

Betreuer: Prof. Dr. Alexander Benlian

Bachelorthesis zu dem Thema:

Entwicklung eines Migrationsmodells für Cloudmigrationen zu Salesforce

[SUBTITEL]

Bearbeitet von: Claus Steffen Pegenau

Matr.-Nr.: 1933040

Studiengang: Wirtschaftsinformatik

Eingereicht am: 15.03.2017

Förmliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Claus Steffen Pegenau, geboren am 16.03.1990, an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorthesis ohne fremde Hilfe und nur unter Verwendung der zulässigen Mittel sowie der angegebenen Literatur angefertigt habe.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Darmstadt, den 15.03.2017

(Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis	vi
1 Einleitung	1
1.1 Ideen	3
2 Grundlagen	4
2.1 Cloud-Computing	4
2.1.1 Charakteristika	4
2.1.2 Service Modelle - XaaS	5
2.2 Die Migration bestimmende Faktoren	6
2.2.1 Wirtschaftliche Faktoren	6
2.2.2 Technische Faktoren	7
2.3 Das Fünf-Phasen-Wasserfallmodell	7
2.4 Ideen	9
3 Entwicklung eines konzeptuellen Rahmens	10
Literatur	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prognose zum Umsatz mit Cloud Computing weltweit von 2009 bis 2015 mit geschätztem Wert für 2016 entnommen aus Statista (2016)	1
Abbildung 2: Umsatzzahlen entnommen aus salesforce.com (2016), S. 43	2
Abbildung 3: XaaS im Vergleich: Umfang von Dienstleistung und Eigenverantwortung. Aus Harms & Yamartino (2010)	5
Abbildung 4: Das Fünf-Phasen-Wasserfallmodell aus Rashmi & Sahoo (2012)	8

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

Die Cloud ist im Mainstream angekommen. (Chase et al. 2014) Wie in Abbildung 1 dargestellt, wuchs der weltweite Umsatz mit Cloud-Computing von 58,6 Milliarden US-Dollar im Jahr 2009 auf geschätzte 203,9 Milliarden US-Dollar im Jahr 2016, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 16,87%¹ entspricht. (Statista 2016)

Auch deutsche Unternehmen drängen zunehmend in die Cloud. Das Marktforschungsunternehmen PAC schätzt, dass der deutsche Cloud-Markt im Jahr 2016 eine Größe von 12,5 Milliarden Euro hatte und mit durchschnittlich jährlich 20,9%² auf 31,4 Milliarden im Jahr 2020 anwächst. Im deutlichen Gegensatz dazu prognostiziert PAC für den Markt der traditionellen IT-Dienstleistungen ein negatives Wachstum von -1,7%³. (Dufft 2016)

Prognose zum Umsatz mit Cloud Computing weltweit von 2009 bis 2016

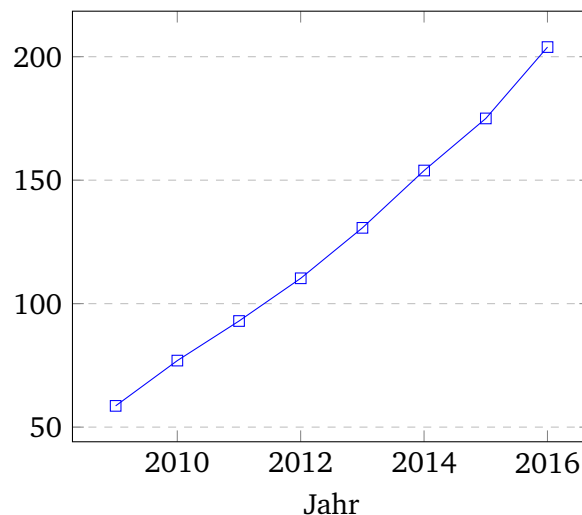


Abbildung 1: Prognose zum Umsatz mit Cloud Computing weltweit von 2009 bis 2015 mit geschätztem Wert für 2016 entnommen aus Statista (2016)

Gerade Softwarehersteller aus diesem traditionellen Bereich der IT-Dienstleistungen sehen sich unter Druck gesetzt, ihre Unternehmungen von diesem schrumpfenden Markt weg, in den stark wachsenden Cloud-Markt zu verlagern. Dabei ist es intuitiv vernünftig, vorhandenes Know-How durch Migrationen bestehender Produkte zu nutzen, um Wettbewerbsvorteile auf dem neuen Markt zu nutzen.

Doch nicht nur die Umsatzentwicklung des Marktes setzt die Softwarehersteller unter Druck. Die Kunden haben sich an Anwendungen in der Cloud gewöhnt und erwarten sich - von ihr - eine günstigere, schnellere, einfachere, flexiblere und effizientere IT. Günstiger, weil bei der Beschaffung, der Wartung und dem Betrieb des Rechenzentrums Skalenerträge erzielt werden können. Schneller, weil Cloud-Anbieter Leistungsreserven in einem Umfang bilden können und müssen, wie es für einzelne Firmen in ihren IT-Landschaften kaum möglich ist. Einfacher, weil

¹ $CAGR(2009,2016) = 16,87\%$

² $CAGR(2016,2020) = 20,9\%$

³ $CAGR(2015,2019) = -1,7\%$

Cloud-Dienste in der Regel auch mit Mobilgeräten gut bedienbar sind. Flexibler, weil sich Leistungen unkompliziert über das Internet buchen lassen und automatisch skalieren. Effizienter, weil nur der Umfang bezahlt wird, der auch genutzt wird. (Harms & Yamartino 2010)

Diese bei den Nutzern geweckten Erwartungen sorgen bei den Softwareherstellern für zusätzlichen Migrationsdruck, sie setzen aber auch einen neuen, höheren Maßstab für Software im Allgemeinen.

Entschließt sich ein Softwarehersteller dazu, seine Produkte als Dienstleistungen in der Cloud anzubieten, ändert sich nicht nur die technologische, sondern auch die wirtschaftliche Umgebung erheblich, da ein neuer Markt erschlossen wird und die Positionierung der Software auf dem Markt zu bedenken ist. Die hat nicht nur für das Vertriebsmodell Auswirkungen - man denke an Fragen der Lizenzierung und Preismodelle - sondern auch den Leistungsumfang, denn je standardisierter eine Software ist, je geringer die nötige Anpassbarkeit, desto wahrscheinlicher lassen sich bei einem Betrieb in der Cloud die genannten Vorteile realisieren. (Buxmann; Hess; Lehmann 2008) Dies hängt damit zusammen, dass sich bei standardisierter Software Stellschrauben vor dem Nutzer verbergen lassen. Im Optimalfall spielen Netzwerktopologie, Betriebssystem, Laufzeitumgebung und Datenbanken keine Rolle; der Anwender sieht und arbeitet lediglich mit der Software. In diesem Fall spricht man von „Software as a Service“ (SaaS). (Harms & Yamartino 2010, S. 11)

Als SaaS-Vertriebsplattform soll in dieser Arbeit schwerpunktmäßig Salesforce betrachtet werden, das mit „AppExchange“ einen Marktplatz zur Verfügung stellt, auf dem Hersteller ihre auf der Salesforceplattform laufenden Anwendungen anbieten können. Die Konzentration auf Salesforce als Zielplattform war zum einen durch das Unternehmen gegeben, mit dem in freundlicher Kooperation diese Thesis entstanden ist.

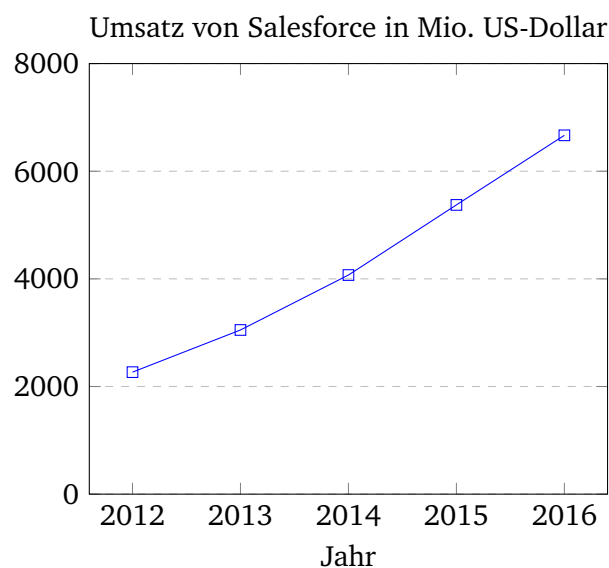


Abbildung 2: Umsatzzahlen entnommen aus salesforce.com (2016), S. 43

Zum anderen aber gehört Salesforce neben Microsoft und Google zu den größten SaaS-Anbietern (Buxmann; Diefenbach; Hess 2015, S. 247) und konnte zwischen 2012 und 2016 den Umsatz mit durchschnittlich 31% von 2,267 Milliarden US-Dollar auf 6,667 Milliarden US-Dollar rasant steigern (Vgl. Abbildung 2). Daher dürfte es als Zielplattform für viele Unternehmen eine Option sein.

Diese Arbeit richtet sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen, die eine gewachsene Anwendung in die Cloud migrieren wollen. In ihr soll ein Vorgehensmodell entwickelt werden, das drüber Auskunft gibt, wie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Migration geprüft wird, das neue Produkt mit seinen Funktionalitäten definiert, entwickelt, getestet, ausgerollt, überwacht und gewartet wird.

-

1.1 Ideen

(?,) beklagt im Abstract, dass Modelle von IaaS zu PaaS zu SaaS wachsen und es insbesondere bei P/SaaS noch recht dürftig ist ⇒ Modell erforderlich.

2 Grundlagen

In dieser Arbeit soll ein Vorgehensmodell für bestehende Client-Server-Anwendungen in die Cloud zu Salesforce entwickelt werden. Basis für diese Entwicklung ist das Fünf-Phasen-Modell aus Rashmi & Sahoo (2012). Bevor dieses Modell vorgestellt wird, soll zunächst der Begriff „Cloud“ definiert und die Charakteristika der Cloud vorgestellt werden. Um die Chancen und Risiken einer Migration realistisch abschätzen zu können, ist es zudem nötig, die Faktoren zu kennen, die den Erfolg einer Migration bestimmen.

2.1 Cloud-Computing

Da die Definition von „Cloud-Computing“ des National Institute of Standards and Technology (NIST) (Mell & Grance 2011) in Chase et al. (2014) als gute Grundlage geschätzt wird und auch in Rashmi & Sahoo (2012), in dem das Fünf-Phasen-Modell vorgestellt wird, als Basis dient, übernehme ich die Definition in übersetzter Form aus Buxmann; Diefenbach; Hess (2015):

Cloud-Computing. *„Ein Modell, das einen komfortablen, bedarfsabhängigen und netzbasierten Zugriff auf eine gemeinsam benutzte Menge konfigurierbarer Rechenressourcen ermöglicht, die schnell, mit geringem Verwaltungsaufwand und ohne (menschliche) Interaktion mit einem Anbieter bereitgestellt und wieder freigegeben werden können.“*

Laut NIST besteht die „Cloud“ als Modell neben fünf Charakteristika und drei Service Modellen aus vier Einsatzmodellen (im Englischen: „Deployment Models“). Da sie für das Verständnis des Fünf-Phasen-Modells nebensächlich sind, wird hier nur kurz auf die Einsatzmodelle eingegangen. In ihnen geht es darum, ob die Cloud ausschließlich von einer Organisation, von einer bestimmten Gruppe von Organisationen oder von der Öffentlichkeit genutzt wird, wobei auch Mischformen als Möglichkeit genannt werden. (Mell & Grance 2011)

2.1.1 Charakteristika

Die fünf Charakteristika von Cloud-Computing, die in Mell & Grance (2011) genannt werden, lauten zusammengefasst:

Selbstbedienung bei Bedarf: Ein Nutzer kann ohne zwischenmenschliche Interaktion mit dem Dienstleister die automatische Zuteilung von Rechenkapazitäten anstoßen.

Umfassender Zugriff über das Netzwerk: Die Dienstleistung ist über das Netzwerk mit verschiedensten Geräten auf standardisierte Art und Weise abrufbar, zum Beispiel mit einem Internet Browser.

Geteilte Ressourcen Kunden eines Cloud-Anbieters teilen sich physische oder virtuelle Rechenleistung, die dynamisch und bedarfsgerecht zugeteilt wird. Im Allgemeinen hat der Nutzer weder Kenntnis noch Kontrolle über den Ort der Speicherung und Verarbeitung seiner Daten. Abhängig vom Anbieter lassen sich Orte aber vertraglich festlegen.

Schnelle Anpassungsfähigkeit Rechenkapazitäten können dem Bedarf entsprechend, teilweise automatisch, schnell zugewiesen und entzogen werden. Auf den Kunden wirkt die abrufbare Rechenleistung oftmals unbegrenzt.

Vermessene Dienstleistung Cloud Systeme messen und optimieren Ressourcennutzung automatisch und stellen die Auslastung und die Nutzung sowohl dem Cloud Anbieter als auch dem Nutzer zur Verfügung, da sie Berechnungsgrundlage für die Kosten sind.

2.1.2 Service Modelle - XaaS

Service Modelle beschreiben, welche Leistungen „as a Service“ angeboten werden. Es gibt recht viele dieser Modelle - Schaffer (2009) zählt 35 Varianten - die mehr oder weniger verbreitet sind und mit „Everything as a Service (XaaS)“ zusammengefasst werden. (Benlian; Hess; Buxmann 2010, S. 95) Nicht zwangsläufig beschränkt er sich auf Technologien, die als Dienstleistung angeboten werden. (Martens & Teuteberg 2011, S. 872)

Mell & Grance (2011) sieht drei Service Modelle vor, die sich im Anteil der selbst zu verwaltenen, technologischen Anteile (Integrationstiefe) unterscheiden und in dieser Hinsicht in Abbildung 3 mit der herkömmlichen IT verglichen werden. Die Wahl des Modells wirkt sich auf den Migrationsprozess aus. (Pahl; Xiong; Walshe 2013, S. 213)

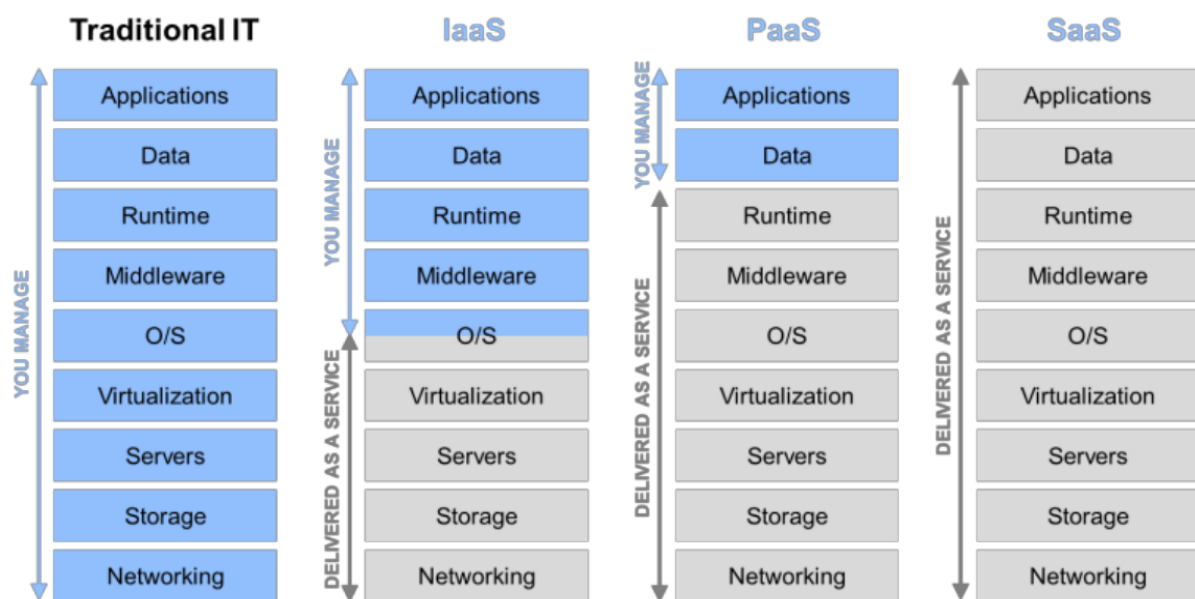


Abbildung 3: XaaS im Vergleich: Umfang von Dienstleistung und Eigenverantwortung. Aus Harms & Yamartino (2010)

Infrastructure as a Service (IaaS) Dem Kunden werden Netzwerk, Speicher und Rechenleistung zur Verfügung gestellt. Über die darauf laufende Software, teilweise sogar über das Betriebssystem kann selbst verfügt werden.

Kunden versprechen sich von IaaS vor allem Flexibilität in der Bereitstellung und dem Be-

trieb von Servern, Datenspeichern und Netzwerkressourcen. (Pahl; Xiong; Walshe 2013, S. 213)

Platform as a Service (PaaS) Der Kunde kann bereitgestellte oder selbst entwickelte Software in der Cloud laufen lassen und eventuell Einfluss auf die Anwendungsumgebung nehmen.

Software as a Service (SaaS) Der Kunde kann eine vom Anbieter bereitgestellte Software nutzen und in begrenztem Maße konfigurieren.

2.2 Die Migration bestimmende Faktoren

Rashmi & Sahoo (2012) identifizieren wirtschaftliche und technische Faktoren, die sowohl die Migrationseignung einer Anwendung als auch die Migration selbst beeinflussen.

Martens & Teuteberg (2011) sehen viele Parallelen zwischen dem Outsourcen von IT zu externen Dienstleistern und dem Betrieb in der Cloud, weshalb sich Erfahrungen bei Outsourcing-Projekten bei Cloud-Migrationen anwenden lassen. Aus diesem Grund sind die folgenden Faktoren auch aus der Literatur über IT-Outsourcing zusammengetragen.

2.2.1 Wirtschaftliche Faktoren

Bereits getätigte IT-Investitionen: In der Regel wachsen die bereits getätigten IT-Ausgaben mit dem Unternehmen und mit ihnen die Komplexität der Migration. Deshalb ist es in kleinen Unternehmen eher möglich, direkt zu migrieren, während bei größeren Unternehmen der Übergang in die Cloud wesentlich mehr Planung und gegebenenfalls einen parallelen Betrieb erforderlich macht.

Kosten: In der herkömmlichen IT bestehen Kosten aus der „kapitalintensiven Beschaffung der Hard- und Software sowie der Vorhaltung eigener Personalressourcen“ (Repschläger; Panicke; Zarnekow 2010). Diese Kosten sind zwar hoch, aber aufgrund der langjährigen Erfahrung auch vorhersagbar und in Budgets eingeplant. Die Migration in die Cloud dagegen bedeutet den Umstieg zu einem „pay per use“-Modell (Khan 2014), von einem von Fixkosten dominierten Modell zu einem, das von variablen Kosten bestimmt ist. Um zu verhindern, dass Kosteneinsparungen aufgezehrt werden, ist es nötig den Umfang der Anwendungsnutzung und die Migrationskosten abzuschätzen.

Datensicherheit: Bevor eine Anwendung in die Cloud migriert wird, sollte bedacht werden, wie kritisch die zugehörigen Daten für den Unternehmenserfolg sind.

Rechtliche Restriktionen: Vor der Migration sollte geprüft werden, ob rechtliche Bestimmungen auch bei einem Betrieb in der Cloud eingehalten werden können.

Zuteilung von Rechenleistungen: Anwendungen, die kurzzeitig große Rechenleistungen benötigen und gut skalierbar sein sollen, lassen sich in der Cloud wahrscheinlich kostengünstiger betreiben als auf eigenen Servern, die ganzjährig reserviert sind und die meiste Zeit im Leerlauf verbringen.

2.2.2 Technische Faktoren

Bestehende Infrastruktur: Bereits die Migration einer einzigen Anwendung kann Änderungen in der internen IT-Infrastruktur erforderlich machen. Zum Beispiel wenn Daten zwischen verschiedenen Diensten ausgetauscht werden soll. Auch die Arbeit des Supports könnte dur

Sicherheitsarchitektur: Um die Daten im Cloud-Umfeld zu schützen, muss das bestehende Sicherheitskonzept an die Gegebenheiten der Cloud angepasst werden.

Komplexität: Während einfache, standardisierte Anwendungen womöglich bereits in der Cloud angeboten werden, steigt mit der Komplexität auch der Planungs-, Implementierungs und Testbedarf bei der Migration.

Netzwerk und Support: Je mehr Daten in der Cloud liegen, desto höher ist die Abhängigkeit von einer funktionierenden Internetverbindung. Hier können zusätzliche Kosten für redundante Verbindungen, Verbindungen mit höheren Kapazitäten oder Verträge mit garantierten Reaktionszeiten im Störfall anfallen.

IT-Fähigkeiten: Auch wenn im Cloudbetrieb auf existierende Technologien und idealerweise existierende Software zurückgegriffen wird, erfordert die Migration dem IT-Team Fähigkeiten und Kenntnisse in den Bereichen Architekturen, Implementierung, Entwicklung und Betrieb ab. Hinzu kommt, dass der Umfang, in dem Kontrolle über die Systeme im Cloudbetrieb abgegeben wird, von den verantwortlichen IT-Mitarbeitern eine „kulturelle“ Herausforderung darstellen kann.

Service Level Agreements (SLAs): Geprüft werden sollte auch, ob Cloud-Anbieter SLAs bieten können, die zum unternehmerischen Bedarf hinsichtlich Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität passen. Auch sollte geregelt sein, welche Verantwortlichkeiten der Anbieter trägt und welche Vertragsstrafen bei Nichteinhaltung drohen.

2.3 Das Fünf-Phasen-Wasserfallmodell

Das in (Rashmi & Sahoo 2012) vorgeschlagene Vorgehensmodell zur Migration einer Anwendung in die Cloud ähnelt dem aus der Softwareentwicklung bekannten, iterativen Wasserfallmodell und besteht aus den folgenden fünf Phasen, die in Abbildung 4 dargestellt sind.

Phase 1 - Machbarkeitsstudie In dieser Phase wird ergebnisoffen geprüft, ob die Migration einer Anwendung technisch und wirtschaftlich möglich und sinnvoll ist. Dabei wird nicht nur die Anwendung selbst analysiert, sondern auch alle Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das Verhalten des Systems ausüben können. Außerdem wird eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse erstellt.

Phase 2 - Anforderungsanalyse und -Planung Um die zu migrierende Anwendung und ihre Anforderungen zu verstehen, wird in der Planungsphase die bestehende IT-Umgebung unter

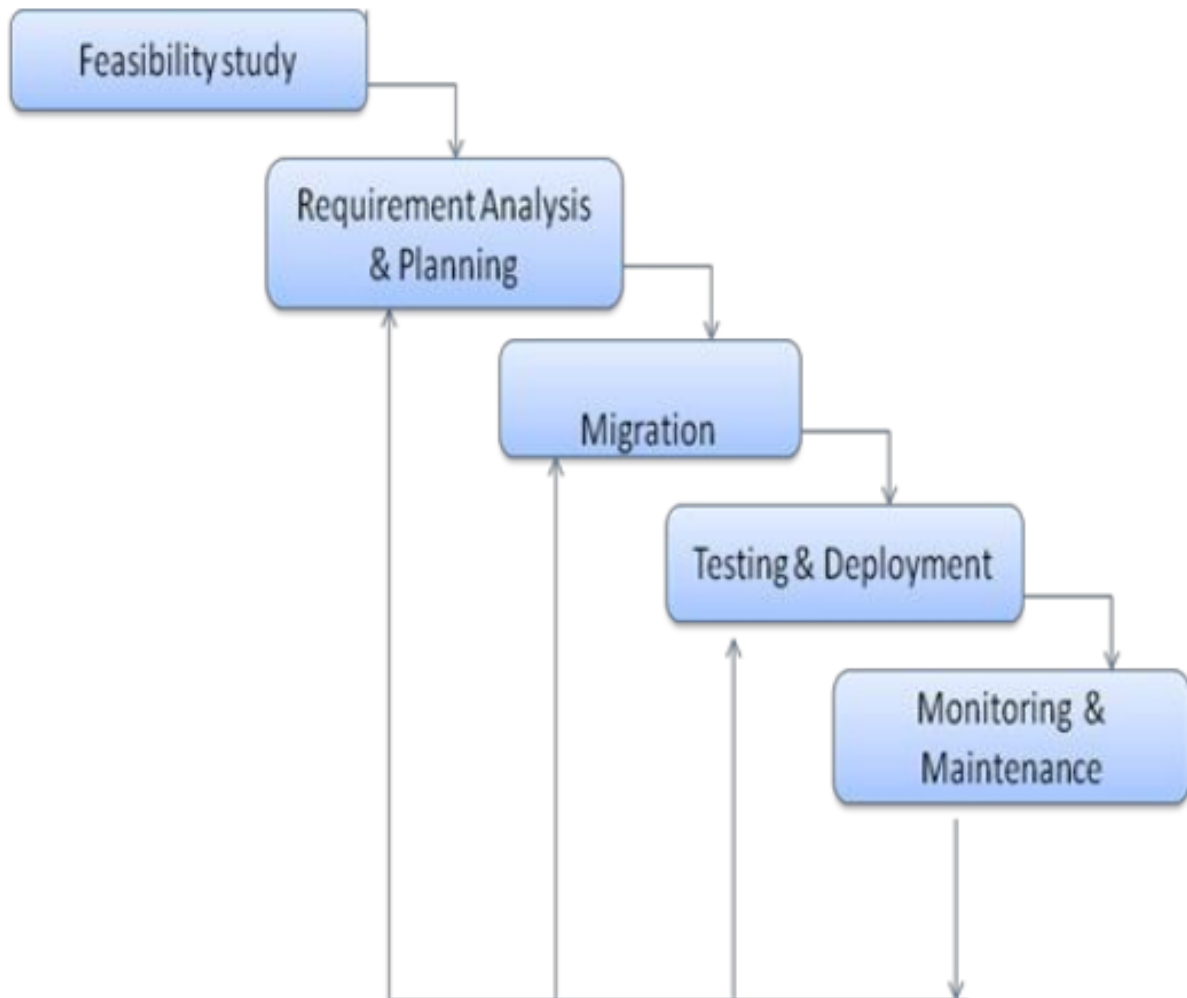


Abbildung 4: Das Fünf-Phasen-Wasserfallmodell aus Rashmi & Sahoo (2012)

Berücksichtigung der genannten, die Migration beeinflussenden Faktoren (siehe Kapitel 2.2) genau begutachtet. Gilt die Anwendung auch nach Begutachtung als zur Migration geeignet, werden der Return on Investment (ROI) sowie die Total Cost of Ownership (TCO) berechnet, um die durch die Migration entstehende Kostenvorteile zu verstehen.

Phase 3 - Migration Die existierende Anwendung wird in die Cloud portiert und in Hinblick auf Leistungsfähigkeit und Performanz strukturiert getestet. Zum Schluss wird die neue Plattform in einem User Acceptance Testing (UAT) validiert.

Phase 4 - Tests und Auslieferung Die Daten aus der Produktion werden in die Cloud portiert. Anschließend wird die Software erneut getestet und freigegeben. In dieser Phase ist ein hoher Grade an Überwachung und Support nötig, um unvorhergesehene Probleme auffangen zu können. Unter Umständen wird parallel zum Start der Cloud-Anwendung die Altsoftware zunächst weiter betrieben.

Phase 5 - Überwachung und Wartung Nach der Migration in die Cloud ist es naturgemäß notwendig, die Leistungserfüllung durch den Anbieter in Hinblick auf Leistungsfähigkeit, Ver-

ffügbarkeit und Sicherheit zu überwachen um gegebenenfalls Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

2.4 Ideen

Migration Sicht eines Unternehmens, das seine On-Promise-Software in die Cloud schiebt versus ISV

3 Entwicklung eines konzeptuellen Rahmens

Literatur

- Benlian, Alexander; Hess, Thomas & Buxmann, Peter (2010): *Software-as-a-Service : Anbieterstrategien, Kundenbedürfnisse und Wertschöpfungsstrukturen*, Wiesbaden Gabler <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-8731-0>, ISBN 383498731X (Sekundärausgabe).
- Buxmann, Peter; Diefenbach, Heiner & Hess, Thomas (2015): *Die Softwareindustrie : ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven*, 3. Auflage. Berlin u.a. Springer Gabler <http://www.gbv.de/dms/zbw/821541447.pdf>, ISBN 3662455897.
- Buxmann, Peter; Hess, Thomas & Lehmann, Sonja (2008): *Software as a Service*, In: *Wirtschaftsinformatik*, 50 (6), S. 500–503, ISSN 0937–6429.
- Chase, Jeff et al. (2014): *Thoughts on the State of Cloud over the Next Five Years*, In: *IEEE Cloud Computing*, 2 (1), S. 26–40, ISSN 2325–6095.
- Dufft, Nicole (2016): *Market Vision: Key Market Trends in Germany 2017*,.
- Harms, Rolf & Yamartino, Michael (2010): *The economics of the cloud*, In: Microsoft whitepaper, Microsoft Corporation.
- Khan, S. U. (2014): *Elements of Cloud Adoption*, In: *IEEE Cloud Computing*, 1 (1), S. 71–73, ISSN 2325–6095.
- Martens, Benedikt & Teuteberg, Frank (2011): *Decision-making in cloud computing environments: A cost and risk based approach*, In: *Information Systems Frontiers*, 14 (4), S. 871–893, ISSN 1387–3326 1572–9419.
- Mell, Peter & Grance, Tim (2011): *The NIST definition of cloud computing*, In: National Institute of Standards and Technology.
- Pahl, Claus; Xiong, Huanhuan & Walshe, Ray (2013): *A Comparison of On-Premise to Cloud Migration Approaches*, In: *Service-Oriented and Cloud Computing: Second European Conference, ESOC 2013, Málaga, Spain, September 11-13, 2013. Proceedings*, S. 212–226 http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-40651-5_18, ISSN 978–3–642–40651–5.
- Rashmi, Mehruz S & Sahoo, G (2012): *A five-phased approach for the cloud migration*, In: *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2 (4), S. 286–291.
- Repschläger, Jonas; Pannicke, Danny & Zarnekow, Rüdiger (2010): *Cloud Computing: Definitionen, Geschäftsmodelle und Entwicklungspotenziale*, In: *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 47 (5), S. 6–15 <http://dx.doi.org/10.1007/BF03340507>, ISSN 2198–2775.
- salesforce.com (2016): *Annual Report 2016*, http://s1.q4cdn.com/454432842/files/doc_financials/2016/Annual/Salesforce-FY-2016-Annual-Report.pdf.
- Schaffer, Henry E (2009): *X as a service, cloud computing, and the need for good judgment*, In: *IT*

professional, 11 (5), S. 4–5, ISSN 1520–9202.

Statista (2016): *Umsatz mit Cloud Computing weltweit von 2009 bis 2016 (in Milliarden US-Dollar) erhoben durch Gartner*, In: statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195760/umfrage/umsatz-mit-cloud-computing-weltweit-seit-2009/>.