

Sebastian Rohr

# Kann IT-Sicherheit in die Cloud?

## Strategische IT und Wettbewerbsvorteile im Spannungsfeld der Standardisierung

Seit jeher bewegen sich Unternehmen bei der Gestaltung ihrer IT-Landschaft auf einer Gratwanderung zwischen der Standardisierung ihrer IT zwecks Kostenoptimierung und der Schaffung teurer, individuell erstellter strategischer Systeme, die Wettbewerbsvorteile gewähren. Der Zielkonflikt zwischen der Minimierung der Anschaffungs- und Betriebskosten durch einheitliche Systemlandschaften und dem schwer kalkulierbaren Mehrwert individueller Systeme gleicht einem Drahtseilakt, bei dem es stets gilt, die Balance zwischen günstigen, standardisierten Systemen und teuren, individuellen Werkzeugen mit der Chance auf Vorteile zu finden. Doch welche realen Optionen bieten sich dem IT-Management und vor allem den Sicherheitsexperten in der heutigen Situation und mit Blick auf den stetig steigenden Kostendruck? Fakt ist: Ohne eine grundlegende Absicherung der Strategie werden die eingeleiteten Maßnahmen wenig Unterstützer im Unternehmen finden.

Die erfolgreichen Entwicklungen der Cloud-Angebote von IaaS über PaaS bis hin zu SaaS und die zunehmende Verbreitung von Standard-basierten Microservices für sicherheitsrelevante Infrastrukturen wie dem Identity & Access Management lassen die Frage aufkommen, ob nicht auch individuell entwickelte strategische Lösungen zumindest teilweise über standardisierte Services oder Plattformen etabliert werden können und so die Gesamtkosten für Integration und Betrieb sinken. Der Beitrag soll anhand von Beispielen aufzeigen, wie sich auch global genutzte Anwendungen auf Basis der Nutzung von Standard-Services für Identity & Access Management (IAM) schlank gestalten lassen.

Hierbei liegt der Fokus auf der Konzentration der Fachabteilungen auf den inhaltlichen Mehrwert „ihrer“ Individual-Anwendungen durch die klare Abgrenzung der Funktionen, die auch Standarddienste und Infrastrukturen abdecken. Relevant ist in diesem Kontext die Unterscheidung zwischen vollständig standardisierten Programmen wie Office Anwendungen und Produktivitäts-Lösungen und solchen „Standard-Anwendungen“ die erst durch ihre Parametrierung und das Customizing wirklich nutz-

bar werden, wie etwa die ERP Module von SAP und Oracle. „Individualsoftware“ im Sinne dieses Artikels wäre zum Beispiel die Erstellung eines eigenen Core Banking Software-Stacks statt der Akquise und dem Customizing der entsprechenden SAP Module.

### 1 Quo vadis, Corporate IT?

Betrachtet man den Trend zum vermehrten Einsatz von Cloud-Services – und damit der allgemeinen Steigerung des „Standardanteils“ an konsumierten IT-Services, muss die Frage erlaubt sein, ob die IT-Leitung und das Management in dieser Dekade überhaupt noch den Mut haben, in eine eigene, strategische Applikation zu investieren. Ein Großteil der Industrie-Konzerne und die Mehrzahl der Finanzinstitute hat von individuellen Lösungen auf – zugegeben stark angepasste – Standardsoftware von SAP, Oracle oder Branchenführern geschwenkt. Der Kostendruck und die stetige Frage nach der Optimierung der Dienste bei eher steigendem Anteil an Wartung und Instandhaltung am Gesamtbudget bieten den CIOs wenig Spielraum, an wirklich radikal neue und strategisch wirksame Eigenentwicklungen zu denken. Auch das massive Customizing von Softwarepaketen etablierter Hersteller wird zunehmend in Frage gestellt, da häufig Wartbarkeit und Softwarepflege in erheblichem Maße leiden und hohe Betriebskosten verursachen.

#### 1.1 Identitätskrise

Durch die neuen Cloud-Angebote getrieben, sehen sich viele interne Provider gezwungen, ihre eigenen Antragsprozesse aber auch die Deliveryfunktionen ihrer Serviceleistungen zu überden-



**Sebastian Rohr**

Dipl.-Ing. oec. CISA/CISM/CISSP  
Geschäftsführer der accessec GmbH  
Sebastian Rohr ist anerkannter Experte und internationaler Referent in den Themenfeldern IT-Sicherheitsstrategie, Identity & Access Management und Industrial IT Security

E-Mail: rohr@accessec.com

ken und agiler zu gestalten. Die Gefahr, durch die lokale Nutzung von Amazon AWS, Microsoft Azure oder ähnliche Dienste durch die Fachabteilungen die Kontrolle über die eigene IT-Infrastruktur zu verlieren, ist immens. Der Aufwand solchen Wildwuchs wieder einer Governance zuzuführen, sobald er einmal entstanden ist, ist umso größer. Nicht nur, dass die sichere Nutzung solcher Dienste eine Integration in die eigene Identity & Access Landschaft erfordert, um gute Governance überhaupt möglich zu machen – manche dieser Dienste brauchen vollständig neue IAM-Lösungsarchitekturen, die zudem selbst als Cloud-Service angeboten werden. Dieser Sachverhalt drängt die IT in eine echte Identitätskrise: Wird die IT-Abteilung zum reinen Koordinator für die Orchestrierung von Cloud-Diensten und verlagert sich auf Dienstleistersteuerung und Service-Management?

## 1.2 Vielschichtiges Dilemma

Eine der vornehmsten Aufgaben einer internen IT-Abteilung ist – etwa nach ISACA – die Schaffung von Mehrwerten durch die Nutzung von IT. Aus Sicht des Autors setzt dies voraus, dass die IT selbst Mehrwerte schafft oder zumindest solche IT Systeme anbietet, die bei der Wertschöpfung selbst unterstützen oder diese erleichtern. Alle anderen „Standard“-Dienste wie Email, Kollaborationslösungen und Datenablagen wären nach diesem Ansatz nicht im Portfolio der internen IT, sondern würden durch Dritte erbracht, da auch die Anforderungen an solche Dienste eher universell und selten individuell sind – und selbst individuelle Anforderungen zu Data Retention oder der Verschlüsselung von Emails können mittlerweile als Optionen von Standard-services gebucht werden. In diesen Fällen sollte die interne IT tatsächlich die Rolle des Koordinators wahrnehmen und auch strikt auf die Kosten achten.

Eine Sonderstellung nehmen bei dieser Betrachtung die Sicherheitslösungen ein. Schon seit längerem ist es üblich, etwa den Betrieb der Antivirus-Lösung oder des Spamfiltering im Outsourcing oder als Managed Service zu betreiben<sup>1</sup>, da diese sehr strikt und einheitlich zu betreiben sind und nur sehr oberflächliche Anpassungen je Kunde benötigen. Hier geht es primär darum, einen notwendigen, einfachen Service ohne eigenen Wertschöpfungsbeitrag effizient und kostengünstig zu erbringen, bzw. einzukaufen. Ähnliches gilt auch für den Betrieb der Kollaborations- und Emailösungen, die mittlerweile als standardisierte Cloud-Offerings<sup>2</sup> zu günstigen Preisen erhältlich sind.

Es gilt, solche Dienste zu identifizieren, die weitestgehend standardisiert oder zumindest standardisierbar sind, wenig oder nur indirekt auf die Wertschöpfung einzahlen und folglich keine Optionen für eine entscheidende Verbesserung der Situation gegenüber dem Wettbewerb ermöglichen. Hierbei ist in Kauf zu nehmen, dass „liebgewonnene“ individuelle Anpassungen – wie sie etwa im Umfeld der Lotus Notes „Kacheln“ weitläufig entstanden sind – gezielt einem Nutzungsende zugeführt werden. Dies dient auch der Entlastung der IT-Budgets, die mittlerweile weitgehend durch hohe Instandhaltungskosten und Wartung für Legacy-Software aufgeessen werden<sup>3</sup>. Fehlendes Lifecycle-Management für diese Systeme hat mittelfristig zu einer Zementierung diverser Applikationen geführt, deren Ablösung durch die enge Ver-

zahnung mit anderen überalterten Bestandteilen der IT-Architektur besonders schwerfällt. Es gilt also, diesen Trend zur inneren Lähmung zu überwinden und neue Agilität und Flexibilität in die Gesamt-IT zu bringen. Ein erster Schritt, dies zu erreichen, ist die interne Analyse der IT-Landschaft auf wirklich strategische Systeme und Anwendungen und die Entwicklung einer klaren Strategie, wie deren Lebenszyklus aussehen wird und wann eine Erneuerung ansteht. Hierbei ist zu beachten, dass solche Einstufungen regelmäßig überprüft und angepasst werden – bis vor kurzem als strategisch eingestufte Applikationen können sich durch den schnellen Technologiewandel in der IT binnen Jahresfrist zu einem Kandidaten für Standard-services entwickeln.

## 1.3 Externe Konkurrenz als Chance

„Konkurrenz belebt das Geschäft“ ist eine altbekannte Binsenweisheit. Die Etablierung neuer (Cloud-)Anbieter für standardisierte Varianten, vormalig als kritische interne Applikation angesehenen Anwendungen, schreitet unaufhaltsam voran. Vor dem Hintergrund des steigenden „Erhaltungsaufwands“ für den IT-Bestand sollte sich jeder unternehmerisch denkende IT-Leiter selbst die Frage stellen, ob eine Überführung der selbsterbrachten Dienste hin zu Standard-services für die IT selbst und das gesamte Unternehmen strategisch sinnvoll ist. Dies setzt jedoch voraus, dass die IT-Manager ihr eigenes Rollenverständnis von der Erfüllung von Anforderungen der Fachabteilungen hin zu einer Innovations- und Impuls gebenden Funktion ändern, die selbstständig mit neuen Ideen und Ansätzen für die Unterstützung zukünftiger Geschäftsmodelle brillieren. Ohne eine entsprechende Förderung und neue Positionierung der IT durch den Vorstand wird eine solche Umorientierung kaum Chancen haben, da der Einfluss der IT auf ihre eigene Strategie zuweilen durch mächtige Fachabteilungen und teilweise auch die Ignoranz der obersten Führungsebene behindert wird. Die aktuelle Diskussion um die digitale Transformation kann hier einen wertvollen Beitrag zum Umdenken leisten und den Vorständen und Geschäftsführern vermitteln, welche positive Änderungen im Unternehmen sich durch eine stärkere und dynamischere IT mit mehr Freiheitsgraden erreichen lassen. Hierzu zählen insbesondere die Ansätze zur Monetarisierung von APIs in der Digital Economy, die etablierte Wertschöpfungsketten aufbrechen und neue Geschäftsmodelle eröffnen. So bewegen sich auch bei teuren Investitions-Assets wie Flugzeugturbinen die Modelle hin zu Managed Services bzw. einer Art „Turbine-as-a-Service“. Dies wurde erst durch innovative Ansätze einer Kombination von IT und Operation Technology (OT) mit den neuen Möglichkeiten des vernetzten Gegenstandes (Internet of Things, IoT) möglich. Der Hersteller hat nun stets einen genauen Einblick in die Leistungs-, Verbrauchs- und Verschleißinformationen der Turbine und kann durch Predictive Maintenance Ansätze und die vorausschauende Bereitstellung von Ersatzturbinen mögliche Stillstandzeiten für den Betreiber (die Fluggesellschaft) minimieren. Ein klares Beispiel für ein innovatives Geschäftsmodell und eine Win-Win Situation für den Betreiber, seinen früheren Lieferanten und jetzigen Service Provider. Aber wie funktioniert dieser Ansatz aus Sicht der IT?

## 1.4 Strategische IT

Wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, bedarf es einer klaren Einteilung, welche IT-Services und Applikationen als stra-

1 Siehe etwa HornetSecurity Antispam oder ähnliche Dienste

2 Etwa „Outlook.com“, „Google Apps Mail“ oder die Managed „Exchange“ Angebote diverser Service Provider.

3 Siehe hierzu etwa das Whitepaper der accenture Operations

tegisch angesehen werden können und welche diesen Status nicht erhalten. Laudon und Schoder beschreiben in ihrem Buch<sup>4</sup> anschaulich anhand von Fallstudien, wie Unternehmen mit der Erstellung individueller Softwarelösungen einen Marktvorteil erreichen konnten. Die Entscheidung, ob und in wie weit der Begriff „strategische Applikation“ gefasst wird, bleibt jedem Unternehmen selbst überlassen – folgende grundlegenden Attribute oder Eigenschaften lassen sich jedoch abgrenzen (Aufzählung ist beispielhaft und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit):

### Wertschöpfung

Sobald eine Applikation selbst direkt zur Wertschöpfung beiträgt oder diese direkt unterstützt, ist eine Einstufung als strategische Applikation denkbar.

### Einzigartigkeit und Innovation

Falls auf dem Markt kein Mitbewerber eine Applikation mit gleicher oder ähnlicher Funktion nutzt und damit die Applikation eine Neuerung darstellt, ist sie als „strategisch“ einzustufen. Dies wird besonders relevant, wenn die Art der verarbeiteten Informationen nicht vergleichbar mit anderen Lösungen ist und die abgebildeten Prozesse eine weitere Abgrenzung ermöglichen.

### Wettbewerbsvorteil

Bietet die Applikation durch ihre Funktion einen klaren Wettbewerbsvorteil gegenüber den Marktbegleitern, so ist die Einstufung als „strategisch“ gerechtfertigt.

### Geschäftsmodell

Wird über die Applikation ein gänzlich neues Geschäftsmodell mit neuen Wertschöpfungsmöglichkeiten erschlossen, oder eine bekannte Wertschöpfungskette für andere Marktteilnehmer erschlossen, ist eine strategische Ausprägung gegeben.

### Individuelle Nutzung

Nicht jede strategische Applikation muss zwangsläufig auch auf Basis individuell entwickelter Software basieren. Auch die besondere, auf das Unternehmen angepasste Standardsoftware kann aufgrund ihrer einzigartigen Konfiguration oder dem besonderen Prozessmodell zu einer strategischen Applikation werden.

### Expertenwissen

Sind nur im eigenen Unternehmen Personen mit Kenntnissen der Applikation zu finden, so ist die Applikation mit hoher Wahrscheinlichkeit als „strategisch“ einzustufen.

## 2 In or out?

Selbst mit gängigen Indikatoren ist es keine leichte Entscheidung, Applikationen oder Services in die Hände Dritter zu geben. Neben den rein inhaltlich-operativen Gesichtspunkten müssen immer auch Fragestellungen der IT-Sicherheit, des Datenschutzes und der Governance beantwortet werden. Insbesondere die Verfügbarkeit von Applikations-Knowhow im eigenen Unternehmen kann zu einer Einstufung als „nicht für das Outsourcing geeignet“ führen, falls die IT Leitung verstanden hat, dass ein Verständnis für die Wertschöpfungsketten des eigenen Unterneh-

mens eine Kernqualifikation für die IT der Zukunft ist. Dreht man diesen Punkt nun um, gibt es eine einfache Indikation, um was sich der CIO in Zukunft kümmern sollte: nur jene IT-Komponenten, deren Konfiguration oder dessen Betrieb ein höheres Maß an Verständnis für die eigene Wertschöpfung und die eigenen Prozesse erfordern.

Aus umgekehrter Perspektive zeigt die Erfahrung des Autors, dass die Ausgliederung ganzer Unterabteilungen in Form eines Application-Management-Service-Konzeptes durch einen Dienstleister doppelt fehlschlagen kann, da zum einen dem Dienstleister kurzfristig die Prozesskenntnis der vormals internen Kollegen fehlte, und dem Auftraggeber mittelfristig jedwede Kompetenz für ein sinnvolles Service Management für die Applikation fehlt. Die interne IT hatte mit dem Übergang der Mitarbeiter zum Outsourcing-Partner jedweden Bezug zur Applikation verloren und war im Folgenden nicht mehr in der Lage, Anforderungen an den Dienstleister sinnvoll zu spezifizieren. Durch den Übergang abhanden gekommene Experten fehlten auf Seiten des Dienstleisters, um den Kunden gezielt befragen zu können oder auch nur ein Sizing für die Erweiterung der Hardware einschätzen können. Folglich nahm die Servicequalität rasant ab und die beiderseitige Enttäuschung ob der hohen Fehlerrate und der langsamen Weiterentwicklung wuchs.

### 2.1 Wege aus der Krise

Auch wenn das vorstehende Beispiel ein negatives Bild der Auslagerung ganzer Applikations-Stacks zeichnet, so sollen doch positive Ansätze für die weitere Entwicklung hin zu einer schlanken, agilen und „führenden IT“ aufgezeigt werden. Ein Weg führt über die Betrachtung der IT als komplexes Geflecht verwobener Services, wie sie seit geraumer Zeit durch den SOA-Ansatz verfolgt wurde. Während die Einführung sogenannter Enterprise-Service-Bus-Infrastrukturen nicht überall gleichermaßen erfolgreich verlief, hat sich die eher atomare Betrachtungsweise der SOA etabliert. Die derzeit aktuelle Entwicklung hin zu Representational State (RESTful) Application Programming Interfaces (APIs) und deren Konzertierung und Absicherung über API-Gateways kann als logische Evolution der auf Webservices basierenden SOA gesehen werden – mit dem klaren Unterschied, dass die APIs, entsprechend abgesichert, auch zum Internet hin publiziert und von Dritten genutzt werden können. Es gibt eine Vielzahl von Beispielen für die konsequente Umsetzung dieser Architektur: Amazon entwickelt etwa jegliche interne in Softwarelösungen abgebildete Funktion als API mit dem Hintergrund, diese möglicherweise zukünftig Kunden oder Partnern bereitstellen zu können. Streaming-Dienste wie Netflix oder Watchever, ebenso CRM Anbieter wie Salesforce haben zwar eigene Webseiten, über die man als Endanwender die Dienste im Browser nutzen kann – die Mehrzahl der Dienst-Aufrufe erfolgt jedoch eher auf Ebene der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation zwischen einer mobilen App und der offenen API. Die genutzten API-Gateways sorgen dabei für geregelte Zugriffe, Quoten, Zugriffsschutz und Abgrenzung zwecks Mandantentrennung. Der Anbieter ist zudem in der Lage, eine sehr genaue Statistische Auswertung zu fahren, welche Funktionen wie oft von welchem Kunden genutzt werden, und kann seine Funktionen entsprechend agil weiterentwickeln.

Diese sehr atomare Betrachtungsweise ebnet den Weg zu einer anderen Form der Dienstleistung auf einer viel fein granulareren Ebene: Microservices!

<sup>4</sup> Laudon/Laudon/Schoder: Wirtschaftsinformatik, 1.+2. Auflage

## 2.2 Im festen Zugriff

Nachdem die Frage nach Outsourcing „ja/nein“ grundlegend mit „alles, was nicht strategisch ist, muss auf Outsourcingpotenziale hin geprüft werden“ beantwortet werden konnte, bleibt nun zu klären, ob und wie strategische Anwendungen und Systeme auch für ein Outsourcing in Frage kommen. Das erwähnte Praxisbeispiel zeigt, dass eine komplette Übergabe an Dritte mit hoher Wahrscheinlichkeit fehlschlägt.

Betrachtet man die zu untersuchenden Systeme und Anwendungen jedoch eher auf der Ebene der APIs und Webservices, ergeben sich durchaus Mittel und Wege, eine weitere Entlastung der internen IT zu erreichen und deren Fokus noch weiter auf Innovation und Erneuerung zu lenken.

Wie aus Abschnitt 2.1. ersichtlich wird, sind APIs sowohl für kleine Funktionsumfänge als auch für komplexere Aufgaben denkbar. Insbesondere im Bereich Identity & Access Management (IAM) haben die jüngeren Entwicklungen hin zu mehr Mobile Devices mit Apps und weg vom Webbrowser dazu geführt, dass statt der üblichen Registrierung und Anmeldung mit Benutzername und Passwort mehr und mehr die Funktionen von API-Keys, OAuth 2.0 basierenden Message Flows zur Autorisierung durch Dritte und automatisierter Registrierung per OpenIDConnect (OIDC) genutzt werden. Diese starke Standardisierung bietet – ungeachtet der abzusichernden Inhalte und Funktionen – eine hervorragende Möglichkeit, eine Art „Outtasking“ oder „Service-Outsourcing“ zu betreiben.

## 2.3 Ohne Identität?

Die Idee, ein Outsourcing so kritischer Themen wie des Identity & Access Managements mag zunächst widersinnig erscheinen; die hierfür aufkommenden Dienste des „Identity-as-a-Service“ und des Cloud Identity Managements allgemein weisen jedoch in diese Richtung. Die Bedeutung der Social Media Dienste Twitter, Facebook, Google sowie der Apple Infrastruktur als sogenannte Identity Provider, steigt weiter. Die schier unendlich erscheinende Zahl von Service Providern (SP) die sich als Relying Party (RP) quasi „hinter“ diese großen Netzwerke hängen und deren Infrastrukturen nutzen (übrigens weitgehend über APIs!), ist ein weiterer Indikator für den bevorstehenden Umbruch bei der Identifikation und Authentisierung. Die von Microsoft bereits 2009 vorgestellten Ansätze des Claims Based Access haben zu einer Auslagerung der Identitäts-Informationen aus den (Web-)Applikationen hin zu zentralen Repositories wie Active Directory (AD) und anderen Verzeichnissen geführt – die Anwendungen werden nahezu „Identity Stateless“, da sie nur noch Attributwerte durch Dritte bestätigen lassen, um Zugriff zu gewähren, statt in internen Zugriffsmatrizen Benutzer-IDs zu suchen. Gegen diesen bereits etablierten Trend wirkt die noch weitergehende Auslagerung der Autorisierungsentscheidung hin zu zentralen Entitäten – wie sie mittels XACML (Extensible Authorization Markup Language) ermöglicht wird – geradezu futuristisch.

## 2.4 Mit Zukunft

Mit Blick auf die vorgenannten Trends zu APIs, atomaren Services und weitergehender Standardisierung gemeinsam mit dem

Erfolg von Cloud-Diensten, scheint eine Chance zur Auslagerung weiter Teile der Identity und Access Management Technologiebasis und deren Betrieb möglich und greifbar. Parallel haben Personalwirtschaftsdienste aus der Cloud wie Workday, Concur und andere HRIS Dienste beachtlichen Erfolg im Mittelstand. Wenn die IAM-Eingangsgroße „Mitarbeiter Stammdatensatz“ weitgehend bereits aus der Cloud geliefert wird und diese Cloud HR-Lösungen zudem per Web-SSO an die interne IT angebunden sind, ist die weitergehende Abstraktion der IAM-Dienste und deren Verlagerung in ein Outsourcing (oder gar einen Cloud-Dienst) nicht von vornherein auszuschließen. Da sowohl die HR- als auch IAM Dienste nicht direkt zur Wertschöpfung beitragen, die Abläufe zwar nicht identisch, aber weitgehend ähnlich sind und sowohl IAM als auch HR-IT-Knowhow außerhalb des eigenen Unternehmens (vermutlich sogar einfacher!) verfügbar sind, sollte über die Verlagerung dieser Aufgaben nach außen nachgedacht werden. Lediglich die Möglichkeit, durch die individuelle Anpassung und gesteigerte Effizienz beim Onboarding neuer Mitarbeiter und Externer einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen, könnte Gegenwind erzeugen.

## 3 Fazit

Durch die Digitale Transformation wird die Neuorientierung der IT weg vom fremdgesteuerten Dienstleister hin zum Business Enabler (hoffentlich) beschleunigt. Die enorme Last der Erhaltung des Status Quo durch Wartung und Support veralteter Systeme zwingt die IT-Leiter zu einem Umdenken und einer radikalen Auswahl, welche Dienste zukünftig trotz hoher Kosten intern betrieben werden sollen, und welche – auch bei Einschränkungen mit Blick auf Komfort und Governance/Einfluss – besser in die Hände Dritter wandern. Die Konzentration der eigenen IT-Ressourcen auf mehr Sachverstand zu den internen Wertschöpfungsketten und eines stärkeren IT-Business-Alignments muss weiterhin dazu führen, auch einzelne Funktionen und atomare Services, die Bestandteil strategischer Applikationen sind, auf ihre Fähigkeit zur Ausgliederung hin zu untersuchen. Hierbei unterstützt der Trend zum Einsatz von APIs und API Gateways sowie die erweiterte Nutzung von mobilen Endgeräten die feingliedrige Abgrenzung. Cloud-Dienste wie Microsoft AD zeigen auf, wie in naher Zukunft bereits weitreichende Teile der IAM-Funktionen durch Dritte verwaltet und erbracht werden können. Es bleibt abzuwarten, ob die Digitale Transformation die vom Autor erhoffte Entschlackung der Unternehmens-IT zur Folge hat und die CIOs ihre neue Rolle als Katalysator für den Wandel annehmen!

## Literatur

- [1] Siehe etwa HornetSecurity „Antispam“ oder ähnliche Dienste
- [2] Etwa „Outlook.com“, „Google Apps Mail“ oder die Managed „Exchange“ Angebote diverser Service Provider.
- [3] Siehe hierzu etwa das Whitepaper der accenture Operations [https://www.accenture.com/t20150523T024819\\_\\_w\\_\\_\\_/us-en/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub\\_2/Accenture-How-Software-Maintenance-Fees-are-Siphoning-IT-Budget-Procurement-BPO.pdf](https://www.accenture.com/t20150523T024819__w___/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_2/Accenture-How-Software-Maintenance-Fees-are-Siphoning-IT-Budget-Procurement-BPO.pdf)
- [4] Laudon/Laudon/Schoder: Wirtschaftsinformatik, 1.+2. Auflage