

Bewertung von Backsourcing-Entscheidungen im Umfeld des Cloud Computing

Ein System Dynamics Ansatz

Benedikt Martens, Frank Teuteberg

*Fachgebiet Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik,
Universität Osnabrück*

1 Einleitung und Motivation

Der erstmalig 1998 von Hirschheim und Lacity in die wissenschaftliche Literatur eingeführte Begriff Backsourcing erfährt in den letzten Jahren auch in der Praxis zunehmende Bedeutung (Veltri et al. 2008, S. 51). Bezogen auf den Anwendungsbereich der IT beschreibt Backsourcing den Prozess des selektiven oder totalen Zurückholens zuvor ausgelagerter IT-Services (Veltri et al. 2008, S. 51). Der Begriff des Insourcing ist hiervon zu unterscheiden und bezeichnet bezogen auf den Anwendungsbereich der IT den Vorgang der Evaluation eines möglichen Outsourcings mit dem Ergebnis, die IT-Services auch weiterhin intern zu erbringen (Hirschheim, Lacity, 2000, S. 100). Zu den Hauptgründen für ein Backsourcing gehören Kostenaspekte, Zielkonflikte und Qualitätsprobleme (Wong 2008b, S. 6). Aber auch Änderungen im Geschäftsumfeld und der technologische Fortschritt führen zur Entscheidung für das Backsourcing der IT. Im Cloud Computing werden hoch skalierbare IT-Services über das Internet zur Verfügung gestellt, wobei die Anwendungsbreite im Bereich Cloud Computing Services von Storage as a Service bis Software as a Service reicht (Wang et al. 2008, S. 827). Cloud Computing kann dazu führen, dass Unternehmen innerhalb von lose gekoppelten Pay-per-Use-Verträgen mit geringem finanziellem Aufwand ihre Unternehmensdaten transferieren und schließlich aufgrund von internen oder externen Veränderungen ein Backsourcing durchführen. Wegen der geringen Outsourcingkosten bei Cloud Computing Services sollte im Einzelfall geprüft werden, ob ein Backsourcing aus ökonomischer Perspektive sinnvoll ist.

Im Rahmen des vorliegenden Beitrags wird ein quantitatives Entscheidungsmodell auf Basis eines System Dynamics Ansatzes vorgestellt, welches Entscheider in die Lage versetzt, die Auswirkungen einer Backsourcing-Entscheidung im Umfeld des Cloud Computing im Hinblick auf zu erwartende Kosten und Service-

Qualität im Zeitablauf zu simulieren. Auf der Basis von Break-Even- sowie Sensitivitätsanalysen ist es möglich, die Vorteilhaftigkeit von Backsourcing-Entscheidungen in unterschiedlichen Szenarien zu untersuchen. Um die Erstellung eines möglichst realistischen Modells und die Verwendung von realistischen Daten sicherzustellen, wurden zwei Experteninterviews mit IT-Dienstleistern durchgeführt, die ihre Leistungen überwiegend an kleine und mittlere Unternehmen erbringen und bereits umfangreiche Erfahrungen mit Backsourcing-Entscheidungen gemacht haben. Das daraus gewonnene Expertenwissen wurde bei der Identifikation von Entscheidungsfaktoren, der Erstellung des Modells und der anschließenden Simulation mit einbezogen. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Zunächst werden in Abschnitt 2 verwandte Forschungsarbeiten untersucht. Auf dieser Grundlage werden in Abschnitt 3 das verwendete Backsourcing-Entscheidungsmodell und identifizierte Entscheidungsfaktoren für ein Backsourcing vorgestellt. In Abschnitt 4 werden das System Dynamics Modell und die Ergebnisse der mit dem Werkzeug Vensim durchgeführten Simulationsexperimente vorgestellt. Stärken und Schwächen des Ansatzes und weiterer Forschungsbedarf werden in Abschnitt 5 diskutiert.

2 Verwandte Forschungsarbeiten

Aufbauend auf einem Literaturreview von Martens und Teuteberg (2009) wurden sogenannte A-Journals (wissenschaftlich hochwertige Journals) des WKWI-Rankings nach Stichwörtern im Bereich des IT-Outsourcings mit Erscheinungsdatum zwischen Januar 2002 und September 2009 durchsucht. Aus dieser Literaturbasis wurden zunächst Arbeiten aus dem Bereich des IT-Backsourcing ausgewählt und analysiert. Zur Ergänzung wurden auch Arbeiten des IT-Outsourcings ausgewählt, die einen System Dynamics Ansatz verwendet haben. Weitere relevante Beiträge konnten durch eine Vorwärts- bzw. Rückwärtssuche identifiziert werden. Die Quellen wurden anhand der nachfolgenden Kriterien analysiert. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 dargestellt.

- *System Dynamics Ansatz*: Wird ein systemdynamischer Ansatz verwendet?
- *Einflussfaktoren/Gruppierung*: Präsentiert der Beitrag Einflussfaktoren für eine Backsourcing-Entscheidung und gruppiert er diese in ein Schema?
- *Evaluierung*: Erfolgt eine Evaluierung der Ergebnisse (auf der Basis von: ausreichender Anzahl von Presseartikeln (P), Umfrage (U), Experteninterviews (E), Fallstudien (F) oder Simulation (S))?
- *Vorgehensmodell*: Wird ein Vorgehensmodell (Prozessmodell) vorgestellt?
- *Inhalt*: Welche Inhalte werden in dem Beitrag diskutiert?

Tabelle 1: Verwandte Forschungsarbeiten

Quelle	System Dynamics	Einflussfaktoren/ Gruppierung	Evaluierung	Vorgehensmodell	Inhalt
Akoka et al. (2006)	Nein	Ja/ Ja	P	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von Hypothesen und eines Rahmenwerks (sozialer Kontext, organisationales Handeln (rational, irrational)) für das Backsourcing Validierung anhand von 13 Backsourcing-Fällen aus Presseartikeln
McLaughlin und Peppard (2006)	Nein	Ja/ Nein	-	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Explorative Analyse von 9 Backsourcing-Fällen aus Presseartikeln Basis ist die Innovationstheorie: organisationale Perspektive argumentativ-deduktiv entwickelter IT-Backsourcing -Prozess
Veltri und Saunders (2006)	Nein	Ja/ Ja	-	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Multi-Theoretische Analyse für die Identifikation von Einflussfaktoren für das Backsourcing. Überprüfung anhand von 9 Fallbeispielen aus Presseartikeln
Whitten und Leidner (2006)	Nein	Ja/ Nein	U	Nein	<ul style="list-style-type: none"> Umfrage unter 160 IT-Managern wurde durchgeführt. Ziel der Studie: Identifizierung von Einflussfaktoren für ein Backsourcing und einen Anbieterwechsel (Transaktionskostentheorie, Social-Exchange-Theorie)
Wong (2006)	Nein	Ja/ Nein	E	Nein	<ul style="list-style-type: none"> Es werden 11 Experteninterviews analysiert, aus denen Strategien für ein Backsourcing extrahiert werden. Die Analyse erfolgt mittels einer Interviewkodierung.
Veltri et al. (2008)	Nein	Ja/ Ja	P	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Argumentativ-deduktives Vorgehen auf der Basis von Literatur des IT-Outsourcings und Backsourcing-Studien Es wird zwischen den Hauptgründen für ein Backsourcing „nichtlösbare Probleme“ und „neue Möglichkeiten“ unterschieden. Presseartikel über 33 verschiedene Backsourcing-Fälle werden analysiert.
Wong (2008a)	Nein	Ja/ Ja	P	Nein	<ul style="list-style-type: none"> Analyse von 13 Fällen eines Backsourcing auf der Basis von Presseartikeln Die Fallanalyse von Wong (2008b) baut auf diesen Ergebnissen auf.
Wong (2008b)	Nein	Ja/ Ja	F	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Analyse von vier Backsourcing-Fallstudien auf rein qualitativer Ebene Ergebnis: Backsourcing wird durchgeführt, um zuvor nicht lösbare Probleme zu beheben und um neue Geschäftsfelder nutzbar zu machen.
McCray und Clark (1999)	Ja	Ja/ Nein	S	Nein	<ul style="list-style-type: none"> Loop-Diagramm und Simulation einer IT-Outsourcing-Entscheidung Analyse der Konsequenzen eines IT-Outsourcings
Dutta und Roy (2005)	Ja	Nein /Nein	S	Nein	<ul style="list-style-type: none"> Loop-Diagramm und Simulation einer Wachstumsrate für das Offshoring von IT-Fachkräften zwischen zwei Ländern

Die Literaturanalyse zeigt, dass die Untersuchung des Backsourcing bisher auf einer eher qualitativen Ebene durchgeführt wurde. Besonders häufig sind Einflussfaktoren auf das Backsourcing untersucht worden, wobei gelegentlich Multi-Theoretische Ansätze (vgl. Veltri und Saunders 2006) gewählt wurden. Es wird deutlich, dass in den identifizierten Beiträgen keine quantitativen Datenanalysen oder Simulationen durchgeführt wurden, um weitere Erkenntnisse über das Backsourcing gewinnen zu können. Die vorgestellten Vorgehensmodelle sind zu meist auf einer sehr generischen Ebene gehalten und nicht detailliert beschrieben.

3 Backsourcing-Entscheidungsmodell und Einflussfaktoren

Backsourcing-Entscheidungen eines vorherigen IT-Outsourcings werden häufig aufgrund von Problemen (i. d. R. finanzieller Art) oder Möglichkeiten (Chance) für neue Geschäftsideen bzw. -felder getroffen (Wong 2008b, S. 11; Veltri et al. 2008, S. 64). Cloud Computing Services wie z. B. Storage as a Service sind generischer Art (z. B. der Bezugspreis als Hauptdifferenzierungsmerkmal), sodass der finanzielle Aspekt stärker in den Vordergrund rückt (vgl. Wang et al. 2008, S. 827). Den-

noch bedürfen Cloud Computing Services eines kontinuierlichen Monitorings, um den höchstmöglichen Nutzen zu erhalten (Wong 2008b, S. 6). In Abbildung 1 ist ein typischer Backsourcing-Entscheidungsprozess dargestellt, der den beschriebenen Sachverhalt illustriert.

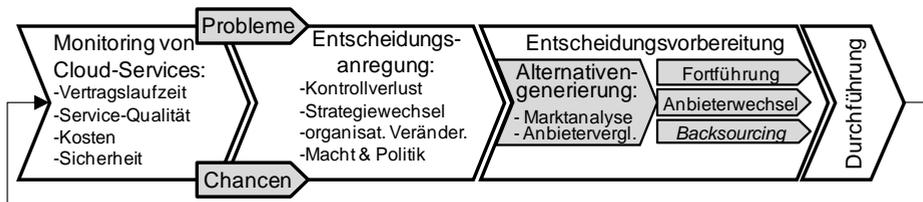


Abbildung 1: Backsourcing-Entscheidungsprozess (vgl. Veltri et al. 2008, S. 64; Wong 2008b, S. 6)

Auf der Grundlage des Literaturreviews und der Experteninterviews konnten zahlreiche Einflussfaktoren für ein Backsourcing identifiziert werden. Diese sind in Tabelle 2 dargestellt. Besonders häufig wurden die Faktoren Service-Qualität, Kosten und Kontrollverlust bei Backsourcing-Entscheidungen diskutiert. In den Interviews wurde deutlich, dass aufgrund der geringen strategischen Abhängigkeit von Cloud Computing Services, die durch verbrauchsorientierte Abrechnungssysteme dominiert werden (Püschel et al. 2009, S. 4), Kosten und Service-Qualität besonders relevant sind (vgl. auch Wong (2008b, S.5)). Besonderen Anlass zur Untersuchung der Service-Qualität geben Forschungsarbeiten, die die Service-Qualität von Cloud Computing Services analysiert und erhebliche Leistungsschwankungen festgestellt haben (vgl. Buyya et al. 2009, S. 11). Dementsprechend werden in dem hier vorgestellten Modell die beiden Einflussfaktoren Kosten (quantitativ) und Service-Qualität (qualitativ) modelliert.

4 Simulation

4.1 System Dynamics Modell

System Dynamics ist eine Methode, die den Prinzipien der allgemeinen Systemtheorie folgt und das Ziel hat, in dynamischen und komplexen Situationen die Optimierung von komplexen, nichtlinearen Systemen zu unterstützen (Coyle 1996, S. 10). Die Vorteile des Ansatzes sind die Abbildung von zeitverzögerten Ursache-Wirkungsbeziehungen und Rückkopplungsstrukturen zwischen den Elementen sowie die Kombination von qualitativen und quantitativen Elementen (Lyneis 1980, S. 9).

Tabelle 2: Einflussfaktoren für das Backsourcing (vgl. Wong (2008b, S. 6))

	Kategorie	Quellen
Erwartungslücke	Kosten: - Evaluierung des Wertbeitrags des IT-Outsourcing schwierig - Keine Kostenreduktion erzielt und Kosteneskalation - Kosten für Produktion, Transaktion, Agenten und Anbieterwechsel	Akoka et al. (2006), Wong (2008b), Veltri et al. (2008), Whitten und Leidner (2006), Veltri und Saunders (2006)
	Service-Qualität: - Anbieter richtet seine Aufmerksamkeit nicht auf den Kunden - Zielkonflikt: Ziele werden nicht erreicht/sind unrealistisch - Keine Qualitätssteigerungen - Kein Nutzen für IT-Mitarbeiter - Unzureichende Leistung	Akoka et al. (2006), Wong (2008b), Veltri et al. (2008), Whitten und Leidner (2006), Veltri und Saunders (2006), McLaughlin und Peppard (2006)
	Kontrollverlust: - ... über den Anbieter, die IT-Prozesse, die gesamte IT - Flexibilitätsverlust - Gefahr des Kontrollverlusts über das Kerngeschäft - Verhindern des Verlusts von Fachkräften - Anbieter kommt nicht seiner Pflicht nach	Akoka et al. (2006), Wong (2008b), Veltri et al. (2008), Whitten und Leidner (2006), Veltri und Saunders (2006)
	Wissensmangel: - Inkompetenz des Anbieters - Möglichkeit zielgerichtet aufgestellt zu sein - Kein effizientes Wachstum	Akoka et al. (2006), Wong (2008b), Veltri und Saunders (2006)
	Technologiezugang: - IT-Infrastruktur und IT-Architektur des Anbieters - Wettbewerbsvorteil - Steigerung der Innovationsfähigkeit	Akoka et al. (2006), Wong (2008b)
	Interne Veränderungen	Neues Management: - Personelle Veränderungen in der Führungsebene
Geschäftliche Veränderung: - Neue strategische Ausrichtung - Veränderung der IT-Strategie aufgrund von Mergern und Acquisition		Akoka et al. (2006), Wong (2008b)
Änderung des IT-Verständnisses bzw. der Rolle der IT: - Strategische Bedeutung der IT		Wong (2008b), Veltri et al. (2008), McLaughlin und Peppard (2006)
Externe Veränd.	Veränderungen der Umwelt des Unternehmens: - Konjunkturzyklen	Wong (2008b), Veltri et al. (2008), McLaughlin und Peppard (2006)

Das Ziel der Modellierung und Simulation des Backsourcing-Modells ist die Ermittlung der Vorteilhaftigkeit der internen oder externen Leistungserstellung eines Cloud Computing Services unter Berücksichtigung einer Backsourcing-Entscheidung. Als zu untersuchende Cloud Computing Services werden in dem Modell die Bereitstellung von Speicherplatz und Rechenleistung untersucht, die in der Praxis besonders verbreitet sind. In dem Modell sind die Kosten eines Backsourcing in fixe und variable Kosten eingeteilt. Für die Kosten des Cloud Computing (CC) sind hingegen nur variable Kosten angesetzt (Püschel et al. 2009, S. 4). Im Folgenden werden die Modellübersicht mit ihren einzelnen Bestandteilen (vgl. Abbildung 2) sowie beispielhaft die Kosten und die Service-Qualität für das Cloud Computing erläutert. Die Spezifizierung des Modells für eine Backsourcing-Entscheidung ist zum einen durch die Auswahl der in der Literatur am häufigsten

diskutierten Einflussfaktoren gekennzeichnet und zum anderen werden in den Modellen Kosten berücksichtigt, die nur beim Backsourcing anfallen, wie z. B. Vertragskündigungskosten.

Die Modelle und Erläuterungen der anderen Views sind unter www.uwi.uni-osnabrueck.de/MKWI10BacksourcingErgaenzung.pdf abrufbar.

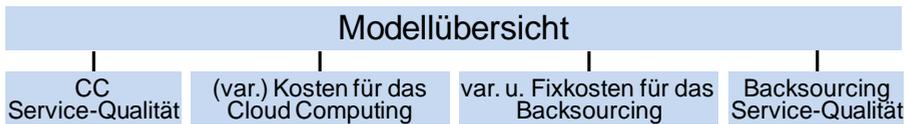


Abbildung 2: Modellbestandteile

Modellübersicht: In Abbildung 3 ist die Modellübersicht dargestellt.

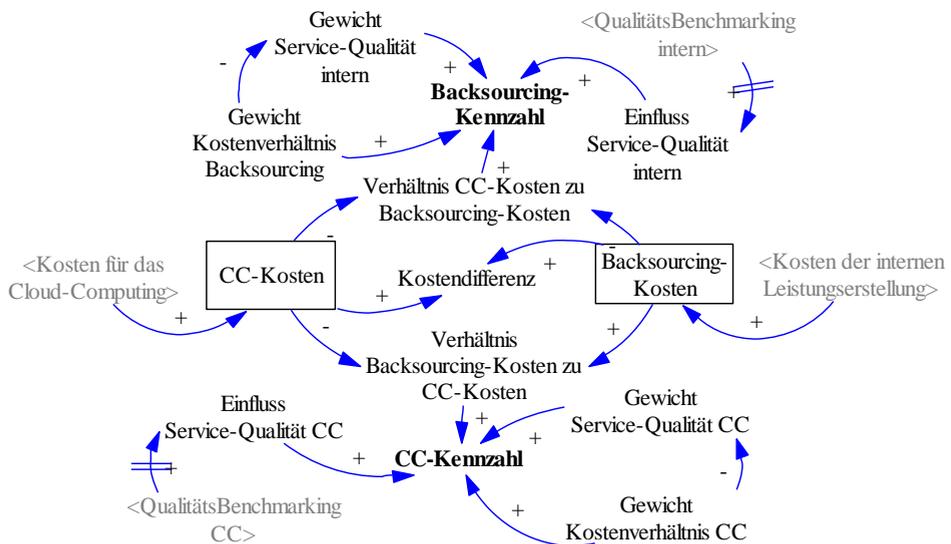


Abbildung 3: Modellübersicht

In dem View „Modellübersicht“ sind die anderen Bestandteile des Modells (z. B. CC-Service-Qualität) mittels *Schattenvariablen* (eingeklammerte graue Schrift, z. B. „<Kosten für Cloud Computing>“) eingebunden und in den anderen Views näher spezifiziert. Die umrandeten Variablen (CC-Kosten, Backsourcing-Kosten) sind sog. *Level*, die sämtliche ihnen zugeordnete Werte kumulieren.¹ Um die Kosten und die Qualität der verschiedenen Sourcing-Varianten beurteilen zu können, sind in

¹ Eine kurze Erläuterung der Grundbestandteile des System Dynamics Ansatzes finden Sie unter Abschnitt 4.1 in der PDF-Datei: www.uwi.uni-osnabrueck.de/MKWI10BacksourcingErgaenzung.pdf

dem Modell die zwei Kennzahlen Backsourcing-Kennzahl und CC-Kennzahl eingeführt. Diese sind über die Kostenverhältnisse normiert und können somit direkt miteinander verglichen werden. Die Kennzahlen gewichten weiterhin den Einfluss von Kosten und Qualität.

Kosten für das Cloud Computing: Die Kosten für die Beurteilung des Cloud-Computing sind in variable Kosten, Überwachungskosten und Änderungskosten unterteilt, wie in Abbildung 4 deutlich wird.

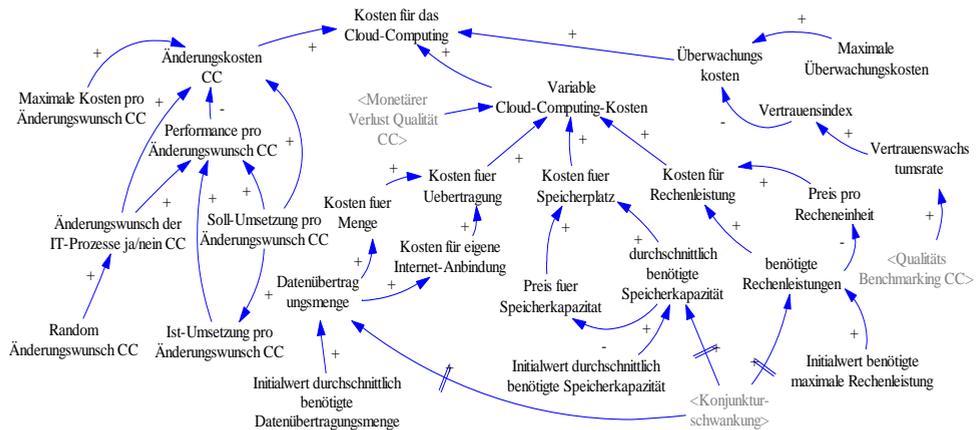


Abbildung 4: Kosten für das Cloud Computing

Die Basis für die Ermittlung möglichst realistischer Daten beruht zum einen auf der Grundlage von Literaturquellen (z. B. Matros et al. (2009)) und zum anderen auf den Experteninterviews, die im Rahmen der Studie durchgeführt wurden. Die variablen Kosten setzen sich aus der Übertragungsmenge (gemessen in Gigabyte), dem benötigten Speicherplatz (Gigabyte) und der Rechenleistung (GFLOPs) zusammen (vgl. Matros et al. (2009)). Die für die Simulation angesetzten Preise beruhen entweder auf von Abnahmemengen unabhängigen Preisen oder auf einer Preis-Absatz-Funktion. In den Experteninterviews wurde deutlich, dass der Bedarf an solchen IT-Services stark konjunkturabhängig ist. Dementsprechend schwanken in dem Modell die Abnahmemengen zeitlich verzögert in Abhängigkeit von einer simulierten Konjunktur. Auch die Überwachungskosten sind aufgrund einer Empfehlung aus einem der Interviews in das Modell integriert worden. Für die Überwachungskosten wurde festgelegt, dass sie vom Vertrauen des Kunden abhängig sind und das Vertrauen wiederum von der Service-Qualität abhängig ist (Whitten und Leidner 2006, S. 615). Bei maximalem Vertrauen werden 20% der maximalen Überwachungskosten in dem Modell angesetzt, um ein grundlegendes Monitoring betreiben zu können. Unter den Änderungskosten werden in dem Modell außerordentliche Kosten verstanden, die zuvor nicht in einem Service-Vertrag abgedeckt waren und deswegen besonders hoch angesetzt sind. Diese können den Kategorien

interne und externe Veränderungen aus Tabelle 2 zugeordnet werden und stellen somit maßgebliche Veränderungen der IT und ihrer Prozesse dar. In dem Modell ist hierfür eine Zufallsvariable hinterlegt (vgl. Variable „Random Änderungswunsch CC“), da solche Ereignisse in Unternehmen häufig zufällig und in unregelmäßigen Abständen auftreten. Die Änderungskosten beinhalten neben den tatsächlich angefallenen Kosten auch einen monetären Verlust, der bei unzureichender Umsetzung entsteht.

Service-Qualität des Cloud Computing: Das in Abbildung 5 dargestellte Modell für die Service-Qualität des Cloud Computing beinhaltet die beiden Variablen „Monetärer Verlust Qualität CC“ und „Qualitäts-Benchmarking CC“.

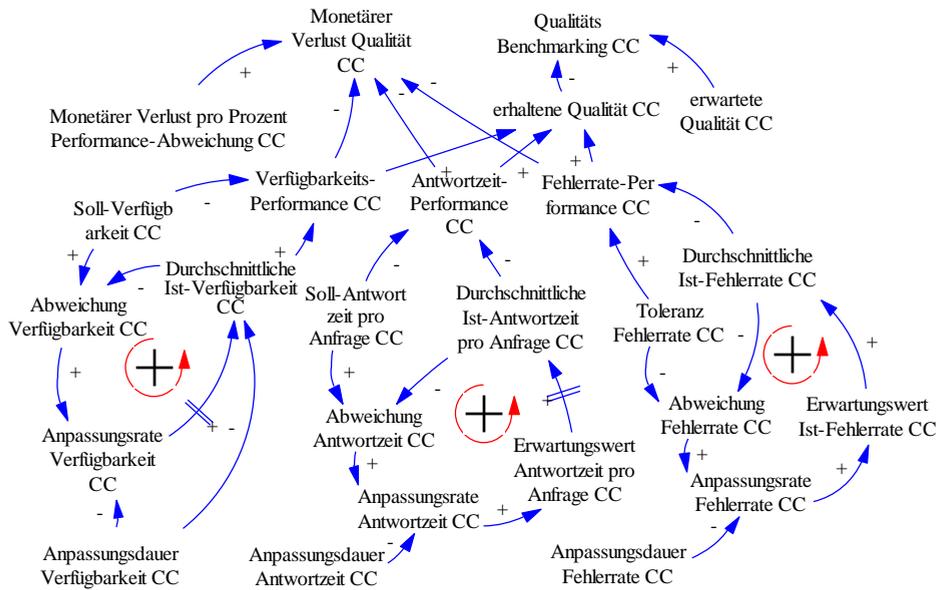


Abbildung 5: Service-Qualität des Cloud Computing

Die aggregierte Kennzahl des monetären Verlusts gibt den beim Kunden entstandenen Schaden durch schlechte Qualität an. Das Qualitäts-Benchmarking gibt das Verhältnis aus erhaltener und erwarteter Service-Qualität wieder. Diese beiden Variablen sind auch in dem Modell für die Darstellung der Kosten des Cloud Computing (vgl. Abbildung 4) mittels Schattenvariablen referenziert und stellen die zentralen Variablen in dem Modell dar. Für die Bestimmung der Service-Qualität werden die drei klassischen Kennzahlen Verfügbarkeit (Prozent), Antwortzeit (ms) und Fehlerrate (Prozent) für IT-Services verwendet. Diese Kennzahlen werden einem Soll/Ist-Vergleich unterzogen. Verbesserungen sind mittels einer Verzögerung durch die Anpassungsraten (=Abweichung/Anpassungsdauer) implementiert. Für das Modell gelten die folgenden beiden Prämissen: Die Kennzahlen müssen untereinander unabhängig sein und in $t=0$ liegt eine geringe Service-Qualität vor.

Die Berechnung der Durchschnittswerte wird mittels der Smooth-Funktion umgesetzt, die häufig in System Dynamics Modellen für die Bildung von „trägen“ Mittelwerten eingesetzt wird.

4.2 Simulationsszenarien und Sensitivitätsanalyse

Für die Simulation des Modells wurden auf Basis der Experteninterviews vier realistische Szenarien entwickelt, die über einen Zeitraum von 120 Monaten (10 Jahre) simuliert werden. Die zu verändernden Einflussgrößen und deren jeweilige Szenarien sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Simulationsszenarien

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
Speicherplatz (GB/Monat)	100.000	95.000	50.000	100.000
Rechenleistung (GFLOPS/Monat)	3.000	1.300	6.000	3.000
Anzahl (benötigter) IT-Mitarbeiter pro IT-Service	3	3	4	3
Durchschn. Bruttomonatsgehalt pro IT-Mitarbeiter (€)	4.000	4.500	4.500	4.000
Maximale Überwachungskosten im CC	1.000	1.500	2.000	1.000
Erwartete Qualität CC	0,95	0,95	0,95	0,90
Erwartete Qualität BS	0,95	0,95	0,95	0,90

Mit Hilfe der Szenarien soll ermittelt werden, ob bzw. ab wann IT-Services aus der Cloud bezogen werden sollten oder ob Backsourcing betrieben werden sollte. Neben der Betrachtung der Kosten wird auch die Auswirkung von unterschiedlicher Service-Qualität untersucht. Für die Ergebnisse ist zu beachten, dass die Qualität in den Views der Kosten quantifiziert wird (vgl. „Überwachungskosten“ in Abbildung 4 und „Monetärer Verlust Qualität CC“ in Abbildung 5). Die Ergebnisse der Simulation sind in Abbildung 6 zusammengefasst. Im ersten Diagramm in Abbildung 6 wird die Kostendifferenz als $\text{Kosten}(\text{BS}) - \text{Kosten}(\text{CC})$ berechnet. Die Break-Even-Punkte, d.h. die Punkte, ab denen sich die Vorteilhaftigkeit der beiden Entscheidungsalternativen umkehrt, liegen in Szenario 1 im Monat 19 und in Szenario 2 im Monat 9. In Szenario 3 ist die Entscheidungsalternative des Cloud Computing grundsätzlich die günstigere. In der Erweiterung dieses Beitrags (vgl. www.uwi.uni-osnabrueck.de/MKWI10BacksourcingErgaenzung.pdf) sind für die ersten drei Szenarien zusätzlich die Backsourcing- und die CC-Kennzahl grafisch dargestellt, wobei diese nur bei Veränderung von Parametern der Qualität für den Kostenvergleich relevant sind. Für die Illustration des modellierten Konjunkturlaufes wird in der zweiten Grafik in Abbildung 6 deutlich, dass hier ein Konjunkturzyklus über einen Zeitraum von ca. 4 Jahren läuft. Die fallende Tendenz im Diagramm spiegelt die kontinuierlich sinkenden Überwachungskosten bei steigendem Vertrauen wider. Die hohen Ausschläge sind auf im Modell zufällig generierte Änderungswünsche des Kunden zurückzuführen. Im dritten Diagramm in Abbildung 6 wurde der Einfluss von Parametern der Qualität untersucht. In dem Diagramm ist die Entwicklung der Kostendifferenz dargestellt. Es wird deutlich, dass ungefähr bis zum Monat 34 die Kostendifferenzen sehr ähnlich sind. Bei den ge-

nannten Werten kann dementsprechend festgestellt werden, dass Qualitätseinflüsse erst langfristig eine Auswirkung auf das Modell haben.

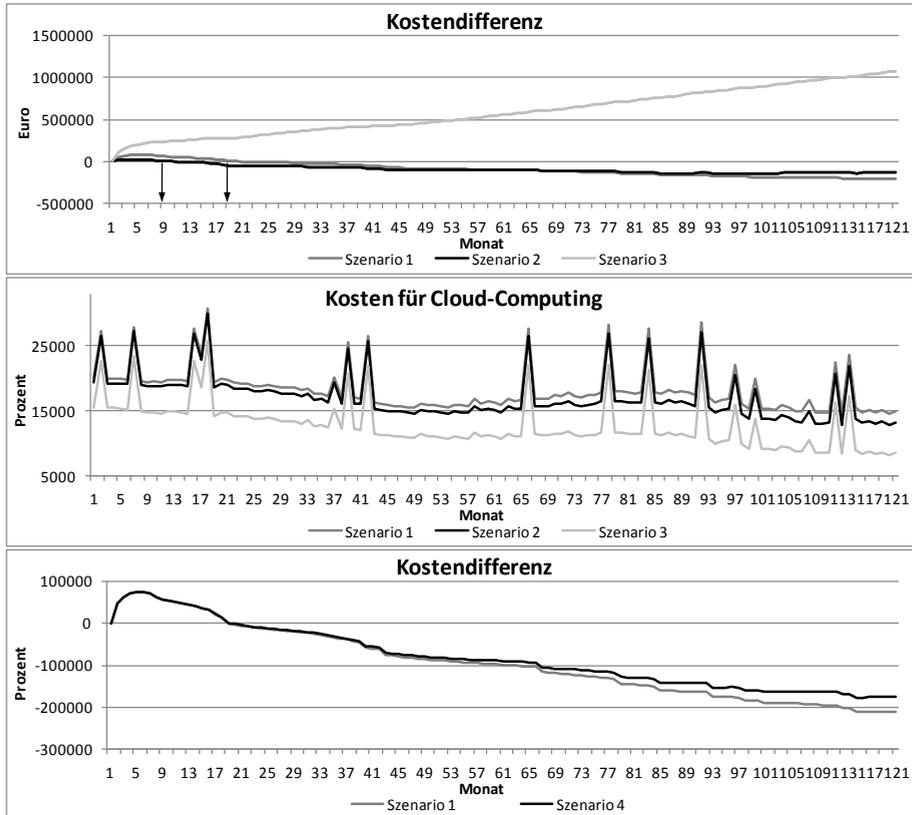


Abbildung 6: Ergebnisse der Simulation

5 Ausblick und kritische Würdigung

In diesem Beitrag wurde ein flexibler systemdynamischer Ansatz für Backsourcing-Entscheidungen im Umfeld des Cloud Computing vorgestellt. Es wurden wichtige Entscheidungsgrößen von Backsourcing-Entscheidungsprozessen berücksichtigt sowie reale Daten und das Erfahrungswissen von Experten in die Modellkonstruktion mit einbezogen. Das vorgestellte und mit der Software Vensim implementierte Modell ermöglicht es, Entscheidungsprozesse im Backsourcing und deren Auswirkungen im Zeitablauf für unterschiedliche Szenarien zu prüfen.

Stärken und Schwächen (Limitationen) des Ansatzes: Bei der Ausgestaltung der Modellkonstrukte in System Dynamics Modellen gibt es viele Freiheitsgrade bzw. Gestaltungsalternativen. Mithilfe der durchgeführten Expertengespräche sowie der

Abstützung auf empirische Daten und Erfahrungswissen aus (Fall-)studien der einschlägigen Literatur wurde – wo immer es ging – Erfahrungswissen in die Modellkonstruktion mit einbezogen, um auf diese Weise die Objektivität des Modells zu erhöhen. Das vorgestellte System Dynamics Modell ist keine "Black Box" (die bspw. nur die Ergebnisse "Entscheidungsalternative vorteilhaft/nicht vorteilhaft" liefert), sondern macht Entscheidungsprozesse und deren Auswirkungen auf andere Entscheidungsgrößen sowie Mechanismen im Backsourcing während der Simulationsläufe im Zeitablauf transparent. Zur Berücksichtigung von Lernkurveneffekten wurden in dem Modell Schulungsmaßnahmen, welche die Mitarbeiter-Expertise in dem Modell erhöhen, eingeführt. Das vorgestellte Modell hat jedoch, wie jedes (semi-)formale Modell, auch einige Schwächen. Es ist anzumerken, dass die Realität im Bereich Backsourcing in Cloud Computing Umgebungen um ein Vielfaches komplexer ist als dies mit dem Modell abgebildet werden konnte. Gemäß des KISS-Ansatzes (KISS = "keep it simple and stupid", vgl. Varian 1997) stand jedoch für die Autoren dieses Beitrags im Vordergrund, ein erstes System Dynamics Modell als Basis zu entwickeln, welches in weiteren Schritten noch detaillierter ausgestaltet bzw. erweitert werden kann. In dem hier vorgestellten Modell wurden bestimmte Faktoren und Risiken von (unsicheren) Cloud Computing Umgebungen (noch) nicht berücksichtigt, wie z. B. Aspekte des Datenschutzes, der Privatsphäre oder der Datensicherheit. Des Weiteren werden in dem hier vorgestellten Modell nur zwei (generische) IT-Services betrachtet; eine simultane Betrachtung mehrerer Services aus einem Service-Portfolio und deren Interdependenzen erfolgt nicht. Der Fokus des hier vorgestellten Ansatzes liegt auf der Kostenbetrachtung; ein Nutzenvergleich erfolgt nicht und es wurden auch keine Nutzeffekt-Wirkungsketten, die die Nutzung eines Service nach sich zieht, monetarisiert.

Erweiterungen des Ansatzes und weiterer Forschungsbedarf: Die Simulation historischer Daten von Backsourcing-Projekten kann Entscheidern vielfältige neue Einsichten geben und bietet zudem aus wissenschaftlicher Sicht die Möglichkeit, unterschiedliche Hypothesen zur Theoriebildung anhand empirischer Daten zu testen. Mittels Sensitivitätsanalysen kann überprüft werden, an welchen Stellen des System Dynamics Modells Simulationsstudien besonders empfindlich auf veränderte Randbedingungen reagieren. Derartige Sensitivitätsanalysen könnten somit Aussagen über die Empfindlichkeit, Effektstärke bzw. Trägheit von einzelnen Entscheidungsfaktoren im Backsourcing liefern, insbesondere wenn bspw. mehrere (Umwelt-)zustände gleichzeitig eintreten und sich gegenseitig beeinflussen. Die empirische Validierung (z. B. auf der Basis von historischen Daten) und eine sukzessive Anpassung (z. B. mittels Kreuzvalidierung) und Verfeinerung des Modells anhand einer Vielzahl dokumentierter realer Backsourcing-Projekte mit mehreren Unternehmen sowie die Anwendung des Modells in realen Einsatzszenarien im Sinne der Forschungsmethodik Action Research stehen noch aus. Dies ist Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeit.

Literatur

- Akoka J, Comyn-Wattiau I (2006) Developing a framework for analyzing IS/IT back-sourcing. In: Feltz F, Otjacques B, Oberweis A, Poussing N (Hrsg.) Information systems and collaboration: state of the art and perspectives. (AIM), Luxembourg.
- Buyya R, Ranjan R, Calheiros RN (2009) Modeling and simulation of scalable cloud computing environments and the CloudSim toolkit: challenges and opportunities. In: Proceedings of the 7th High Performance Computing and Simulation (HPCS) conference, Leipzig.
- Coyle, R.G. (1996) System Dynamics Modelling – A Practical Approach, Chapman & Hall, London.
- Dutta A, Roy R (2005) Offshore outsourcing: a dynamic causal model of counteracting forces. *Journal of Manage. Information Systems* 22(2):15-35.
- Hirschheim R, Lacity M (2000) The Myths and Realities of Information Technology Insourcing. *Communications of the ACM* 43(2):99-107.
- Lyneis, M. J. (1980) Corporate Planning and Policy Design: A System Dynamics Approach, MIT Pr, Cambridge.
- Martens B, Teuteberg F (2009) Why risk management matters in IT outsourcing – a systematic literature review and elements of a research agenda. In: Newell S, Whitley E, Pouloudi N, Wareham J, Mathiassen L (Hrsg.) Information systems in a globalising world: challenges, ethics, and practices. Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS), Verona.
- Matros R, Stute P, von Zuydtwyck NH, Eymann T (2009) Make-or-Buy im Cloud-Computing – Ein entscheidungsorientiertes Modell für den Bezug von Amazon Web Services. http://opus.ub.uni-bayreuth.de/frontdoor.php?source_opus=552&la=de. Abruf am 17.09.2009.
- McCray GE, Clark TD (1999) Using system dynamics to anticipate the organizational impacts of outsourcing. *System Dynamics Review* 15(4):345-373.
- McLaughlin D, Peppard J (2006) IT back-sourcing: from ‘make or buy’ to ‘bringing IT back in-house’. In: Proceedings of the 14th European Conference on Information Systems (ECIS), Göteborg.
- Varian, H (1997) How to Build an Economic Model in Your Spare Time. In: Szenberg, M (Hrsg.) *Passion and Craft: Economists at Work*, Michigan.
- Veltri N, Saunders CS (2006) Antecedents of information systems back-sourcing. In: Hirschheim R, Heinzl A, Dibbern J (Hrsg.) *Information systems outsourcing: enduring themes, new perspectives and global challenges*. Springer, Berlin.

- Veltri N, Saunders CS, Kavan C.B (2008) Information systems backourcing: correcting problems and responding to opportunities. *California Management Review* 51(1):50-76.
- Wang L, Tao J, Kunze M, Castellanos AC, Kramer D, Karl W (2008) Scientific cloud computing: early definition and experience. In: *Proceedings of the 10th IEEE international conference on High Performance Computing and Communications (HPCC)*, Dalian.
- Whitten D, Leidner D (2006) Bringing IT back: an analysis of the decision to backsource or switch vendors. *Decision Sciences* 37(4):605-621.
- Wong SF (2006) Bringing IT back home: developing capacity for change. In: *Proc. of the 27th Int. Conf. on Information Systems (ICIS)*, Milwaukee.
- Wong SF (2008a) Understanding IT backourcing decision. In: *Proceedings of the 12 th Pacific Asia Conference on Information Systems*, Suzhou.
- Wong SF (2008b) Drivers of IT backourcing decision. *Communications of the International Business Information Management Association (IBIMA)* 2(14):102-108.