

# Requirements-Engineering im Kontext von Cloud-Migrationen

Eine Untersuchung einer Migration zu Salesforce.com

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:

[THEMA]

[SUBTITEL]

Bearbeitet von: Claus Steffen Pegenau

Matr.-Nr.: 1933040

Studiengang: Wirtschaftsinformatik

Eingereicht am: [XXX]

---

## **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 [ABGABEDATUM]

---

(Unterschrift)

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Abbildungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>vi</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> . . . . .	<b>vii</b>
<b>1 Ideen</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1 Einleitung . . . . .	1
<b>2 Einleitung</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>3 Grundlagen</b> . . . . .	<b>4</b>
3.1 Herausforderungen in Migrationsprojekten . . . . .	4
3.1.1 Wirtschaftliche Herausforderungen . . . . .	4
3.1.2 Technische Herausforderungen . . . . .	4
3.2 Methoden zur Anforderungsermittlung in Migrationsprojekten . . . . .	5
3.3 Aktuelle und prognostizierte Ressourcennutzung . . . . .	5
3.4 Auswahl des Migrationsziels in der Cloud . . . . .	5
3.5 Kostenabschätzung der Cloud-Lösung . . . . .	5
3.6 Abbildungen . . . . .	6
3.7 Tabellen . . . . .	6
<b>4 Entwicklung eines konzeptuellen Rahmens</b> . . . . .	<b>7</b>
4.1 Quellen und richtiges Zitieren . . . . .	7
4.2 Zitieren mit Endnoten . . . . .	8
4.2.1 Lateinischer Text mit Zitaten für Erstellung des Literaturverzeichnisses . . . . .	8
4.3 Literaturrecherche . . . . .	8
4.3.1 Angebot der ULB . . . . .	8
4.3.2 Online-Datenbanken und -Bibliotheken . . . . .	8
4.3.3 Sonstiges . . . . .	9
<b>5 Forschungsmethoden</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>6 Forschungsergebnisse</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>7 Diskussion</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>8 Zusammenfassung und Ausblick</b> . . . . .	<b>13</b>
8.1 Abgabedokument . . . . .	13
<b>Literatur</b> . . . . .	<b>I</b>

---

A Anhang . . . . .	II
--------------------	----

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Einordnung der Wirtschaftsinformatik (angelehnt an Fink et al. 2001) . . . .	6
---	---

---

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Attribute der Anforderungsquellen im Metamodell . . . . .	6
--	---

---

## 1 Ideen

---

### 1.1 Einleitung

Benlian SaaS 2010: Chancen und Risiken für diesen Anwendungsfall aus Anwendersicht prüfen. In Softwareindustrie werden die einzelnen Chancen und Risiken genauer ausgeführt. S. 236 Auch Chancen und Risiken aus Anbietersicht. Softwareindustrie: S: 240 => Verweis auf Benlian 2010, S. 233

Wind: Eval. und Auswahl von Enterprise Cloud Services: Konkretisierung von Zieldimensionen (Flexibilität, Kosten, Leistungsumfang & Leistungsfähigkeit, Service & Cloud Management, IT-Sicherheit & Compliance, Ausfallsicherheit & Vertrauenswürdigkeit). Ab Seite 103. Anforderungsrahmen für die Zieldimensionen und den einzelnen XaaS-Arten. Ab S. 122. Viele Definitionen für Cloud.

Benlian Opportunities and risks of saas 2011: Sicherheit ein Hauptfaktor bei Entscheidung für oder gegen SaaS. Taxonomy of it security risks als Checkliste zur Identifikation von Risiken in bestimmten Szenarien.

Softwareindustrie: Simple Definition für Cloud aus Standard.

Ackermann, Tobias: IT Security Risk Management. Kapitel 5 enthält Empfehlungen für Risk Identification, - Quantification, - Treatment, - Review and Evaluation, - Cloud Computing Providers. S. 22-23 enthält Beschreibung der Risiken im Cloud Kontext.



---

## 2 Einleitung

---

Reply, das Unternehmen mit dem in Kooperation diese Bachelor-Thesis entstanden ist, ist ein an der italienischen Börse gehandeltes IT-Beratungsunternehmen und betrachtet sich als „Living network“ aus hochspezialisierten Tochterunternehmen. Seit der Gründung 1996 konnte Reply seinen Umsatz auf über 705 Millionen Euro bei 5.245 Angestellten im Jahr 2015 steigern. Das Netzwerk wuchs und wächst rasch: 2016 wurden bis November drei neue Firmen akquiriert. Zwei Tochtergesellschaften, die schon seit mehreren Jahren Teil von Reply sind, möchte ich genauer vorstellen, da ihre Unternehmensprofile das Migrationsprojekt in dessen Rahmen diese Thesis entstanden ist, in besonderem Maße beeinflussen.

Die vormalige syskoplan AG, seit dem Erwerb 2010 (Reply 2016, S. 12) Syskoplan Reply, ist ein Spezialist für SAP-Applikationen und -Plattformen (Reply 2016, S. 10) und entwickelt seit 1999 das integrierte Facility Management System (iFMS). iFMS verbindet die in SAP hinterlegten Daten mit Gebäudeplänen und versucht Prozesse rund um die Verwaltung von Immobilien zu unterstützen. Die gewachsene Java-Anwendung mit einer Client-Server-Architektur lässt sich inzwischen nur noch schwer um von Kunden gewünschte Funktionen erweitern. Auch die Bedienung über eine zusätzlich zu installierenden Anwendung wirkt in Zeiten, in denen Nutzer es gewohnt sind, auch umfangreiche Software über den Webbrowser zu bedienen, anachronistisch. Beide Aspekte schränken die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Software ein.

Die ehemalige Arlanis Software AG wurde 2012 von Reply übernommen und ist Spezialist für Lösungen auf Basis des Cloud Anbieters Salesforce.

Lösungen haben ganz allgemein zwei Vorteile für Unternehmen, die am für Salesforce typischen Beispiel einer Kundenverwaltung schildern möchte. Möchte ein Unternehmen Informationen zu seinen Kunden zentral speichern, muss es bei einer Cloudlösung keinen Server installieren und warten. Es kann also Kosten für Hardware sowie mindestens noch Personalkosten bei der Administration einsparen. Der erste Vorteil entsteht also durch Kosteneinsparungen auf Serverseite des Unternehmens. Cloudbasierte Software lässt sich regelmäßig mit einem Browser bedienen, der auf allen mobilen und internetfähigen Geräten wie auf herkömmlichen Computern verfügbar sein dürfte. Im Beispiel muss der Anwender, der Zugriff auf die Kundendaten nehmen will, keine Software installieren und ist an kein Gerät gebunden.

Die Idee hinter dem Migrationsprojekt ist die Verbindung der Expertise beider Unternehmen: Die Nutzung des aufgebauten Know-Hows auf einer neuen, zukunftsfähigen Plattform.

Dabei stellen sich die folgenden Fragen:

- Welche Strategie sollte künftig mit dem bestehenden Produkt verfolgt werden?
- In welchem Umfang soll die Cloud Software durch
  - den Anbieter
  - den Kundenanpassbar sein?

- 
- Wie lassen sich idealerweise die Anforderungen ermitteln?
  - Welche Funktionen sollen übernommen werden?
  - Wie lässt sich ein bestehendes Produkt an die neuen Möglichkeiten der Cloud anpassen?

Im folgenden gebe ich einen Überblick über Methoden des Requirements-Engineering.

---

## 3 Grundlagen

---

### 3.1 Herausforderungen in Migrationsprojekten

In (Rashmi & Sahoo 2012) werden die folgenden wirtschaftlichen und technischen Faktoren identifiziert, die bei der Prüfung der Geeignetheit einer Anwendungs- oder Infrastrukturmigration berücksichtigt werden sollten.

#### 3.1.1 Wirtschaftliche Herausforderungen

**Bereits getätigte IT-Investitionen:** Je größer das Unternehmen, das eine Anwendung in die Cloud migrieren will, desto größer sind die bereits getätigten Investitionen in die IT-Infrastruktur. Mit den Investitionen steigt in der Regel auch die Komplexität, was eine Migration erschwert.

**Kosten:** Älteren Unternehmen fällt es aufgrund der langjährigen Erfahrung leicht die Kosten für die bestehende Softwarelösung abzuschätzen. Kosten, die zudem bereits genehmigt und eingeplant sind. Dem stehen die nutzungsbezogenen, bisher unbekannten Kosten einer Cloudlösung gegenüber. Diese Kosten sollten über eine Prognose der benötigten Rechen-, Speicher- und Transferkapazitäten, den Betriebs-, Lizenz- und Migrationskosten abgeschätzt werden, damit erhoffte Kosteneinsparungen auch tatsächlich realisiert werden können.

**Datensicherheit:** Für den Unternehmenserfolg kritische Daten sind auf unternehmenseigenen Servern eventuell besser aufgehoben.

**Rechtliche Restriktionen:** Das Unternehmen könnte rechtlichen Rahmenbedingungen ausgesetzt sein, die eine Migration in die Cloud ausschließen.

**Zuteilung von Rechenleistungen:** Anwendungen, die kurzzeitig große Rechenleistungen benötigen und gut skalierbar sein sollen, lassen sich in der Cloud wahrscheinlich kostengünstiger betreiben als auf Servern die ganzjährig reserviert sind und sind damit geeignetere Kandidaten für eine Migration.

#### 3.1.2 Technische Herausforderungen

**Bestehende Infrastruktur:** Mit der Infrastruktur, die sich im Laufe einer Migration ändert, ändert sich auch die Art, wie Anwendungen an Endnutzer ausgeliefert werden. Auch der Support wird möglicherweise nach der Migration nicht mehr über den IT-Support im Haus abgewickelt, sondern über den Cloud-Anbieter.

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

---

**Komplexität:** Während einfache 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 Verbindungen mit höheren Kapazitäten oder Verträge mit garantierten Reaktionszeiten im Störfall anfallen. Bei der Bewertung dieses Faktors schlage ich vor, die bereits vorhandene Abhängigkeit als Referenz zu nutzen.

**IT-Fähigkeiten:** Die Migration in die Cloud fordert dem IT-Team andere Fähigkeiten ab, als der lokale Betrieb und ist daher mit einer steileren Lernkurve verbunden. Sie geht außerdem regelmäßig mit einem Gefühl des Kontrollverlustes einher.

**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 Strafen bei Nichteinhaltung drohen.

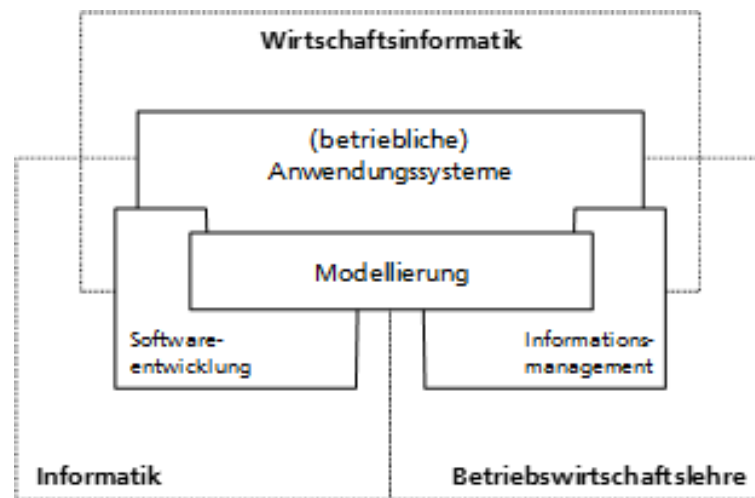
### **3.2 Methoden zur Anforderungsermittlung in Migrationsprojekten**

### **3.3 Aktuelle und prognostizierte Ressourcennutzung**

### **3.4 Auswahl des Migrationsziels in der Cloud**

### **3.5 Kostenabschätzung der Cloud-Lösung**

### 3.6 Abbildungen



**Abbildung 1:** Einordnung der Wirtschaftsinformatik (angelehnt an Fink et al. 2001)

Bitte achten Sie darauf, dass alle vorhandenen Abbildungen und Tabellen in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Text stehen und Sie auf die entsprechende Abbildung (bspw. Abbildung 1) verweisen.

### 3.7 Tabellen

Attribute	Typ	1. Ausprägung (Beispiel)
Titel	<i>STRING</i>	Aktiengesetz (AktG)
Text	<i>STRING</i>	[Text des AktG]
Gültig von	<i>DATE</i>	01.01.2010
Gültig bis	<i>DATE</i>	-
Dok.-Besitzer	<i>STRING</i>	Rechtsabteilung
Quelle	<i>STRING</i>	Deutsche Gesetze
Verpflichtungsgrad	<i>STRING</i>	verpflichtend

**Tabelle 1:** Attribute der Anforderungsquellen im Metamodell

Tabelle 1 stellt eine beispielhafte Tabelle dar

---

## 4 Entwicklung eines konzeptuellen Rahmens

---

Dieses Kapitel dient der Entwicklung eines konzeptuellen Rahmens auf Basis theoretischer Grundlagen, vorausgesetzt sie verfolgen einen positivistischen Ansatz. Hierfür leiten Sie Hypothesen aus verschiedenen sinnvoll kombinierten Quellen her. Hierdurch generieren Sie aus bestehendem Wissen neues Wissen, was eine Eigenleistung und somit ein wichtiger Bestandteil Ihrer Arbeit darstellt.

Sollte Ihre Arbeit nicht positivistisch ausgelegt sein, stellt dieser Abschnitt kein Pflichtkapitel der Arbeit dar. Alternativ beschreiben Sie Anforderungen für ein mögliches Konzept oder verzichten vollständig auf dieses Kapitel.

**Setzen Sie sich frühzeitig mit Ihrem Betreuer in Verbindung, um Ihre Gliederung abzustimmen und mögliche Missverständnisse zu beseitigen.**

Im Folgenden werden einige allgemeine Hinweise zu den Themen richtiges Zitieren und Literaturrecherche gegeben.

### 4.1 Quellen und richtiges Zitieren

Quellen können in Fußnote oder direkt im Text platziert werden. Alles was nicht Ihr eigenes Gedankengut darstellt, muss mit einer entsprechenden Quelle belegt werden. Hierbei können wörtliche und indirekte Zitate verwendet werden. Wörtliche Zitate sind immer mit der Seitennummer der Quelle anzugeben.

Beispiel für ein direktes Zitat:

Beispiel für ein indirektes Zitat:

Alternativ kann die Quelle auch im laufenden Text angegeben werden:

Quellenangaben bestehen aus Autor, Jahr und ggf. Seitenangabe. Bei zwei Autoren sind beide Autoren zu nennen, bei mehreren Autoren nur der erste Autor mit dem Zusatz „et al.“.

---

## 4.2 Zitieren mit Endnoten

Im Rahmen der Erstellung von Arbeiten am Fachgebiet ISE ist das Literaturverwaltungsprogramm EndNote zu verwenden. Dieses steht auf der ULB-Seite zum Download verfügbar.

### 4.2.1 Lateinischer Text mit Zitaten für Erstellung des Literaturverzeichnisses

## 4.3 Literaturrecherche

Anbei eine kurze Auflistung von möglichen Kanälen zur Literaturrecherche.

**Zu Verwaltung Ihrer Literatur benutzen Sie bitte das Programm EndNote, dieses wird kostenfrei von der TU zu Verfügung gestellt.**

<http://www.ulb.tu-darmstadt.de/angebot/service/literaturverwaltung/endnote.de.jsp>

### 4.3.1 Angebot der ULB

- Universitätsbibliotheken (<http://www.ulb.tu-darmstadt.de/>)
- Rechercheangebot der ULB (<http://www.ulb.tu-darmstadt.de/recherche/>)

### 4.3.2 Online-Datenbanken und -Bibliotheken

- Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB)  
(<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?bibid=TUDA>)
- AIS Electronic Library (AISeL)  
(<http://aisel.aisnet.org/>)
- Zeitschriftendatenbank (ZDB)  
(<http://dispatch.opac.ddb.de/DB=1.1/srt=YOP/>)
- Datenbank-Infosystem (DBIS): Literatur- und Fakten-Datenbank  
([http://rzblx10.uni-regensburg.de/dbinfo/fachliste.php?bib\\_id=tud](http://rzblx10.uni-regensburg.de/dbinfo/fachliste.php?bib_id=tud))
- IEEE Xplore  
(<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/dynhome.jsp?tag=1>)
- EBSCO: internationale wirtschafts-wiss. Zeitschriften  
(<http://search.ebscohost.com>)
- Springer-Online: Bücher/Beiträge des Springer Verlags  
(<http://www.springerlink.com>)
- WiSo Net: deutschsprachige Literatur zu Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
([www.wiso-net.de](http://www.wiso-net.de))

---

### 4.3.3 Sonstiges

- **Google Scholar:** Suchdienst für wissenschaftliche Recherchen (<http://scholar.google.de>)
- **Verlagswebseiten** Recherche und den Zugriff auf Zeitschriften- und Zeitungsartikel und E-Books
- **Webseiten von Unternehmen** für die Recherche von Unternehmensdaten und-statistiken sowie Unternehmensdatenbanken
- **Webseiten von Bundes- und Landesbehörden sowie der EU** Statistisches Bundesamt (<http://www.destatis.de>)  
Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (<http://www.bundesregierung.de>)
- **Webseiten von Marktforschungsinstituten** (für Marktanteile und Verbraucheranalysen)
- **Webseiten von Verbänden und Kammern** Institut der deutschen Wirtschaft (<http://www.deutsche-wirtschaft.de>)



---

## 5 Forschungsmethoden

---

In diesem Kapitel erläutern Sie ihre Forschungsmethode unter Verwendung von entsprechenden Quellen. Begründen Sie auch, warum Sie sich für diese Forschungsmethode entschieden haben und warum sie geeignet ist, die vorliegende Forschungsfrage zu beantworten.

---

## 6 Forschungsergebnisse

---

In Kapitel „Forschungsergebnisse“ stellen Sie die Ergebnisse ihrer Arbeit dar. An dieser Stelle nehmen Sie noch keine Interpretation oder Erläuterung der Ergebnisse vor, sondern beschreiben rein deskriptiv ihre Befunde. Eine Auswertung findet im nachfolgenden Kapitel statt.

---

## **7 Diskussion**

---

Im vorletzten Abschnitt diskutieren Sie Ihre Ergebnisse und stellen den Beitrag für die Praxis und für die Forschung dar. Gehen Sie auch auf die Einschränkungen Ihrer Arbeit ein.

---

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

---

Zuletzt fassen Sie Ihre Arbeit kurz zusammen und stellen Ihre wichtigsten Schritte, Ergebnisse und Befunde dar. Geben Sie auch einen Ausblick auf mögliche anknüpfende Forschungsarbeiten. Außerdem findet sich hier Platz für eine kritische Hinterfragung einzelner Teilaspekte und auch für Ihre eigene Meinung.

### 8.1 Abgabedokument

**Abschlussarbeiten** (Bachelor-, Master-, Diplomarbeit) sind in zweifacher Ausführung, einseitig bedruckt und gebunden abzugeben. Dazu auf CD die Abschlussarbeit in digitaler Form (z.B. Word und PDF), inkl. der Endnote-Projektdaten und der Grafiken.

Für **Seminar- und Studienarbeiten** genügt eine ungebundene einfache Ausführung, ebenfalls einseitig bedruckt. Die Seminar-/Studienarbeit in digitaler Form inkl. der Endnote Projektdaten sind zusätzlich per E-Mail einzureichen.

---

## Literatur

---

Rashmi, Mehfuz S & Sahoo, G (2012): *A five-phased approach for the cloud migration*, In: Int J Emerg Technol Adv Eng, 2 (4), S. 286–291.

Reply (2016): *Reply Company Profile*, [http://www.reply.com/InvestorsDocuments/en/Company\\_Profile\\_eng.pdf](http://www.reply.com/InvestorsDocuments/en/Company_Profile_eng.pdf).

---

## A Anhang

---

Anhang falls notwendig.