

Making Everything Easier!™

HPE Sonderausgabe

Multi-Cloud- Storage FÜR DUMMIES®

Sie erfahren:

- Wie die digitale Transformation beschleunigt werden kann
- Wie Sie Ihre Rechenzentrumsinfrastruktur fit für die Cloud machen können
- Wie Storage in Clouds und Rechenzentren optimiert werden kann

Präsentiert von



**Hewlett Packard
Enterprise**

**Douglas Ko
John Boutelle**



Über Hewlett Packard Enterprise

Hewlett Packard Enterprise ist ein branchenführendes IT-Unternehmen, das Kunden hilft, sich schneller weiterzuentwickeln. Mit dem umfassendsten Technologie- und Service-Portfolio der IT-Branche - von der Cloud über das Rechenzentrum bis hin zur Arbeitsplatzanwendung - unterstützen wir unsere Kunden mit unserer Technologie und unseren Services weltweit, ihre IT effizienter, produktiver und sicherer zu machen.

Hewlett Packard Enterprise und Intel Corporation

Hewlett Packard Enterprise und Intel sind seit langem enge Kooperationspartner. Die branchenführenden Server-, Storage- und Netzwerkkomponenten von Intel werden in Servern und Storage von HPE verwendet - darunter Intel-Xeon-Prozessoren und Intel-SSDs. Diese Lösungen bieten Kunden die Leistungs-, Orchestrierungs- und Sicherheitsfunktionen, die sie benötigen, um gemeinsam genutzte Ressourcen besser zu verwalten und ihre Rechenzentren zu modernisieren. HPE und Intel stellen gemeinsam eine Reihe innovativer Lösungen zur Verfügung, die für optimierte Leistung in einer hybriden Infrastrukturmgebung entwickelt wurden.

Multi-Cloud-Storage

FÜR
DUMMIES®

HPE Sonderausgabe

WILEY

Multi-Cloud-Storage

FÜR
DUMMIES®

HPE Sonderausgabe

Douglas Ko und John Boutelle

WILEY

Multi-Cloud-Storage Für Dummies®, HPE Sonderausgabe

Veröffentlicht von
John Wiley & Sons, Inc.
111 River St.
Hoboken, NJ 07030-5774
www.wiley.com

Copyright © 2018 John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Einige Zitate © Forrester Research, Inc.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise – sei es elektronisch, mechanisch, in Form einer Fotokopie oder Aufnahme, durch Scannen oder anderweitig – reproduziert, auf einem Datenträger gespeichert oder übertragen werden, außer dies ist unter Artikel 107 oder 108 des Copyright Act 1976 der Vereinigten Staaten zulässig. Genehmigungsanfragen an den Verlag sind an die Abteilung für Rechte und Lizenzen zu richten: Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, Fax (201) 748-6008 oder online unter <http://www.wiley.com/go/permissions>.

Marken: Wiley, die Bezeichnung „Für Dummies“, das Dummies-Mann-Logo, The Dummies Way, Dummies.com, Making Everything Easier und darauf bezogene Gestaltungen sind Marken oder eingetragene Marken von John Wiley & Sons, Inc. und/oder seiner Tochtergesellschaften in den Vereinigten Staaten oder anderen Ländern und dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet werden. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. John Wiley & Sons, Inc. steht mit keinem in diesem Buch genannten Produkt oder Anbieter in Beziehung.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG/GEWÄHRLEISTUNGSAUSSCHLUSS: DER VERLAG UND DER AUTOR GEBEN KEINE ZUSICHERUNGEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN IN BEZUG AUF DIE INHALTLICHE RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DIESES WERKES UND LEHNEN AUSDRÜCKLICH ALLE GEWÄHRLEISTUNGEN AB, INSBESONDERE GEWÄHRLEISTUNGEN HINSICHTLICH DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. GEWÄHRLEISTUNGEN KÖNNEN NICHT DURCH VERKAUF ODER WERBEMATERIALIEN BEGRÜNDET ODER VERLÄNGERT WERDEN. DIE HIERIN ENTHALTENEN EMPFEHLUNGEN UND STRATEGIEN SIND UNTER UMSTÄNDEN NICHT IN JEDER SITUATION GEEIGNET. BEIM VERKAUF DIESES WERKES VERSTEHT ES SICH, DASS DER VERLAG NICHT AN DER DURCHFÜHRUNG VON RECHTLICHEN DIENSTLEISTUNGEN, VON DIENSTLEISTUNGEN IM BEREICH DES RECHNUNGSWESENS UND VON ANDEREN PROFESSIONELLEN DIENSTLEISTUNGEN BETEILIGT IST. FALLS PROFESSIONELLE HILFE BENÖTIGT WIRD, SOLLTE DIE HILFE EINES PROFESSIONELLEN DIENSTLEISTERS IN ANSPRUCH GENOMMEN WERDEN. WEDER DER VERLAG NOCH DER AUTOR SIND FÜR SICH HIERAUS ERGEBENDE SCHÄDEN HAFTBAR. DIE TATSACHE, DASS IN DIESEM WERK AUF EINE ORGANISATION ODER INTERNETSEITE IN FORM EINES ZITATS UND/ODER EINER MÖGLICHEN QUELLE FÜR WEITERE INFORMATIONEN BEZUG GENOMMEN WIRD, BEDEUTET NICHT, DASS DER AUTOR ODER DER VERLAG DEN VON DIESER ORGANISATION ODER DEN AUF DIESER INTERNETSEITE ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN BZW. DEN VON IHNEN GEGEBENEN EMPFEHLUNGEN ZUSTIMMEN. AUSSERDEM SOLLTEN DIE LESER SICH DARÜBER IM KLAREN SEIN, DASS SICH DIE IN DIESEM WERK AUFGEFÜHRTEN INTERNETSEITEN IN DEM ZEITRAUM ZWISCHEN DER ENTSTEHUNG DIESES WERKES UND DEM ZEITPUNKT DES LESENS GEÄNDERT HABEN KÖNNEN ODER GAR NICHT MEHR EXISTIEREN.

ISBN 978-1-119-48436-3 (pbk); ISBN 978-1-119-48438-7 (ebk)

In den Vereinigten Staaten hergestellt

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Allgemeine Informationen zu unseren sonstigen Produkten und Dienstleistungen oder zur Erstellung eines individuellen *Für Dummies*-Buches für Ihr Unternehmen oder Ihre Organisation erhalten Sie von unserer Abteilung Business Development in den USA unter Tel. 877-409-4177, E-Mail: info@dummies.biz, oder besuchen Sie www.wiley.com/go/custompub. Für Informationen zur Lizenzierung der *Für Dummies*-Marke für Produkte oder Dienstleistungen kontaktieren Sie bitte: BrandedRights&Licenses@Wiley.com.

Danksagung des Verlags

Die folgenden Personen haben bei der Erstellung dieses Buches mitgewirkt:

Development Editor: Elizabeth Kuball

Copy Editor: Elizabeth Kuball

Acquisitions Editor: Amy Fandrei

Editorial Manager: Rev Mengle

Business Development Representative:
Karen Hattan

Production Editor:

Selvakumaran Rajendiran

Besondere Unterstützung: Gavin Cohen,

Valerie Glover, Sandeep Karmarkar

Shanta Kohli, Manda Mafy, David Wang

und Lawrence Miller, CISSP

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Einführung | 1 |
| Über dieses Buch | 1 |
| Törichte Annahmen..... | 2 |
| In diesem Buch verwendete Symbole..... | 2 |
| Zusätzliche Informationen | 3 |
| Wie es weitergeht..... | 3 |
| | |
| Kapitel 1: Umzug in die Multi-Cloud Einfach eine intelligenterer Strategie | 5 |
| Die Rolle der Multi-Cloud in der digitalen Transformation..... | 6 |
| Modernisierung Ihrer Infrastruktur mit einer Multi-Cloud-Strategie | 7 |
| Umstieg auf Multi-Cloud-Storage: Es ist einfach sinnvoll | 9 |
| | |
| Kapitel 2: Hindernisse auf dem Weg zur Multi-Cloud . . | 11 |
| Cloud-Bedenken mit dem Multi-Cloud-Modell ausräumen..... | 11 |
| Aspekte, die häufig übersehen werden, aber wichtig sind | 17 |
| Organisatorische und kulturelle Herausforderungen: Ist die IT für das Multi-Cloud-Modell bereit? | 17 |
| Schulungsprobleme: Wie viel müssen Ihre Mitarbeiter noch dazulernen? | 17 |
| Finanzielle Erwägungen: Wie robust ist der Business Case? | 18 |
| | |
| Kapitel 3: Das Multi-Cloud-Rechenzentrum | 19 |
| Ihr Rechenzentrum bleibt Ihnen erhalten: Neue Herausforderungen im Zeitalter der Multi-Cloud..... | 20 |
| Aufrechterhaltung des Betriebs und Erfüllung von Service-Level Agreements | 20 |
| Integration oder Zukunftssicherung für die Cloud | 21 |
| Behebung von Leistungs- und Verfügbarkeitsproblemen...21 | |
| Verwaltung von Kosten..... | 22 |
| Herausforderungen bei Predictive Analytics und Flash-Storage-Innovationen | 23 |
| Die App-Data Gap beseitigen | 23 |
| Probleme an jeder Stelle im Stack erkennen..... | 24 |
| Ressourcenanforderungen voraussehen..... | 24 |
| Mehr verfügbare Betriebszeit durch Erfahrungen mit der installierten Basis | 25 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Visualisierung Ihrer Umgebung..... | 25 |
| Kosten einschränken..... | 26 |
| Auswahl cloudfähiger Infrastruktur..... | 26 |
| Nativer Support für die Cloud..... | 26 |
| Flash für Leistung..... | 27 |
| Einfachheit und Zuverlässigkeit durch Predictive Analytics | 27 |
| Daten zwischen Clouds verschieben..... | 27 |

Kapitel 4: Bewertung der Multi-Cloud-Storage-Services. 29

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Die vier Cloud-Wellen: Wo sind Sie? | 29 |
| Die Evolution von Cloud-Storage-Services | 30 |
| Object-Storage | 30 |
| Cloud-Block-Storage | 31 |
| Echte Multi-Cloud-Storage-Volumes..... | 31 |
| Die Marktwirkung von Multi-Cloud-Storage-Services | 32 |
| Checkliste: Wesentliche Anforderungen an Multi-Cloud-Storage | 33 |
| Funktionen der Enterprise-Klasse | 33 |
| Leichte Mobilität: Daten jederzeit und überall hin verschieben | 34 |
| Transparenz: Einblicke durch Monitoring-Funktionen und Predictive Analytics | 35 |

Kapitel 5: Zehn Anwendungsfälle für Multi-Cloud-Storage 37

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| On-Ramping/Off-Ramping von Daten | 37 |
| Clustering geschäftskritischer SQL-Datenbanken in der Cloud..... | 38 |
| Schnellere Entwicklung und Prüfung..... | 39 |
| Automatisierung von DevOps mit Multi-Cloud-Storage-APIs | 39 |
| Anwendungen mit Docker-Containern verschieben | 39 |
| Verwendung der Cloud zur Disaster Recovery | 40 |
| Cloud Bursting gratis (fast)..... | 40 |
| Schneller Wechsel zwischen Public-Cloud-Providern..... | 41 |
| Überwachung und Vorhersage von Nutzungskosten | 41 |
| Verwendung von Cloud-Storage wie ein Storage Area Network.... | 42 |

Einführung

Die meisten Unternehmen würden ihre Unternehmensanwendungen gern in die Public Cloud verschieben, um damit die Kosten, Komplexitäten und Einschränkungen ihrer bestehenden Infrastruktur zu reduzieren.

Führende Public-Cloud-Provider wie Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure und Google Cloud ermöglichen bereits die Bereitstellung von webbasierten, mobilen und Content-Anwendungen in der Cloud. Dabei handelt es sich um cloudnative Anwendungen, die für die „Objekt“-Storage in der Cloud vorgesehen sind. Für Unternehmensanwendungen ist jedoch gewöhnlich „Block“-Storage erforderlich. Nativer Cloud-Blockspeicher existiert zwar, hat aber einige Nachteile, besonders in Bezug auf Zuverlässigkeit, Beständigkeit und mangelnde Datenmobilität. Daher laufen viele Unternehmensanwendungen weiterhin in lokalen Rechenzentren oder in Private Clouds.

Jetzt gibt es endlich eine innovative neue Art, um Unternehmensanwendungen in die Public Cloud zu verschieben und gleichzeitig Risiken und Kompromisse zu reduzieren. Die Lösung heißt Multi-Cloud-Storage - eine unglaublich einfache, zuverlässige und sichere Art, um Ihre Unternehmensanwendungen in der Cloud bereitzustellen und zwischen Clouds und lokaler Infrastruktur zu verschieben, ohne an einen einzigen Anbieter gebunden zu sein. Multi-Cloud-Storage kann Ihnen dabei helfen, Ihre Infrastruktur zu vereinfachen, Ihre Service-Level-Agreements zu erfüllen und eine ganze Menge Geld zu sparen.

Über dieses Buch

Multi-Cloud-Storage Für Dummies, eine HPE Sonderausgabe, besteht aus fünf kurzen Kapiteln, in denen die folgenden Themen behandelt werden:

- Wie das Multi-Cloud-Storage-Modell mit modernen Business- und IT-Initiativen im Einklang steht (Kapitel 1)
- Häufige Hindernisse bei der Einführung von Cloud-Services und wie ein Multi-Cloud Storage-Modell dabei hilft, diese Hindernisse zu umgehen (Kapitel 2)
- Einrichtung eines Multi-Cloud-Rechenzentrums (Kapitel 3)

- ✓ Multi-Cloud-Storage-Services (Kapitel 4)
- ✓ Praktische Anwendungsfälle von Multi-Cloud-Services (Kapitel 5)

Törichte Annahmen

Angeblich haben die meisten unserer Annahmen ihre Nutzlosigkeit überlebt, doch ich erlaube mir trotzdem, einige Annahmen zu treffen!

Ich nehme an, dass Sie ein Cloud- oder Storage-Architect mit Kenntnissen über Cloud- und Storage-Technologien sind. Dieses Buch ist daher in erster Linie für technische Leser vorgesehen. Ich nehme jedoch nichts als selbstverständlich hin und Sorge dafür, dass alle Begriffe definiert und alle Konzepte deutlich erklärt werden, damit Sie eine klare Vorstellung davon erhalten, wie genial das Multi-Cloud-Storage-Konzept ist und was dieses Konzept für Ihr Unternehmen tun kann.

Wenn Sie sich in einer dieser Beschreibungen wiedererkennen, dann ist dieses Buch genau richtig für Sie! Wenn nicht, sollten Sie trotzdem weiterlesen. Es ist ein wirklich aufschlussreiches Buch, nach dessen Lektüre Sie eine ganze Menge über Multi-Cloud-Storage wissen werden!

In diesem Buch verwendete Symbole

In diesem Buch verwende ich gelegentlich besondere Symbole, um Ihre Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen zu lenken. Sie werden auf die folgenden Hinweise stoßen:



Dieses Symbol macht auf Informationen aufmerksam, die Sie Ihrem nichtflüchtigen Speicher bzw. Ihrem Kopf anvertrauen sollten - neben all den Jubiläen und Geburtstagen!



Den Schlüssel zum menschlichen Genom werden Sie hier nicht finden. Wenn Sie sich technisch aber noch verbessern wollen, sind Sie hier an der richtigen Stelle! Dieses Symbol erläutert den Jargon hinter dem Jargon!



Tipps sind meist willkommen, auch wenn man nicht damit rechnet. Ich hoffe auf jeden Fall, dass die in diesem Buch enthaltenen Tipps nützlich für Sie sein werden. Dieses Symbol weist auf solche nützlichen Informationen und Ratschläge hin.



Dieses Symbol macht auf Dinge aufmerksam, vor denen Sie Ihre Mutter schon immer gewarnt hat (vielleicht aber auch nicht). Trotzdem sollten Sie diese Warnungen beherzigen, da sie Ihnen dabei helfen können, viel Zeit und Frust zu sparen.

Zusätzliche Informationen

Auf diesen 48 kurzen Seiten kann ich natürlich nur eine Auswahl der wichtigsten Themen behandeln. Wenn Sie am Ende dieses Buches aber so beeindruckt sind, dass Sie unbedingt mehr erfahren wollen, gehen Sie einfach zu www.hp.com/us/en/storage/nimble.html.

Wie es weitergeht

Ich hoffe, Lewis Carroll, Alice und die Grinsekatze nehmen es mir nicht übel, dass ich sie hier zitiere:

„Würdest du mir bitte sagen, wie ich von hier aus weitergehen soll?“

„Das hängt zum größten Teil davon ab, wohin du möchtest,“ sagte die Katze – oder in diesem Fall der Dummys Man.

„Ach, wohin ist mir eigentlich gleich...“, sagte Alice.

„Dann ist es auch egal, wie du weitergehst!“

Dasselbe gilt auf jeden Fall für *Multi-Cloud-Storage Für Dummies*, ein Buch, das wie Alice im Wunderland ganz bestimmt ein zeitloser Klassiker wird!

Wenn Sie nicht wissen, wohin Sie möchten, gelangen Sie mit jedem Kapitel ans Ziel. Kapitel 1 ist wahrscheinlich ein guter Ausgangspunkt! Sollten Sie aber ein bestimmtes Thema sehen, das Sie besonders interessiert, können Sie einfach zum jeweiligen Kapitel springen. Jedes Kapitel ist so geschrieben, dass es auch unabhängig von den anderen gelesen werden kann. Lesen Sie das Buch in jeder beliebigen Reihenfolge (verkehrt herum oder rückwärts würde ich allerdings nicht empfehlen).

Ich verspreche Ihnen, dass Sie nicht im Kaninchenloch verschwinden werden!

Kapitel 1

Umzug in die Multi-Cloud Einfach eine intelligentere Strategie

.....

In diesem Kapitel

- ▶ Die Punkte verbinden: Multi-Cloud, Modernisierung und digitale Transformation
 - ▶ Einsatz von Multi-Cloud-Storage zur Modernisierung der Speicherinfrastruktur
 - ▶ Warum Multi-Cloud-Storage einfach sinnvoller ist
-

Wir wissen, dass eine Rekordzahl von Unternehmen die Public Cloud nutzt. Laut dem 2017 von Rightscale veröffentlichten *State of the Cloud Report* haben 89 Prozent aller Unternehmen mindestens einige Anwendungen in der Public Cloud. Tatsächlich werden 41 Prozent aller Workloads in der Public Cloud und 38 Prozent in der Private Cloud ausgeführt.

Wir wissen auch, dass das Interesse am Multi-Cloud-Modell unaufhaltsam wächst. Aus demselben Bericht geht hervor, dass 85 Prozent aller Unternehmen heute eine Multi-Cloud-Strategie verfolgen.

In diesem Kapitel werden wir aus unterschiedlicher Sicht betrachten, wovon die Übernahme einer Multi-Cloud-Strategie beeinflusst wird, z.B.: die Rolle der Multi-Cloud in der digitalen Transformation, die Dringlichkeit der Modernisierung von Speicherinfrastrukturen durch die Multi-Cloud und die Funktionen, die die Multi-Cloud zur intelligenteren Option für die Speicherung von Unternehmensanwendungen machen.

Die Rolle der Multi-Cloud in der digitalen Transformation

Waren Sie in letzter Zeit wieder einmal auf einer Branchenkonferenz? Wahrscheinlich gab es mehrere Sitzungen und Präsentationen, in denen über die dringende Notwendigkeit gesprochen wurde, die Rechenzentrumsinfrastruktur zu modernisieren. Was steckt dahinter? Zwei Worte: digitale Transformation.

Die meisten Unternehmensleiter sind sehr daran interessiert, sich die Möglichkeiten des digitalen Zeitalters zunutze zu machen. Das Internet der Dinge, Cognitive Computing, künstliche Intelligenz, erweiterte Realität, maschinelles Lernen, Consumerization von Geschäftsanwendungen und die Automatisierung von Geschäftsprozessen – alle diese Entwicklungen bieten Marktchancen in Milliardenhöhe.

Durch alle diese Möglichkeiten zieht sich ein roter Faden: Sie sind von Infrastruktur abhängig. Doch leider ist Infrastruktur heute allzu oft ein Hindernis für die digitale Transformation und alles andere als ein Katalysator. Dies wird durch zahlreiche Berichte über zum Stillstand gekommene oder verzögerte Initiativen belegt. Laut einer vor kurzem von TechValidate durchgeführten Umfrage sagen 64 Prozent der Unternehmensleiter, dass ihre Transformationsinitiativen hinter dem Zeitplan liegen. Einer Studie von MuleSoft zufolge rechnen nur 18 Prozent aller Führungskräfte damit, ihre Ziele bei der digitalen Transformation in den nächsten 12 Monaten zu erfüllen.

IT-Leiter stehen unter einem enormen Druck, ihre Infrastruktur zu modernisieren, damit sie schnell hochleistungsfähige, zuverlässige, skalierbare und agile Ressourcen für die unterschiedlichsten Workloads bereitstellen können.

Die Cloud bietet nicht nur die einzigartige Möglichkeit zur Modernisierung der Infrastruktur sondern auch zur Reduzierung von Kosten. Insbesondere kann die Private Cloud eine betriebliche Effizienz bereitstellen, die zu geringeren Betriebsausgaben (OpEx) führt, während die Public Cloud zur Reduzierung der Kapitalausgaben (CapEx) beitragen kann, da weniger Infrastruktur erworben werden muss. Und durch den Wechsel zu einem Multi-Cloud-Modell ist es möglich, die Einfachheit, Agilität und Kosteneffektivität der Infrastrukturbereitstellung zu erhöhen und damit die digitale Transformation voranzutreiben.

Cloud-Terminologie: Was bedeuten die Begriffe?

Mit zunehmender Verbreitung des Cloud-Modells ist es nicht verwunderlich, dass wir immer öfter neue Cloud-Begriffe hören. Leider werden diese Begriffe oft unterschiedlich aufgefasst. Alle Akteure oder Anbieter scheinen daran interessiert zu sein, Definitionen auf eine Weise zu verdrehen, die ihre Produkte und Kompetenzen ins rechte Licht rückt. So werden Begriffe bedeutungslos, wie z.B. „Open Computing“ in den 90er Jahren. Begriffe wie *Multi-Cloud* und *Hybrid Cloud* werden jetzt oft als Synonyme verwendet – und das führt zu Problemen. Um uns Klarheit über diese Begriffe zu verschaffen, werden wir deshalb die Definitionen des National Institute of Standards and Technology (NIST) der USA heranziehen.

- ✔ **Private Cloud** ist Cloud-Infrastruktur, die nur für eine einzige Organisation betrieben wird. Sie wird entweder intern oder von Dritten verwaltet und intern oder extern gehostet.
- ✔ **Public Cloud** stellt Cloud-Services über ein frei zugängliches Netzwerk bereit.

✔ **Hybrid Cloud** ist eine Kombination von zwei oder mehr Clouds (Private, Community oder Public). Diese sind zwar miteinander verbunden, aber bleiben selbständige Einheiten und bieten die Vorteile mehrerer Bereitstellungsmodelle.

✔ **Infrastructure-as-a-Service (IaaS)** bietet Abonnenten Computing-Infrastruktur als Service. IaaS-Clouds bieten Abonnenten zusätzliche Ressourcen wie Raw-Block-Storage als einen Service.

Multi-Cloud ist die Verwendung mehrerer Cloud-Computing-Services in einer einzigen heterogenen Architektur, z. B. um nicht von einem einzigen Anbieter abhängig zu sein, mehr Flexibilität durch mehr Auswahl zu erhalten und die Auswirkungen von Katastrophen zu begrenzen. Die Multi-Cloud unterscheidet sich von der Hybrid Cloud insofern, dass es sich dabei um mehrere Cloud-Services anstatt mehrerer Bereitstellungsmodi (Public, Private, Legacy) handelt. Die Multi-Cloud verwendet mehrere Cloud-Anbieter (Amazon Web Services, Azure, internal IT usw.) für mehrere Workloads.

Modernisierung Ihrer Infrastruktur mit einer Multi-Cloud-Strategie

Speicherinfrastruktur spielt bei Initiativen für die digitale Transformation eine besonders wichtige Rolle, da sie Anwendungsdaten – den Lebensnerv des Unternehmens – sichert. Daten sind Rohmaterial, das notwendig ist, um Kunden zu verstehen, neue Marktchancen zu erkennen und innovative neue Software, Produkte und Services zu schaffen, die Wettbewerbsvorteile erbringen.

Speicherinfrastruktur ist auch deshalb so wichtig, weil sich der Datenfluss zwischen der Infrastruktur und der Anwendung direkt auf die beim Endbenutzer erhaltene Leistung auswirkt. Und die Endbenutzer von heute haben absolut keine Geduld für langsame Anwendungen, Services und Geschäftsprozesse.

Warum ziehen Sie also nicht die Cloud (oder besser gesagt, die Clouds) zur Modernisierung ihrer Speicherinfrastruktur in Betracht? Sie könnten die Private Cloud Storage zur Minimierung der OpEx und die Public Cloud Storage zur Reduzierung der CapEx verwenden, und die Multi-Cloud Services, um die Leistung zu optimieren. Das klingt doch gut, oder?

Leider gibt es aber ein Problem: Wenn es um Speicherung geht, sind nicht alle Clouds für alle Anwendungen geeignet.

Public Clouds eignen sich gewöhnlich für Object-Storage, da sie extrem skalierbar sind. Dadurch sind sie perfekt für Content- und Web-Apps, die Dokumente, Videos, Musik oder Social-Media-Content speichern. Wenn es jedoch um erfolgskritische Geschäftsanwendungen wie Customer Relationship Management (CRM) und Enterprise Resource Planning (ERP) geht, ist Object-Storage der Aufgabe nicht gewachsen.



Object-Storage ist eine Speicherarchitektur, die Daten als Objekte verwaltet, im Gegensatz zu *File-Storage* (das Daten in einer hierarchischen Dateistruktur verwaltet) und *Block-Storage* (das Daten als Blöcke mit Sektoren und Tracks verwaltet). In Kapitel 4 erfahren Sie mehr über Object-Storage und Block-Storage.

Geschäftsanwendungen erfordern die von Block-Storage zur Verfügung gestellten Funktionen der Enterprise-Klasse und die damit verbundene Flexibilität und Leistung. Block-Storage kann von nahezu jeder Anwendung, Datei, Datenbank oder Dateisystem verwendet werden und liefert die für Unternehmensanwendungen erforderliche niedrige Latenz. Mit Block-Storage können Sie auch Backup-Tools verwenden, die in Ihre unterschiedlichen Betriebssysteme integriert sind – und das ohne zusätzliche Maßnahmen oder neue Prozesse.

Unternehmen, die die Cloud für die Speicherung in Betracht ziehen, sollten sich daher Block-Storage-Alternativen für ihre Unternehmensanwendungen ansehen. Sie müssen aber auch die Möglichkeit haben, Public und Private Clouds miteinander zu kombinieren. Es muss möglich sein, Daten jederzeit zwischen Private Clouds und Public Clouds zu verschieben, um Kosten, Leistung, Zuverlässigkeit, Sicherheit usw. zu optimieren. Diese Fähigkeiten können jetzt durch Multi-Cloud-Storage bereitgestellt werden.

Umstieg auf Multi-Cloud-Storage: Es ist einfach sinnvoll

Warum sollten Sie sich für eine Multi-Cloud-Strategie für die Speicherung Ihrer Anwendungsdaten entscheiden, wenn es so viele Cloud-Typen und Cloud-Angebote gibt? Weil diese Lösung die besten Eigenschaften mehrerer Cloud-Alternativen miteinander kombiniert und viele der Kompromisse beseitigt, an die sich IT- und Anwendungsadministratoren inzwischen gewöhnt haben.

Sie können die Daten Ihrer Unternehmensanwendungen in Public Clouds (wie Amazon Web Services [AWS], Microsoft Azure und Google Cloud) verlagern, sie zwischen diesen Clouds verschieben oder zurück in Ihr Rechenzentrum, Ihre eigene Private Cloud oder die Private Cloud eines Drittanbieters Ihres Vertrauens migrieren – ohne an einen einzigen Anbieter gebunden zu sein.

Wenn Sie beschließen, Daten zu verschieben, gibt es keine Datenmigration oder kostspielige Austrittsgebühren – Sie betätigen einfach den Schalter im Multi-Cloud-Portal und die Verbindung wechselt sofort zu dem neuen Cloud-Anbieter über, ohne dass ein einziges Datenbyte verschoben wird! Wenn Sie Daten aus der Public Cloud wieder in Ihr eigenes Rechenzentrum zurückholen wollen, können Sie auch das problemlos und ohne Austrittsgebühren tun. Ihre Speichermengen können Sie über ein einfaches Web-Portal verwalten – genau, wie Sie es bei AWS oder Azure tun, aber mit einer weitaus höheren Datenbeständigkeit.

Moderne Multi-Cloud-Storage-Angebote können Ihnen Folgendes bieten:

- ✔ **Funktionen der Enterprise-Klasse:** Bei der Entwicklung von Multi-Cloud-Speicherlösungen stehen die Anforderungen von Unternehmensanwendungen im Mittelpunkt. Sie bieten die nötige Zuverlässigkeit, Sicherheit und Datenschutzfunktionen der Enterprise-Klasse in einem Service, der einfach und benutzerfreundlich ist. Im Vergleich zu herkömmlichen Speichermethoden können sie eine weitaus bessere Datenbeständigkeit, umfassendere Copy-Data-Management-Funktionen, stärkere Sicherheitsmechanismen und zahlreiche weitere Funktionen bieten.
- ✔ **Mühevolle Datensicherung:** Das Sichern von Daten wird vereinfacht, da Sie Snapshots direkt erstellen (innerhalb weniger Sekunden, nicht Stunden) und so Ihre Daten schneller und häufiger schützen können. Mit Snapshots müssen Sie keine vollständigen Kopien Ihrer Daten machen und für ihre Speicherung

zahlen. Stattdessen zahlen Sie nur für inkrementell veränderte Daten – die meist nur einen geringen Anteil Ihres kompletten Datensatzes ausmachen.

✓ **Einfache Mobilität:** Die Datenmobilität ist normalerweise eine große Herausforderung in der Cloud. Ihr Rechenzentrum und Ihre Infrastruktur haben Sie bereits. Wie können Sie jetzt die Cloud in diese Struktur einbeziehen und Daten verschieben, ohne den Wert dieser Investitionen zu mindern? Multi-Cloud-Storage kann Ihnen einen schnellen und einfachen Zugriff auf die Cloud und alle damit verbundenen Vorteile bieten. Gleichzeitig können Sie Daten schnell und nahtlos zwischen unterschiedlichen Private und Public Clouds verschieben – ohne die Daten physisch migrieren oder Austrittsgebühren zahlen zu müssen.

✓ **Umfassende Transparenz:** Durch ein einziges, benutzerfreundliches Portal können Sie die aktuelle Nutzung und geschätzte zukünftige Kosten leicht nachverfolgen. Schließlich können Sie fortgeschrittene Analysefunktionen einsetzen und damit Ihre Multi-Cloud-Services nachverfolgen und überwachen. So erhalten Sie umfassende Transparenz über Ihre Infrastruktur – unabhängig davon, ob sie sich in der Cloud oder in Ihrem eigenen Rechenzentrum befindet.

Mit dem nativem Cloud-Storage von heute besteht die einzig praktikable Alternative darin, zusätzliche Monitoring-Tools von Drittanbietern zu installieren und für die Lizenzierungskosten zu zahlen. Die meisten dieser Tools sind für die Cloud entwickelt worden und bieten wenig oder gar keine Transparenz über Ihr eigenes Rechenzentrum. Mit umfassender Transparenz ist es möglich, Hardware-Upgrades im Rechenzentrum voranzuplanen und zu empfehlen und die Datenplatzierung nach Standorten und Nutzungsmustern von Endanwendern zu optimieren.

✓ **Breites Spektrum von Anwendungsfällen:** Multi-Cloud-Storage ist äußerst vielseitig. Sie können Daten problemlos in die Cloud und später wieder zurück in Ihr lokales Rechenzentrum verschieben, Infrastruktur für die Software-Entwicklung und -Prüfung bereitstellen, Anwendungen mittels Docker-Containern verschieben oder sie mit dem Lift-and-Shift-Ansatz mit weniger Mühe und Portierung verlagern, Nutzungskosten überwachen und vorhersehen und vieles mehr. In Kapitel 5 werde ich spezielle Anwendungsfälle vorstellen.



Laut Forrester Research ist die „Cloud-Reife keine einspurige Straße, sondern eine mehrspurige Autobahn. Clouddienste sind so weit gereift, dass sie ein zunehmend größeres Spektrum von Enterprise-Workloads ersetzen, erweitern und hosten können.“

Kapitel 2

Hindernisse auf dem Weg zur Multi-Cloud

In diesem Kapitel

- ▶ Multi-Cloud-Funktionen räumen Cloud-Bedenken aus
- ▶ Oft übersehene Aspekte

Keine Frage: Das Multi-Cloud-Modell verspricht viel, was die Erfüllung von Geschäftszielen mit hoher Priorität anbelangt. Zu diesen Zielen gehören die Erhöhung der Leistung und Agilität von Unternehmensanwendungen, die Reduzierung der Infrastrukturkosten und die Beschleunigung von Initiativen zur digitalen Transformation.

Dabei stellt sich jedoch eine neue Frage: Kann das Multi-Cloud-Modell tatsächlich dabei helfen, alle verbleibenden Bedenken und falschen Vorstellungen über das Cloud-Computing auszuräumen? Wenn Sie diese Befürchtungen direkt angehen, werden Sie feststellen, dass Ihnen die Multi-Cloud dabei helfen kann, Einwände zu überwinden und Ihre Sichtweise über den Nutzen der Cloud zu erweitern. Laut Forrester Research vollzog sich die Cloud-Einführung in Unternehmen 2016 schneller als im Vorjahr – ein Trend, der sich 2017 fortsetzen wird.

In diesem Kapitel werden wir näher auf die Bedenken eingehen, die Sie mit der Multi-Cloud ansprechen können. Wir werden auch einige Aspekte betrachten, die bei der Implementierung einer Cloud-Strategie oft übersehen werden und die organisatorische, schulungsbezogene und finanzielle Auswirkungen haben.

Cloud-Bedenken mit dem Multi-Cloud-Modell ausräumen

Viele IT-Manager und Administratoren geraten in Panik, wenn sie nur daran denken, Unternehmensanwendungen in die Cloud zu

verlagern. Angst ist jedoch kein guter Grund, um Handeln zu vermeiden. Es gab ja eine Zeit, in der viele Menschen glaubten, es sei nicht sicher, in einem Fahrstuhl ohne Fahrstuhlführer mitzufahren. Einige mit der Cloud verbundene Bedenken sind berechtigt, doch viele beruhen schlicht und einfach auf falschen Annahmen oder Irrglauben. Einige dieser Auffassungen wollen wir uns einmal näher ansehen:

✔ **In Clouds ist das Risiko von Datenverlusten höher.** Diesem Missverständnis liegt die Tatsache zugrunde, dass es bei cloudbasierten Block-Storage-Services oft erhebliche Unterschiede in der Datenbeständigkeit (der Wahrscheinlichkeit von Datenverlusten) gibt, wenn Daten nicht gesichert werden. In einigen Fällen kann die jährliche Ausfallrate bei 1 in 500 liegen. Das ist für Unternehmensanwendungen einfach nicht akzeptabel.

Allgemein herrscht die Auffassung, dass es für Multi-Cloud-Storage-Services noch unwahrscheinlicher ist, dass sie zuverlässige, dauerhaft niedrige Datenverlustraten für Unternehmensanwendungen bieten. Die Realität ist jedoch, dass Multi-Cloud-Services eine Zuverlässigkeit und Sicherheit der Enterprise-Klasse in die Public Cloud einführen und eine nachgewiesene, bewährte Datenbeständigkeit liefern, die millionenfach höher ist als bei cloudnativem Block-Storage.

✔ **Anbieter stellen keinen Support der Enterprise-Klasse zur Verfügung.** Support der Enterprise-Klasse erfordert ein umfangreiches Fachwissen, das auf vielen Jahren praktischer Erfahrung beruht. Traditionelle Cloud-Support-Modelle basieren größtenteils auf einem „Do-It-Yourself“-Ansatz in Form von Online-Support-Foren und Artikeln in Wissensdatenbanken.

Heute priorisieren Multi-Cloud-Anbieter den Support als wesentlichen Bestandteil ihrer Dienstleistungen. Viele von ihnen bieten Funktionen der Enterprise-Klasse. Dazu gehören ein von erfahrenen Support-Technikern zur Verfügung gestellter Support, umfassende Transparenz über den Systemzustand, eine automatisierte umsetzbare Berichterstattung, proaktive Fehlerbehebung und Rund-um-die-Uhr-Serviceoptionen für geschäftskritische Bereitstellungen.

✔ **Data Gravity (Trägheit) nimmt in der Cloud zu.** Mit zunehmenden Workloads sind es oft die Daten, die sich am schwersten bewegen lassen. Oft wird angenommen, dass die Data Gravity bei Multi-Cloud-Modellen zunimmt, weil Daten nicht nur in die Cloud verlagert, sondern auch zwischen Clouds und zwischen lokalen Rechenzentren und Clouds verschoben werden.

In Wirklichkeit können Multi-Cloud-Services jedoch die Räder der Datenmobilität schmieren, wenn Kunden Workloads zwischen ihren Rechenzentren und verschiedenen Cloud-Anbietern

verschieben wollen. Zum Beispiel kann Multi-Cloud-Storage die Data Gravity aufheben, da es als zentrales Repository für all Ihre Cloud-Anbieter dient und gleichzeitig für eine einfache Mobilität sorgt. Übergänge erfolgen nicht nur schneller, sondern auch einfacher, da beim Verschieben zwischen Clouds keine Migration erforderlich ist.

- **Cloud-Services führen zur Anbieterbindung.** Man muss kein Zyniker sein, wenn man vermutet, dass viele Cloud-Anbieter versuchen, „Haken“ in ihre Verträge einzubauen, zum Beispiel in Form von Austrittsgebühren. Sie sind effektiv an den Service eines einzigen Anbieters gebunden, da es Ihnen so schwer gemacht und in Rechnung gestellt wird, Ihre Daten von der Cloud dieses Anbieters zurück in Ihr Rechenzentrum zu verschieben. So bleibt Ihnen tatsächlich keine andere Wahl, als bei diesem Anbieter zu bleiben.

Mittlerweile haben einige Multi-Cloud-Service-Anbieter aber erkannt, dass es in ihrem eigenen Interesse ist, Ihre Agilität zu erhöhen, anstatt Sie einzusperren. Die Anbieter von Multi-Cloud-Services haben einen wirtschaftlichen Anreiz, für Ihre Beweglichkeit zu sorgen. Für Cloud-Service-Anbieter gilt: Die Zukunft gehört jenen, die flexibel sind.

- **Cloud-Storage wird nie sicher genug sein.** Es stimmt, dass sensible Daten außerhalb Ihrer direkten Kontrolle geraten können, wenn Sie Ihre Unternehmensanwendungen in die Public Cloud bringen – und dass Sie anfälliger für Sicherheitsrisiken werden. Die andere Seite der Medaille darf aber auch nicht vernachlässigt werden, denn das Multi-Cloud Modell bietet neue Möglichkeiten zur Lösung von Sicherheitsproblemen.

Mithilfe von Multi-Cloud-Services können zum Beispiel Sicherheitsmechanismen für sehr große Benutzerkreise und potenzielle Angriffsmethoden getestet werden. So können Benutzer von der Erfahrung und den Lösungen von Millionen anderer Benutzer profitieren - nicht nur von den Bemühungen einer einzigen Organisation, die versucht, alle möglichen Sicherheitsbedrohungen anzugehen.

Darüber hinaus können Sie sich mit Multi-Cloud-Services Predictive Analytics zunutze machen. Mit diesen Funktionen sind Cloud-Sicherheitssysteme in der Lage, kritische Sicherheitsinformationen zu identifizieren, die Bedeutung dieser Informationen zu bewerten, das Nutzerverhalten zu analysieren und zum Schutz von Unternehmensanwendungen riskante Aktivitäten zu erkennen.

Die Multi-Cloud kann auch eine Datenverschlüsselungstechnologie wie 256-bit Advanced Encryption Standard-Verschlüsselung

(AES) integrieren, wodurch Datenschutz und Vertraulichkeit eine weitere Ebene des Schutzes erhalten. Doch das ist nicht alles. Die Multi-Cloud macht es möglich, die bestehende Firewall- und Netzwerkarchitektur zu verwenden und auf cloudbasierte Services auszudehnen, wodurch mit relativ wenig Mühe und Kosten eine zusätzliche Sicherheitsebene zur Verfügung gestellt wird.

- **Die Backup- und Recovery-Optionen sind begrenzt.** Nicht unbedingt. Einige Multi-Cloud Services enthalten eine Vielzahl von Verwaltungsfunktionen, wie sofortige Backups, die sich nicht auf Produktionsfenster und Leistung auswirken, und sofortige Thin Clones, damit Sie schnell Zero-Copy-Clones für Test- und Entwicklungsumgebungen, Analysen und Bursting erstellen können. Diese Services sorgen für eine schnelle, einfache Wiederherstellung und können Ihnen helfen, ohne die Beeinträchtigung von Produktions-Workloads schnellere Recovery Point Objectives und Recovery Time Objectives zu erzielen.

- **Überraschende Gebühren untergraben den Business Case.** Eine der häufigsten Beschwerden über die Public Cloud ist die, dass man früher oder später eine schockierende „Überraschung“ in Form einer astronomischen Rechnung erhält, die viel höher ist als erwartet. Man hört schließlich immer wieder Geschichten über Rechnungen, die sich jeden Monat um ein Fünffaches erhöhen. Diese Art der Unberechenbarkeit kann Ihren sorgfältig ausgearbeiteten Business Case für die Einführung einer Cloud-Strategie schnell ruinieren.

Der Grund für diese schlimmen Überraschungen sind schlechte Monitoring- und Tracking-Tools und der Mangel an Best Practices für die Cloud-Nutzung. Mit Multi-Cloud-Services ist es möglich, Ihre aktuelle Nutzung nachzuverfolgen, die zukünftige Nutzung genau einzuschätzen und nur die genutzten Ressourcen und Funktionen in Rechnung zu stellen. Es gibt Funktionen, die dabei helfen, die Rechnung auf ein Minimum zu reduzieren (z. B. wenn Kosten nur für geänderte Daten und nicht für vollständige Kopien entstehen). Das ist bei cloudbasiertem Storage anders.

- **Die „Blackbox“-Strafe wird die Kosten in die Höhe treiben.** Die Verlagerung von Anwendungen in die Cloud kann natürlich nicht alle Ihre Probleme lösen. Cloud-Services sind oft wie eine Blackbox – man kann nicht in sie hineinschauen. Das Ergebnis sind „Blackbox“-Strafen in Form stetig steigender Kosten, wobei Troubleshooting nahezu unmöglich ist. So bleibt Ihnen keine andere Wahl, als zusätzliche Monitoring-Tools und Lizenzen von Drittanbietern zu erwerben. Die meisten dieser Tools sind für

die Cloud vorgesehen und bieten wenig oder gar keine Transparenz über Ihr eigenes Rechenzentrum.

Dies gilt natürlich auch für Multi-Cloud-Storage-Angebote. Inzwischen gibt es aber Multi-Cloud-Services, die in jedem Fall Transparenz bieten – ganz gleich, ob sich Ihre Daten in der Cloud oder im lokalen Rechenzentrum befinden. Mit diesen Services können Sie bis in die Virtualisierungsschicht schauen. Dieses Niveau der Transparenz erstreckt sich auch auf den gesamten Stack, einschließlich Netzwerk, Server, Speicher und sogar auf die Anwendung selbst.

- **Sie brauchen separate Tools und Prozesse, um Analyse- und Automatisierungsfunktionen nutzen zu können.** Geringere Kosten und eine höhere Agilität sind zwei der Hauptgründe, warum viele Unternehmen in die Cloud umziehen. Analyse- und Automatisierungsfunktionen können eine wesentliche Rolle beim Erreichen dieser Ziele spielen – wenn man leicht auf sie zugreifen kann. Bei einigen Cloud-Angeboten sind separate Tools oder neue Arbeitsweisen erforderlich. Andere wiederum wurden speziell entwickelt, um unter Verwendung Ihrer vorhandenen Tools und Prozesse intelligente Analyse- und Automatisierungsfunktionen nutzen zu können. Es gibt Angebote, die die Analyse auf ein neues Niveau heben können – zum Beispiel mit Analysen zur Vorhersage und Vermeidung von Problemen im gesamten Stack, damit Sie die Datenplatzierung und den Verbrauch von Ressourcen optimieren und Möglichkeiten für Einsparungen erkennen können.
- **„Cloud-First“- und „All-in-Cloud“-Strategien sind am besten.** Viele Unternehmen wollen jede Anwendung und jeden Datensatz so schnell wie möglich in die Cloud verlagern. Dieser Ansatz ist jedoch mit einigen Problemen verbunden:
 - *Es besteht die sehr reale Möglichkeit, dass Sie es falsch machen, indem Sie alles auf eine Karte setzen und dann zu spät feststellen, dass es eine bessere Möglichkeit gab.* Dabei lassen Sie sich unter Umständen die Möglichkeit entgehen, standortgebundene und cloudbasierte Ressourcen für bessere Wirtschaftlichkeit und geschäftliche Agilität miteinander zu kombinieren.
 - *Eine Cloud-First oder All-in Strategie kann zu umfassenden Änderungen der Personal- und Qualifikationsanforderungen führen. Die neuen mit der Cloud verbundenen Anforderungen können nicht über Nacht erfüllt werden.*
- **Fakt ist, dass es sich immer noch bis zu einem gewissen Punkt lohnt, einige Anwendungen und Daten auf Ihrer internen, lokalen Infrastruktur zu belassen und die standortgebundene**

Infrastruktur zur Erfüllung dringender Anforderungen zu kaufen – selbst wenn Sie eine Cloud-First-Strategie verfolgen.

Tabelle 2-1 vergleicht einige der Funktionen und Fähigkeiten von Multi-Cloud-Storage und Native Cloud Storage. Tabelle 2-1 Multi-Cloud-Storage im Vergleich zu Native Cloud Storage

| | <i>Multi-Cloud-Storage</i> | <i>Nativer Cloud-Block-Storage</i> |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Enterprise-Klasse | | |
| Zuverlässigkeit | Nachgewiesene Zuverlässigkeit bei Enterprise-Storage | 99,95% |
| Datenbeständigkeit | Millionfach beständiger | Jährliche Ausfallrate von 0,1% bis 0,2% |
| Snapshots und Klone | Unmittelbar und effizient | Voll und langsam |
| Datenmobilität | | |
| Cloud-Einstieg | Ja | Manuelle Migrations- Appliance |
| Multi-Cloud-Support | Ja | Nein, hohe Ausgangsgebühren |
| Hybrid/Private Cloud- portabel | Ja | Nein, nur manuelle Migration |
| Umfassende Transparenz über Predictive Analytics | | |
| Public Cloud und On-Premises sehen und verwalten | Ja | Nein, Tools von Drittanbietern erfor- derlich |
| Predictive Analytics | Ja | Nein, Tools von Drittanbietern erfor- derlich |
| Cross-Stack- Problemlösung | Ja | Nein, Tools von Drittanbietern erfor- derlich |

Aspekte, die häufig übersehen werden, aber wichtig sind

IT-Leader sehen sich das Potenzial von Multi-Cloud-Services an und erkennen eine Vielzahl neuer Möglichkeiten zur Transformation und Erhöhung der Agilität. Allzu oft werden jedoch kritische Aspekte der Cloud-Nutzung übersehen, darunter die Bereitschaft des Unternehmens, sich um Schulungsanforderungen und finanzielle Auswirkungen zu kümmern. In diesem Abschnitt werden wir auf diese Aspekte näher eingehen.

Organisatorische und kulturelle Herausforderungen: Ist die IT für das Multi-Cloud-Modell bereit?

Der Übergang zur Multi-Cloud ist ein längerer Weg und keine einmalige Handlung. Er erfordert Fähigkeiten, die Ihr IT-Personal möglicherweise noch nicht besitzt. Er wird Ihre Prozesse und Verfahren ändern und vielleicht sogar eine neue Organisationsstruktur erfordern. Sie müssen sich die Frage stellen: „Wie bereit ist mein Unternehmen?“ Sie müssen Ihre organisatorische Reife für die Cloud-Einführung sorgfältig bewerten und einschätzen, wie Ihre IT-Mitarbeiter dem Übergang zur Multi-Cloud gegenüberstehen, da ihre Einstellung und Denkweisen letztendlich über den Erfolg oder Misserfolg von Cloud-Initiativen entscheiden.

Organisatorischer Wandel wirft auch kulturelle Fragen auf. Veränderungen können stören. Daher ist es wichtig, dass Sie wissen, wie Ihr IT-Personal auf Störungen reagieren wird. Haben Sie eine Unternehmenskultur, in der neue Konzepte und Arbeitsweisen geschätzt werden? Wenn nicht, haben sie über Anreize nachgedacht, die es Ihren Mitarbeitern erleichtern könnten, Veränderungen anzunehmen und besser im Team zu arbeiten?

Schulungsprobleme: Wie viel müssen Ihre Mitarbeiter noch dazulernen?

Bei der Bewertung dieser Schulungsprobleme müssen Sie sich zwei entscheidende Fragen stellen. Wie viele Schulungs- oder Umschulungsmaßnahmen sind erforderlich, um die nötigen Fähigkeiten oder Best-Practice-Kenntnisse für den Übergang zur Multi-Cloud zu erreichen, und wie kann sich das IT-Personal diese Fähigkeiten aneignen?

Ebenso wichtig ist es, darüber nachzudenken, welche Mitarbeiter am besten geeignet sind, eine Führungsrolle bei der Implementierung eines Multi-Cloud Modells zu übernehmen. Wer verfügt über eine entsprechende Kombination von Fähigkeiten, eine positive Einstellung und wer ist fähig, mit anderen, auch mit technischem Personal und mit Führungskräften, zu kommunizieren und sie auszubilden?

Finanzielle Erwägungen: Wie robust ist der Business Case?

Das Verständnis, wie man mit der Multi-Cloud Geld sparen kann, ist eines, aber es ist etwas ganz anderes, genau bestimmen zu können, wie viel CapEx und OpEx man in welchem Zeitraum einsparen kann - und wie die wirtschaftliche Analyse in einen umfassenden Business Case aufgenommen werden kann. Es kommen viele finanzielle Faktoren ins Spiel: angefangen von den Kosten, Ihre Rechenzentrumsinfrastruktur fit für die Cloud zu machen, bis hin zu den Kosten für Schulungen und inkrementelle Kosten zur Unterstützung neuer Services. Sie alle müssen berücksichtigt werden.

Kapitel 3

Das Multi-Cloud-Rechenzentrum

.....

In diesem Kapitel

- ▶ Herausforderungen einer Multi-Cloud-Umgebung für das Rechenzentrum
 - ▶ Predictive Analytics und Flash-Storage
 - ▶ Einfachheit, Zuverlässigkeit, Leistung und Mobilität
-

Bei Cloud-Infrastrukturen sind Rechenressourcen kurzlebig. Sie kommen und gehen, werden ein- und ausgeschaltet, fallen aus oder werden stillgelegt. Storage muss jedoch dauerhafter sein, da Daten immer länger aufbewahrt werden sollen. Dadurch nimmt die Menge der zu speichernden Daten und die dazu benötigte Speicherkapazität ständig zu. Dasselbe gilt für Data Gravity: Die Daten werden „träger“.

In einer Multi-Cloud Umgebung wird die Speicherinfrastruktur zum Herzblut Ihrer kritischen Daten. Sie muss somit flexibler werden, damit sich Daten frei zwischen Speicherressourcen bewegen können, unabhängig davon, ob sie sich in Ihrem Rechenzentrum oder in einer Public oder Private Cloud befinden. Das heißt, dass die Speicherung bei der Entwicklung eines Multi-Cloud-Rechenzentrums ganz oben auf der Liste stehen muss. Sie müssen also eine Speicherinfrastruktur bereitstellen, die wirklich fit für die Cloud ist. Weil die Zukunft jenen gehört, die schnell und flexibel sind.

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Herausforderungen und Möglichkeiten für die Entwicklung eines Rechenzentrums beschrieben, das gleichzeitig speicherzentrisch und fit für die Multi-Cloud ist.

Ihr Rechenzentrum bleibt Ihnen erhalten: Neue Herausforderungen im Zeitalter der Multi-Cloud

Auch wenn Sie noch so begeistert von den Möglichkeiten des Multi-Cloud-Modells sind und Ihre Multi-Cloud-Strategie schon relativ weit vorangekommen ist: Ihr Rechenzentrum wird Ihnen noch eine ganze Weile erhalten bleiben. Sie werden Ihre standortgebundene Rechenzentrumsinfrastruktur noch viele Jahre lang warten und verwalten müssen.

Viele Workloads sind noch nicht für die Cloud bereit, viele IT-Abteilungen haben noch nicht die erforderlichen Fähigkeiten für die Multi-Cloud und viele Unternehmensleiter sind noch nicht auf die Einführung der Multi-Cloud als eine sichere, kosteneffektive Alternative vorbereitet – besonders für extrem sensible Unternehmens- oder Kundendaten. Sehen wir uns jetzt einmal die Herausforderungen genauer an, mit denen Rechenzentrumsmanager in einer Multi-Cloud-Umgebung konfrontiert werden.

Aufrechterhaltung des Betriebs und Erfüllung von Service-Level Agreements

Das digitale Zeitalter bietet zwar viele verlockende Möglichkeiten, doch bestehende Verpflichtungen müssen weiterhin erfüllt werden. Ist es nicht ironisch? Nahezu jedes Unternehmen hat heute eine Initiative für die digitale Transformation gestartet. Aus einer vor kurzem veröffentlichten globalen Umfrage geht hervor, dass 96 Prozent aller Unternehmen die digitale Transformation als entscheidend und wichtig betrachten. 80 bis 99 Prozent der gegenwärtigen IT-Budgets werden jedoch weiterhin traditionellen IT-Aktivitäten zugewiesen. Dies wird als „Keeping the lights on“ (KTLO) bezeichnet, d. h. es wird lediglich der Betrieb aufrechterhalten, damit das Licht nicht ausgeht.

IT-Abteilungen müssen weiterhin bestehende Service-Level-Agreements erfüllen und die Kriterien für Elemente wie Leistung, Verfügbarkeit, Zeiträume für die Bearbeitung von Serviceanfragen und dergleichen festlegen. Vor allem müssen sie weiterhin die Anforderungen von Anwendungen wie schnelle Ladezeiten, Datenzugriff, Problemlösung und eine ganze Reihe anderer Benutzermetriken erfüllen.

Integration oder Zukunftssicherung für die Cloud

Viele Unternehmen mühen sich noch immer mit Modernisierungs- oder Cloud-Eignungsinitiativen ab. Es kann zum Beispiel eine gewaltige Aufgabe sein, Pools bestehender Ressourcen - wie Serverinstanzen, Speichervolumen und Netzwerkinfrastruktur – zu integrieren und für das Cloud-Zeitalter zukunftssicherer zu machen. Was gebraucht wird, ist eine strukturiertere Herangehensweise, mit der Herausforderungen des Rechenzentrums im Multi-Cloud-Zeitalter besser verstanden und bewältigt werden können. Außerdem sollte man Innovationen gegenüber offen sein, die die Cloud-Eignung vorantreiben können.

Behebung von Leistungs- und Verfügbarkeitsproblemen

Die Anwendungsleistung ist ein zunehmend kritischer Faktor für Endbenutzer und Rechenzentrumsmanager. Langsame Anwendungen führen zu geringerer Produktivität. In einer Zeit, in der die Beschleunigung von Geschäftsprozessen für die Wettbewerbsfähigkeit ausschlaggebend ist, kann sich kein Unternehmen langsame Anwendungen leisten.

In einer vor kurzem von Oxford Economics und Nimble Storage durchgeführten Studie gab fast die Hälfte der Mitarbeiter an, dass sie über 10 Prozent ihres Arbeitstages - etwa 48 Minuten – damit verschwenden, auf das Laden von Software zu warten. IT-Entscheidungssträger leiden ebenfalls: 43 Prozent sagten, dass sie an jedem Arbeitstag 11 bis 30 Minuten durch Verzögerungen verlieren, wenn sie versuchen, Anwendungen zu nutzen (siehe Abbildung 3-1).

Unternehmen stehen auch unter zunehmendem Druck, dem Bedürfnis nach sofortiger Befriedigung entgegenzukommen, das die „digitalen Eingeborenen“ von heute haben, die erwarten, dass Anwendungen „millennialisiert“ werden. In derselben Oxford/Nimble-Umfrage sagten über drei Viertel (77 Prozent) der Millennials, dass eine suboptimale Anwendungsleistung sie daran hindern kann, ihre persönlichen Bestleistungen zu erzielen – im Vergleich zur Hälfte der Baby Boomer und 72 Prozent von Generation X. Die Hälfte der Millennials hatte sogar aufgehört, eine cloudbasierte Anwendung zu nutzen, weil sie zu langsam war – wesentlich mehr als jede andere Gruppe.

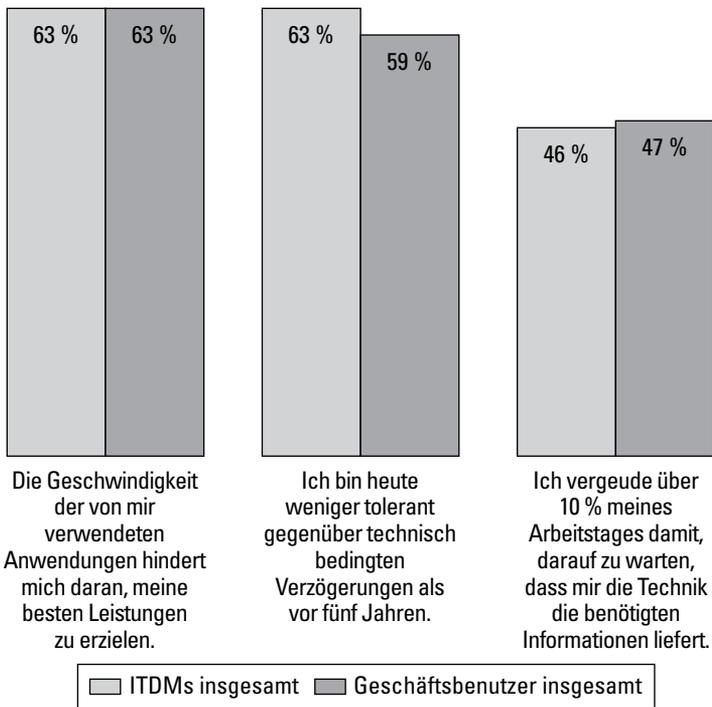


Abbildung 3-1: IT-Entscheidungsträger und Geschäftsbenuer haben langsame Anwendungen einfach satt.



Wenn Anwendungen aufgrund eines Infrastrukturausfalls nicht verfügbar sind, ist die Leistung selbstverständlich zweitrangig. Mehrere vor kurzem durchgeführte Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass die durchschnittlichen Kosten bei einer Stunde Ausfallzeit bis zu einer halben Million Dollar betragen können. Mit der weiteren Digitalisierung von Branchen wird sich diese Ziffer nur noch erhöhen.

Verwaltung von Kosten

In einer Cloud-Umgebung wird das empfindliche Gleichgewicht zwischen CapEx und OpEx für Rechenzentrumsmanager sogar noch komplizierter. Die Herausforderung besteht darin, die gesamten Infrastrukturkosten so gering wie möglich zu halten, selbst wenn die gesamte Infrastrukturkapazität in einem noch nie dagewesenen Maß erweitert wird.

Die physischen Systeme, die Sie erwerben, müssen also sowohl fit für die Cloud als auch zukunftssicher sein. Und die Infrastruktur, die

Sie als Service abonnieren, muss vorhersehbare Kosten haben. Das bedeutet:

- ✓ Keine „Schockgebühren“
- ✓ Keine „Blackbox“-Strafen
- ✓ Keine unerhört hohen Austrittsgebühren
- ✓ Keine unerwarteten Ausfälle (mit den damit verbundenen effektiven und immateriellen Kosten)
- ✓ Keine Anbieterbindung

Herausforderungen bei Predictive Analytics und Flash-Storage-Innovationen

Innovationen bei Predictive Analytics und Flash-Storage-Infrastruktur stellen sich nun den alten und neuen Herausforderungen im Rechenzentrum und das Multi-Cloud-Modell setzt diese Innovationen in der Praxis ein.

Die App-Data Gap beseitigen

Wenn Benutzer Probleme bei der Anwendungsleistung erleben, werden sie mit der so genannten *App-Data-Gap* konfrontiert, d. h. einer Verlangsamung oder Störung bei der Bereitstellung von Daten für Anwendungen. Wir haben es alle erlebt – diese frustrierenden Verzögerungen, die Sie dazu zwingen, zu warten ... und warten ... bis ... Ihre ... Anwendung ... etwas ... tut.

Doch das Schließen der App-Data-Gap bedeutet nicht, einfach weitere hochleistungsfähige Speichersysteme wie Flash-Arrays hinzuzufügen. Laut einer vor kurzem von Nimble Labs Research durchgeführten Studie sind 54 Prozent der Probleme bei der Anwendungsleistung nicht mit der Speicherung verbunden. Die App-Data-Gap kann durch Probleme im gesamten Stack verursacht werden (Speicher, Netzwerke, Server und Software). Und das bedeutet nicht nur, dass extrem schnelle Systeme benötigt werden. Unternehmen brauchen auch prädiktive Einblicke in ihren gesamten Infrastruktur-Stack, wenn sie Problemen zuvorkommen wollen.

Mit Predictive Analytics kann nahezu jedes Hindernis vorhergesehen und vermieden werden, das die Geschwindigkeit von Daten reduziert oder zu kostspieligen Ausfallzeiten führt – noch bevor ein Problem auftritt. Durch die Kombination dieser Funktionen mit

extrem schnellen All-Flash- oder Hybrid-Flash-Arrays und konvergenten, integrierten Infrastruktursystemen können Unternehmen die App-Data-Gap nicht nur schließen, sondern gänzlich beseitigen.

Probleme an jeder Stelle im Stack erkennen

Moderne Predictive-Analytics-Lösungen erfassen mehr Sensordatenpunkte, als es Sterne in unserer Galaxie gibt. Sie verwenden Data Science und maschinelles Lernen, um Milliarden von Sensordatenpunkten zu analysieren und zu korrelieren, Fehler zu finden und komplexe Infrastrukturprobleme zu beheben. Mit Analyselösungen können Probleme selbst außerhalb des Speichers diagnostiziert und verhindert werden. Es ist, als hätten Sie ein Team von Datenwissenschaftlern, das Ihre Infrastruktur betreut, damit sie perfekt funktioniert, ohne dass Sie einen Finger rühren müssen.

Mit Predictive Analytics können neun von zehn Problemen automatisch erkannt werden – durch das Erfassen und Analysieren von Milliarden Sensordatenpunkten eines jeden Storage Array. Nicht mit Storage verbundene Probleme, Fehlkonfigurationen und andere Benutzerfehler können schnell diagnostiziert und gelöst werden, was zu höherer Verfügbarkeit führt.

Predictive Analytics kann auch Ursachenanalysen beschleunigen und das Troubleshooting um Stunden verkürzen. Administratoren können alles sehen - Storage, Netzwerke, Server und virtuelle Maschinen - und bei Bedarf korrelierte Analysen studieren, um Probleme schnell zu beheben (selbst wenn sie nichts mit Storage zu tun haben). So werden Schuldzuweisungen vermieden, die die Problemlösung noch weiter verzögern. Mit Predictive Analytics müssen Sie nicht mehr mit einem Support-Techniker sprechen, der nach Ihrem Namen und Ihrer Referenznummer fragt und wissen will, ob Sie Ihren Speicher aktiviert haben – alle diese Informationen sind bereits da. Für die relativ wenigen Probleme, die manuelle Unterstützung erfordern, können Sie direkt zu einem Level-3-Experten gehen, der zur schnellen Lösung des Problems zuvor erfasste Daten verwendet.

Ressourcenanforderungen voraussehen

Sie können auch Analysefunktionen nutzen, um zukünftige Infrastrukturanforderungen vorherzusehen. Analyselösungen können Kapazitäts-, Leistungs- und Bandbreitenanforderungen auf Grundlage von Stammdaten genau voraussehen und ähnliche

Verbrauchsmuster in der gesamten installierten Basis korrelieren und abstimmen. Sie können sogar erkennen, wo potenzielle Ressourcengrenzen in Ihrer Umgebung erreicht werden, wenn die Nutzung zunimmt, und Ihnen mitteilen, wie sie vermieden werden können.

Außerdem bieten Analyselösungen ausführliche Anleitungen dazu, wie Sie eine langfristig optimale Leistung Ihres gesamten Infrastruktur-Stacks erreichen können. Unwägbarkeiten bei der Planung werden beseitigt, da zur genauen Prognose zukünftiger Anforderungen Erfahrungen mit der installierten Basis und statistische Modellierung eingesetzt werden.

Mehr verfügbare Betriebszeit durch Erfahrungen mit der installierten Basis

Durch die Verwendung von Predictive Analytics konnte eine Verfügbarkeit von 99,9999 Prozent in der gesamten installierten Basis der Kunden eines Storage-Anbieters erzielt werden. Wie wird diese extrem hohe Systemzuverlässigkeit erreicht? Sie beginnt mit Funktionen, die in die Speicherplattform integriert sind: keine einzelnen Fehlerpunkte, Dual Controller, die störungsfreie Upgrades ermöglichen, eine fehlertolerante Softwarearchitektur und eine extrem robuste Datenintegrität einschließlich Triple+ Parity Redundant Array of Independent Disks (RAID) und durchgehende Integritätsvalidierung. Die bahnbrechende Innovation ist jedoch die Integration von Predictive Analytics.

Für jedes neue Problem, das in der installierten Basis eines Unternehmens auftritt, verwendet die Analyselösung Pattern-Matching-Algorithmen und sucht kontinuierlich in allen Systemen nach Zustandssignaturen. Wenn eine Signatur erkannt wird, verhindert die Analyselösung entweder das Problem oder behebt es proaktiv, selbst wenn es außerhalb des Speichers auftritt. Es gibt keine Fehlalarme, da das Leistungsverhalten in der gesamten installierten Basis durch maschinelles Lernen normalisiert wird. Jedes System wird ständig intelligenter und lernt von der installierten Basis. So können Ausfälle immer häufiger verhindert werden.

Visualisierung Ihrer Umgebung

Die Kombination von Predictive Analytics und intuitiven Dashboards bietet eine vollständige Transparenz in der Cloud. So erhalten Sie alle Informationen, die Sie zur Sicherung einer

widerstandsfähigen Umgebung und reibungsloser Abläufe brauchen. Mit Executive Dashboards können Sie sicher sein, dass alles perfekt läuft, da sie Meldungen über alles erhalten, was Sie wissen müssen, darunter Leistungs-, Kapazitäts- und Effizienzmetriken. Korrelierte Visualisierung kann Ihnen einen Überblick darüber geben, was im gesamten Stack passiert - von Anwendungen bis Storage – damit Sie Probleme schnell erkennen und beheben können, bevor sie sich auf Endbenutzer auswirken.

Kosten einschränken

Bei früheren wirtschaftlichen Modellen mussten Sie im Voraus für Ressourcen zahlen, auch wenn sie nicht benutzt wurden. Das Multi-Cloud-Storage-Modell macht es möglich, Kosten direkt an die Ressourcen zu binden, die tatsächlich verwendet werden – und es gibt keine Verschwendung. Sie erhalten zudem vollkommene Transparenz über die Ressourcennutzung – zuvor, dabei und danach. Mit Predictive Analytics können Sie Ihre Gesamtkosten genau vorhersehen, sogar bevor Sie Ihre Storage Volumes bereitstellen. Sie können die Nutzung jeweils in der Mitte des Monats überwachen und mit Ihrer Rechnung am Monatsende abstimmen.

Auswahl cloudfähiger Infrastruktur

Da Ihr Rechenzentrum bestehen bleibt, ist es sinnvoll, Ihre standortgebundene Speicherinfrastruktur für das Cloud-Modell zu optimieren. Welche wesentlichen Merkmale sollten Sie also bei der Auswahl einer Infrastruktur berücksichtigen, die fit für die Cloud ist? Konzentrieren Sie sich auf Einfachheit, Zuverlässigkeit, Leistung und Mobilität - und sorgen Sie dafür, dass diese Faktoren innerhalb und außerhalb der Cloud gleich gut funktionieren. So schlägt sich dies in bestimmten Fähigkeiten nieder.

Nativer Support für die Cloud

Cloudfähige Speicherinfrastruktur sollte die Arbeit mit Cloud-Services vereinfachen. Das bedeutet, dass sie nativen Support für das Cloud-Modell haben und keine zusätzliche Hardware und Software in der Cloud oder zusätzliche standortgebundene Ausrüstung als Brücke oder Gateway in die Cloud benötigen. Darüber hinaus sollte die Infrastruktur den Skalierungsprozess in der Cloud und vor Ort erleichtern, damit Sie Ressourcen und Kapazität dort einsetzen können, wo sie am meisten benötigt werden.

Flash für Leistung

Geschwindigkeit ist entscheidend für Workloads in der Cloud. Daher sollte die Speicherinfrastruktur einen Grad der Datengeschwindigkeit ermöglichen, der die App-Data-Gap beseitigen kann. In den meisten Fällen sollte diese Infrastruktur auf Flash-Technologie basieren.

Für primäre Workloads wie Unternehmensanwendungen kann der All-Flash-Ansatz am sinnvollsten sein. Eine bessere Option für andere primäre oder selbst sekundäre Workloads können Hybrid-Flash-Arrays sein, mit denen der Service-Level eines jeden Volumens jederzeit geändert werden kann. Ganz gleich, ob Sie All-Flash-, Adaptive Flash-, Hybrid Flash- oder Secondary Flash-Arrays auswählen: Mit Flash-Technologie erhalten Sie die für die Einrichtung einer Multi-Cloud Umgebung benötigte Kombination von Geschwindigkeit und Skalierbarkeit.

Einfachheit und Zuverlässigkeit durch Predictive Analytics

Im Zeitalter von Big Data gibt es keinen Grund, Infrastrukturprobleme als gegeben hinzunehmen. Es gibt cloudbasierte Predictive-Analytics-Lösungen, die Probleme vorhersehen und beheben können, bevor sie sich auf Workloads, Anwendungsnutzer oder Ihr Unternehmen auswirken. Diese Lösungen können nachweisbar bis zu 86 Prozent aller Probleme automatisch vorhersehen und beheben.

Daten zwischen Clouds verschieben

Ihre Rechenzentrumsinfrastruktur sollte es Ihnen leichtmachen, Daten von überall her und überall hin zu migrieren. Von Ihrem Rechenzentrum zu einer Public Cloud. Von einer Public Cloud zu einer Private Cloud. Zwischen Clouds. Zwischen mehreren Clouds und Ihrem Rechenzentrum. Und dieses Maß an Datenmobilität sollte nicht teuer sein. Es sind Ihre Daten. Sie sollten in der Lage sein, diese Daten mühelos dort unterzubringen, wo Sie sie haben möchten.

Kapitel 4

Bewertung der Multi-Cloud-Storage-Services

In diesem Kapitel

- ▶ Die Cloud-Welle reiten
- ▶ Die Evolution der Cloud-Storage-Services
- ▶ Die Marktwirkung von Multi-Cloud-Storage
- ▶ Wesentliche Anforderungen an Multi-Cloud-Storage

Wie sieht das Gesamtbild des Cloud-Einstiegs heute aus und wo fügen sich Multi-Cloud-Storage-Services in dieses Bild ein? Welche Arten von Multi-Cloud-Storage-Services sind heute verfügbar? Was kommt als nächstes? Wie werden sich neue Multi-Cloud-Storage-Angebote auf den Markt für Infrastructure-as-a-Service (IaaS) auswirken? Und vor allem: Auf welche Funktionen und Fähigkeiten sollten Sie achten, wenn Sie die verfügbaren Multi-Cloud-Storage-Services bewerten? Bitte lesen Sie weiter. In diesem Kapitel werde ich alle diese Fragen beantworten.

Die vier Cloud-Wellen: Wo sind Sie?

Wenn Sie ein Multi-Cloud-Modell ins Auge fassen, lohnt sich eine etwas distanziertere Sicht auf den Cloud-Einstieg. Dadurch erhalten Sie nützliche Einblicke in die *Cloud-Reife* Ihres Unternehmens und ob Sie bereit sind, die Vorteile von Multi-Cloud-Services voll auszuschöpfen. *Erstellen Sie jetzt Ihren strategischen Cloud-Computing-Plan:*

- **Welle 1: Systems of Engagement:** Die erste Phase besteht darin, die Anwendungen und Systeme in die Cloud zu verlagern, die direkt von Mitarbeitern verwendet werden, d. h. E-Mail, Web- und mobile Anwendungen. Die meisten Unternehmen sorgen bei der Entwicklung dieser inhaltsorientierten

Anwendungen dafür, dass sie cloudnativ sind – sie laufen seit Jahren in Private oder Public Clouds.

- ✓ **Welle 2: Systems of Insight:** Die nächste Phase des Cloud-Einstiegs ist die Verlagerung von Analyse- und Business-Intelligence-Funktionen in die Cloud. Die meisten Unternehmen haben zumindest die ersten Schritte in diese Richtung gewagt und Möglichkeiten erforscht. Von einer breiten Annahme kann jedoch keine Rede sein.
- ✓ **Welle 3: Systems of Record:** Die dritte Phase, die jetzt gerade beginnt, umfasst die Verlagerung kritischer Geschäftsressourcen wie Transaktionsdatenbanken in die Cloud. Dieser Übergang verleiht dem Cloud-Prozess eine erhebliche Komplexität und erfordert Fähigkeiten der Enterprise-Klasse, die bisher in Public Clouds normalerweise nicht verfügbar waren. Kapitel 2 enthält weitere Informationen zu diesem Thema.
- ✓ **Welle 4: Systems of Innovation:** Die vierte Phase, die noch nicht in greifbarer Nähe der heutigen Technologie liegt, ist die Verwendung von Clouds als Rohmaterial für eine Neuerfindung der Geschäftsprozesse. Diese Phase wird die Migration neuer Enterprise-Workloads in die Cloud umfassen.

Die Evolution von Cloud-Storage-Services

Cloud-Storage gab es bereits, bevor der Begriff *Cloud-Computing* überhaupt geprägt worden war. Es begann 1983, als CompuServe seinen Benutzern eine geringe Menge Speicherplatz anbot, der zum Speichern beliebiger Dateien verwendet werden konnte. Seitdem hat es mehrere Iterationen von Cloud-Storage gegeben, aus denen schließlich die Multi-Cloud-Storage-Services hervorgingen, die wir heute sehen, einschließlich jener, auf die wir in den folgenden Abschnitten eingehen werden.

Object-Storage

Diese Services basieren auf einer bewährten, dauerhaften Architektur, die Daten als Objekte anstatt als Dateihierarchien verwaltet. Object-Storage wird häufig in der ersten Welle des Cloud-Einstiegs benutzt (Systems of Engagement): für soziale, mobile und andere cloudnative Anwendungen. Dadurch wird eine Schicht der Abstraktion zur Verfügung gestellt, die Administratoren die Verwaltung erleichtert. Sie erfordert jedoch zusätzliche Arbeit bei der Programmierung auf spezifische APIs. Heute macht sich die Mehrheit der

Cloud-Storage-Services diese Architektur zunutze, darunter Amazon S3, Microsoft Azure Blobs (Object Storage) und viele mehr.

Cloud-Block-Storage

Diese jüngste Cloud-Innovation schenkt Cloud-Servern logische Speicher, die auf Daten in Blöcken zugreifen können, als wären sie mit einem physischem Speicher verbunden. Das erste bedeutende Cloud-Block-Storage-Angebot war Amazons Elastic Block Store (EBS), das dauerhafte Block Storage Volumes zur Verwendung mit Amazon EC2 Instanzen in der Amazon Web Services (AWS) Cloud zur Verfügung stellt. Neben Amazon EBS gibt es weitere virtuelle Block-Storage-Angebote auf dem heutigen Markt, darunter Azure Disks von Microsoft Azure, Google Cloud Platform Persistent Disks und Cloud-Block-Storage von DigitalOcean.

Cloud-Block-Storage-Angebote haben allerdings weiterhin mit einigen Herausforderungen zu kämpfen, z.B. Beständigkeitsprobleme, fehlende Funktionen der Enterprise-Klasse und Datenservices, Single-Host-Konnektivität, begrenzte Skalierbarkeit, mangelnde Mobilität und die berüchtigte Blackbox-Strafe.

Echte Multi-Cloud-Storage-Volumes

Neben den zuvor erwähnten Problemen sind die derzeit erhältlichen Cloud-Block-Storage-Services nur zur Verwendung in der Public Cloud des Service Providers vorgesehen. Unternehmen von heute wollen mehr Flexibilität, ein geringeres Risiko der Anbieterbindung und mehr Funktionen der Enterprise-Klasse, damit sie mehr Unternehmensanwendungen in die Public Cloud verlagern können, ohne sich Sorgen machen zu müssen.

HPE Cloud Volumes (früher Nimble Cloud Volumes) ist der erste Multi-Cloud-Block-Storage-Service, der Einfachheit mit Beständigkeit und Funktionen der Enterprise-Klasse verbindet. Mit HPE Cloud Volumes können Kunden ihre virtuellen Maschinen in AWS oder Microsoft Azure verwenden – genau so, wie sie es mit den nativen Storage-Volume-Angeboten tun würden, die in diesen Public Clouds verfügbar sind. Sie stellen einfach das Storage Volume über die HPE Cloud Volumes Konsole bereit, wählen Ihre gewünschte Storage-Volume-Größe, IOPS-Leistung (I/O Operations per Second), Product-Tier und die AWS- oder Azure-Instanzen aus, die Sie anschließen wollen.

Die Marktwirkung von Multi-Cloud-Storage-Services

Ein vor kurzem veröffentlichter IDC-Marktbericht beinhaltet eine Analyse der Auswirkungen von Multi-Cloud-Storage-Services, wie HPE Cloud Volumes, auf den gesamten IaaS/Public-Cloud-Markt. IDC kam darin zu dem Ergebnis, dass HPE Cloud Volumes „PublicCloud/IaaS-Kunden und bestehenden Cloud-Anbietern eindeutige Vorteile bietet ... [und] auch eine interessante neue Wachstumsdimension für Infrastrukturanbieter darstellt.“

Der IDC-Bericht hob drei Kernbereiche hervor:

- ✓ **Endkunden erhalten mehr Cloud-Storage-Volume-Optionen.** HPE Cloud Volumes bringt eine Alternative für virtuelle Block-Storages für die Kunden von AWS und Microsoft Azure ... und eröffnet den Wettbewerb in einem zuvor unangefochtenen Bereich - Virtual Block Storage. Da Kunden jetzt zwischen der nativen Option und einer Alternative von einem Drittanbieter wählen können, wird es mehr Verbesserungen und Erweiterungen bei Cloud-Storage-Volume-Produkten geben, was wiederum den Wettbewerb anfährt.
- ✓ **Public-Cloud-Anbieter erleben einen Aufschwung in ihren Ökosystemen und profitieren von einer verstärkten Einführung von Cloud-Services in den Unternehmen:** HPE Cloud Volumes bringt neue Fähigkeiten in die Public-Cloud-Umgebungen ein, die es unterstützt. Durch Service-Level-Agreements (SLAs), eine größere Transparenz, Rund-um-die-Uhr-Support und die Unterstützung eines bewährten Technologieanbieters in der Cloud-Storage-Branche werden die meisten Hindernisse beseitigt, die der Migration geschäftskritischer und leistungsempfindlicher Anwendungen in diese Public-Cloud-Umgebungen im Wege stehen. Dies wird zu einer schnelleren Einführung von Public-Cloud-Services in den Unternehmen führen.
- ✓ **Die breitere Gemeinschaft der Infrastrukturanbieter hat das Potenzial, einen Schritt in Richtung Wachstum in der Cloud zu tun.** HPE Cloud Volumes weist der breiteren Infrastrukturgemeinschaft eine neue Richtung für Investitionen und Wachstum in einer cloudorientierten Welt. Bei erfolgreicher Ausführung können Infrastrukturanbieter ihre Kernkompetenzen zur Entwicklung von „As-a-Service“-Angeboten einsetzen, die in bestehenden Public-Cloud-Ökosystemen bereitgestellt werden können. Dies kann zu einem Szenario führen, bei dem mehrere

Infrastrukturanbieter spezifische IaaS-Komponenten in den führenden Public-Cloud-Umgebungen entwickeln und bereitstellen. Der Nettoeffekt dieser Entwicklungen wird sich in einer größeren Auswahl für Endkunden, einer stärkeren direkten Anbieterbeteiligung am Public-Cloud-Markt und mehr Innovationen und Fortschritten bei jeder spezifischen Public-Cloud/IaaS-Komponente niederschlagen.

Checkliste: Wesentliche Anforderungen an Multi-Cloud-Storage

Es gibt bereits zahlreiche Cloud-Storage-Optionen und Innovationen für die Speicherung in der Cloud. Was sind also die wesentlichen Funktionen und Fähigkeiten, auf die Sie nicht verzichten sollten? Lesen Sie weiter.

Funktionen der Enterprise-Klasse

Wenn Sie planen, Unternehmensanwendungen in die Public Cloud zu verlagern, sollten Sie sich genau ansehen, welche Funktionen der Enterprise-Klasse Ihr potenzieller Service-Provider bieten kann:

- ✓ **Datenbeständigkeit:** Fragen Sie nach der jährlichen Ausfallrate. Wenn diese Ziffer um 0,2 Prozent liegt, wie es bei den meisten Cloud-Storage-Services der Fall ist, sollten Sie das Beste suchen! Es gibt Multi-Cloud-Storage-Services, die eine millionenfach höhere Datenbeständigkeit erzielen.
- ✓ **Hochverfügbarkeit - garantiert:** Verlangen Sie quantifizierbare, nachweisbare Leistungsgrößen für die Verfügbarkeit, und geben Sie sich nicht mit weniger als 99,95 Prozent in Ihrem SLA zufrieden. Es lohnt sich auch, zu wissen, welche Arten von Vorfällen nicht in diesen Berechnungen enthalten sind, damit es keine unangenehmen Überraschungen gibt.
- ✓ **Leistung der Enterprise-Klasse:** Halten Sie nach einem Service Ausschau, der geringe Latenz und Zehntausende IOPS bietet - und das selbst bei extrem unterschiedlichen Workloads, ohne ein „Noisy Neighbour“-Problem (d. h. leistungsbeeinträchtigende „Nachbarn“) zu schaffen. Und achten Sie darauf, dass er die Leistung, für die er konfiguriert ist, auch wirklich liefern kann.

- ✓ **Copy-Management (schnelle, einfache Klonerstellung):** Achten Sie auf Flash-optimierte Snapshot-Funktionen, die in kürzester Zeit hochleistungsfähige Kopien oder Klone in großen Mengen bieten können. Die Fähigkeit, sowohl Read-Only- als auch Read/Write-Klone zu erstellen und diese ohne Beeinträchtigung der Leistung zu speichern, kann Ihnen helfen, Platz und Geld zu sparen und viele Anwendungsfälle wie DevOps, Analysen und Bursting zu beschleunigen.
- ✓ **Effektive Datensicherheit:** Malware-Schutz, APT-Schutz (Advanced Persistent Threat), Richtlinien- und Berechtigungskontrollen, Remote Wipe (Fernlöschung) und 256-bit Advanced Encryption Standard (AES) Verschlüsselung sind nur einige der naheliegenden Datensicherheitsfunktionen, die Sie verlangen sollten. Sehen Sie sich auch den Umfang an, in dem der jeweilige Service Predictive Analytics einsetzt. Analytik kann Ihre Cloud-Sicherheitssysteme in die Lage versetzen, die Bedeutung kritischer Sicherheitsinformationen zu bewerten, das Nutzerverhalten zu analysieren, verdächtige Aktivitäten aufzudecken und andere riskante Verhaltensweisen zu erkennen, bevor die Sicherheit verletzt wird.

Leichte Mobilität: Daten jederzeit und überall hin verschieben

Schätzen Sie genau ein, wie schwierig oder umständlich es sein wird, Ihre Daten zu verschieben. Müssen Sie zum Beispiel Ihre Anwendungen modifizieren, bevor Sie sie in die Cloud verlagern können? Gibt es ein intuitives Dashboard, bei dem Sie kein Storage Architect sein müssen, nur um Daten zu verschieben? Können Sie Ihre Daten nach Belieben zwischen Clouds oder zurück zu Ihrem Rechenzentrum migrieren? Können Sie die Anwendung selbst containerisieren und auch verschieben? Müssen Sie Geräte von Drittanbietern erwerben und völlig neue Fähigkeiten erlernen?

- ✓ **Interoperabilität (nativer Support für die Cloud und die Fähigkeit, Daten zwischen Clouds zu verschieben):** Wenn Sie Daten zwischen Ihrem Rechenzentrum, Public Clouds und Private Clouds hin- und herbewegen wollen, brauchen Sie Infrastruktur mit nativem Support für Cloud-APIs (Application Programming Interfaces) und laufende Workflows. Sie sollten Ihren Storage auch durch ein einfaches Webportal verwalten können – so wie Sie es mit AWS oder Azure tun. Kompressions- und Change-Block-Tracking-Technologien machen die Übertragung beim Ein- oder Ausstieg sehr effizient. Ihre Daten sind

zwischen Clouds beweglich – ohne dass eine Datenmigrationen erforderlich ist.

- ✔ **Minimale Data Gravity (größere Flexibilität):** Sie müssen bestimmen, ob der Cloud-Storage-Service die Data Gravity erhöht oder reduziert. Wenn der Service das mobile Anschließen/Abtrennen von Storage Volumes von Public-Cloud-Compute-Instanzen zur Verfügung stellt und Ihnen erlaubt, den Storage an einen anderen Cloud-Anbieter anzuschließen, kann dies die Data Gravity verringern – also genau das sein, was Sie wollen. Eine geringe Data Gravity macht das Verschieben von Anwendungen viel einfacher und weniger riskant.
- ✔ **Keine Anbieterbindung:** Daten sind die größte Quelle für Anbieterbindung in der Cloud. Wenn Daten bei einem Public-Cloud-Anbieter gespeichert werden, ist es manchmal sehr schwierig und teuer, diese Daten anderswohin zu verlagern. Daten sitzen fest, weil man sie nur innerhalb der Grenzen des jeweiligen Cloud-Anbieters benutzen bzw. auf sie zugreifen kann. Achten Sie darauf, dass es nicht mühsam und kostspielig ist, Daten zwischen Cloud-Anbietern und zurück in das Rechenzentrum zu verschieben. Prüfen Sie Ihren Vertrag auch sorgfältig auf Datenausgangsbühren, auf die Sie achten müssen – sie sollten minimal sein.

Transparenz: Einblicke durch Monitoring-Funktionen und Predictive Analytics

Sie brauchen umfassende Transparenz und Einblicke in den gesamten Infrastruktur-Stack, ganz gleich, wo sich Ihre Daten befinden. Achten Sie darauf, dass der potenzielle Service-Provider zur Verbesserung der Transparenz fortgeschrittene Monitoring-Funktionen bereitstellen und Predictive Analytics einsetzen kann:

- ✔ **Monitoring-Funktionen in der Cloud und im Rechenzentrum:** Sofern Sie keine All-Cloud-, All-the-Time-Strategie verfolgen, müssen Sie in der Lage sein, Ihre Datenspeicherung und Datenbewegung in Ihrer Cloud und im Rechenzentrum zu überwachen und nachzuverfolgen.
- ✔ **Predictive Analytics für Prognose, Verfolgung und Optimierung von Storage:** Laut IDC werden „cloudbasierte Predictive-Analytics-Funktionen noch nicht als Grundvoraussetzung für Enterprise-Storage angesehen. Ihre Verwendung hat jedoch unbestreitbare Vorteile: eine höhere Leistung, bessere

Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, eine effizientere Verwaltung, eine hochgradig verbesserte Support-Erfahrung und ein besseres Verständnis, wie Ihr Storage bei unterschiedlichen Metriken abschneidet, die der täglichen Verwaltung und der Zukunftsplanung zugrunde liegen.“ Fragen Sie potenzielle Service-Provider daher, ob und in welchem Ausmaß sie Predictive Analytics einsetzen. Und hier ist noch ein IDC-Zitat zu Predictive Analytics: „In wenigen Jahren wird es eine Grundvoraussetzung sein, und Kunden können mit reiferen und umfassenderen Implementierungen rechnen...und damit einen besseren Gesamtwert erzielen.“



Ein Multi-Cloud-Storage-Service sollte seine eigene separate Cloud haben und nicht auf einem anderen Cloud-Service betrieben werden. So können Sie Cloud-Storage von Cloud-Compute-Funktionen trennen, erhalten eine bessere Mobilität und sind nicht an einen einzigen Anbieter gebunden.

Kapitel 5

Zehn Anwendungsfälle für Multi-Cloud-Storage

In diesem Kapitel

- ▶ Migration von Apps und Daten mit Lift-and-Shift
- ▶ DevOps und Docker-Container
- ▶ Cloud Bursting bei schwankendem Bedarf
- ▶ Wechsel zwischen Clouds und Kostenkontrolle
- ▶ Storage der Enterprise-Klasse in der Cloud

In diesem Kapitel untersuche ich einige nennenswerte Beispiele dazu, wie Unternehmen Multi-Cloud-Storage gegenwärtig verwenden. Sie werden sehen, dass diese Anwendungsfälle weitgefasser und kreativer sind als erwartet. Hier ist eine unvollständige Liste.

On-Ramping/Off-Ramping von Daten

Das Multi-Cloud-Storage-Modell macht *Lift-and-Shift* bzw. die Migration von Daten und Anwendungen vom Rechenzentrum in die Cloud, leicht. Mehrere Innovationen haben diesen Prozess erheblich vereinfacht.

Erstens sind Storage-Clouds entstanden, die auf Unternehmensanwendungen und -daten zugeschnitten sind. Diese Storage-Clouds

- ✓ haben die Zuverlässigkeit und Sicherheitsfunktionen der Enterprise-Klasse
- ✓ verwenden Kompressions- und Change-Block-Tracking-Technologien zum Beschleunigen der Migration

- ✓ bieten intuitive Schnittstellen, die die Datenübertragung auf Knopfdruck ermöglichen
- ✓ bieten eine direkte Kompatibilität über Clouds hinweg, was früher nicht möglich war

Zweitens stellen neue Multi-Cloud-Storage-Angebote auch Replikationsfunktionen mit einer Geschwindigkeit und Effizienz zur Verfügung, die zuvor nicht möglich waren. Sie können in kürzester Zeit Dutzende von Klonen erstellen und in die Cloud bringen. Es gibt jetzt ein wirtschaftliches Verbrauchsmodell, das Multi-Cloud-Storage besonders praktisch macht: Sie zahlen nur für das, was sie wirklich verbrauchen, ohne hohe Austrittsgebühren und keine Anbieterbindung.

Und nicht zuletzt bieten Multi-Cloud-Storage-Services konsistente Datenservices. Wenn Sie Daten in die Cloud verlagern und zwischen Clouds verschieben, erhalten Sie eine konsistente Leistung und Zuverlässigkeit, ohne irgendetwas ändern zu müssen.

Clustering geschäftskritischer SQL-Datenbanken in der Cloud

SQL-Datenbanken enthalten oft besonders wertvolle, geschäftskritische und sensible Daten. Daher könnte ein SQL-Ausfalls fatale Folgen haben. Leider ist Clustering zum Schutz von Daten mit Cloud-Block-Storage meist keine Option, da Daten nicht gemeinsam genutzt werden können – man kann auf Cloud-Block Storage nicht von zwei Recheninstanzen aus zugreifen, was eine grundlegende Voraussetzung für Clustering ist.

Mit den von einem Multi-Cloud-Storage-Service zur Verfügung gestellten Clustering-Funktionen ist es jedoch möglich, geschäftskritische SQL-Datenbanken in der Cloud zu hosten, ohne sich Sorgen machen zu müssen. Clustering kann Redundanz bereitstellen, sodass die Daten verfügbar bleiben, auch wenn die serverseitigen Einbindungen ausfallen. Clustering kann auch mehreren Recheninstanzen Zugang zu demselben Storage geben, während die Datensicherheit, gemeinsamer Zugriff auf Storage und alle sonstigen Vorteile des Multi-Cloud-Modells erhalten bleiben.

Schnellere Entwicklung und Prüfung

Mit Multi-Cloud-Storage können Entwickler jetzt mühelos Datensätze und Klone für die Entwicklung, Prüfung und Bereitstellung von Anwendungen in der Produktion erstellen. Entwickler können innerhalb kürzester Zeit mehrere (falls nötig über hundert) Kopien machen. Wenn das Unternehmen also nicht in mehr CapEx für Entwicklungsressourcen investieren will, kann es das Multi-Cloud-Storage-Modell übernehmen, Daten in die Cloud kopieren und Entwicklern und Prüfern schnellen Zugriff auf die von ihnen benötigten Ressourcen geben, während nur für das bezahlt werden muss, was wirklich verwendet wird. Und jetzt, wo die Daten portabel sind, können Datenbanken, Dateifreigaben und andere Anwendungen, die sich darauf stützen, ebenfalls portabel sein.

Automatisierung von DevOps mit Multi-Cloud-Storage-APIs

Eine Methode zur Beschleunigung der Softwareentwicklung ist die Automatisierung der Infrastrukturbereitstellung. Dazu ist Support für öffentliche Application Programming Interfaces (APIs) erforderlich, mit denen DevOps-Teams bestehende Workflows vereinfachen können. Diese Funktion ist heute in Multi-Cloud-Storage-Angeboten integriert. In einem im Mai 2016 von 451 Research veröffentlichten Bericht mit dem Titel *Automate or Die* heißt es: „Um ein nachhaltiges Wachstum zu gewährleisten, muss alles im Unternehmen prozessorientiert und so weit wie möglich in Software automatisiert sein.“

Anwendungen mit Docker-Containern verschieben

Docker-Container sind plötzlich überall. Container verpacken mehrere Userspace-Instanzen in einem einzigen Behälter. Dadurch ist es einfacher, ganze Anwendungen und nicht nur Anwendungsdaten zu verschieben.

Enterprise-IT- und DevOps-Teams wollen diese Beweglichkeit auf Anwendungen und Workloads der Enterprise-Klasse ausdehnen - und Docker-Container machen es möglich. Jetzt ist das Entwickeln,

Bereitstellen und Betreiben mit persistenten Daten überall möglich, ohne Abstriche bei der Produktionsleistung oder Speichereffizienz zu machen oder Personal umschulen zu müssen.

Verwendung der Cloud zur Disaster Recovery

Effektive Disaster Recovery (DR) hängt von der „Trennung der Speicherung“ ab. Sie müssen Kopien von Daten an mehreren Stellen haben, für den Fall, dass an irgendeinem Standort ein Ausfall auftreten könnte. Da Unternehmen mit dem Multi-Cloud-Storage-Modell Daten in die Cloud - oder mehrere Clouds – verlagern können, erhalten sie neue Möglichkeiten für die Disaster Recovery und können gleichzeitig Ihre Kosten reduzieren. Anstatt einen separaten DR-Standort mit redundanter Rechner-Infrastruktur zu unterhalten, der nur im Katastrophenfall genutzt wird (oder wenn Sie Ihre DR-Fähigkeiten testen wollen), können Sie Ihre Datenkopien jetzt einfach in die Cloud verlagern und all diese CapEx vermeiden.

Cloud Bursting gratis (fast)

Cloud Bursting ist einfach ein Modell, bei dem ein unerwartet hoher Bedarf an Rechenkapazität (Burst) durch Public-Cloud-Ressourcen gedeckt wird. Dieses Modell wird gewöhnlich in Situationen verwendet, wenn ein unerwartetes Ereignis plötzlich eine hohe Nachfrage erzeugt. Cloud Bursting wird aber auch für vorhersehbare Bedarfsspitzen wie Quartalsenden, Saisonverkauf (wie „Black Friday“) und so weiter eingesetzt.

In der Vergangenheit war Cloud Bursting oft teuer und ein wenig riskant, besonders für Unternehmensanwendungen und -daten. Mit den neuesten Innovationen im Multi-Cloud-Storage-Bereich ist dies jedoch nicht mehr der Fall. Jetzt ist es möglich, mithilfe von Cloning-Funktionen viele Kopien von Daten zu erstellen, ohne für mehrfache Kopien bezahlen zu müssen. Sie können viele Kopien machen und sie dort hosten, wo Bedarf besteht. So ist es möglich, benötigte Infrastrukturressourcen mit sehr geringen inkrementellen Kosten bereitzustellen.

Es taucht noch eine weitere interessante Version dieses Anwendungsfalles auf. Es ist die Fähigkeit, mehr Rechen-Ressourcen für einen begrenzten, aber vorhersehbaren Zeitraum zu nutzen – zum Beispiel, um ein neues E-Commerce-Konzept zu testen oder

Analysen an Datensätzen durchzuführen – und danach wieder auf das normale Niveau zurück zu skalieren. Das Multi-Cloud-Storage-Modell kommt diesem Anwendungsfall auch mit geringen und vorhersehbaren inkrementellen Kosten entgegen.

Schneller Wechsel zwischen Public-Cloud-Providern

Früher bedeutete der Umzug in die Cloud oft eine vollständige Migration von Daten und Anwendungen; es musste zusätzliche Hardware für die Migrationen erworben werden und Unternehmen wurden oft mit unerwarteten Kosten konfrontiert. Multi-Cloud-Storage gibt Ihnen die Freiheit, Cloud-Service-Provider miteinander zu vergleichen, diejenigen auszuwählen, die in wirtschaftlicher Hinsicht am sinnvollsten für Ihre Workloads sind, und jeden beliebigen Teil Ihrer Daten und Anwendungen in die Cloud zu verschieben. Dabei müssen Sie sich keinerlei Sorgen machen, an einen einzigen Anbieter gebunden zu sein.

Sie können Daten sogar zwischen mehreren Public- und Private-Cloud-Providern verschieben, um bestimmte Service-Level-Agreements zu erfüllen oder auf Ausfallprobleme zu reagieren. Wenn Provider A zum Beispiel einen Serverausfall erlebt, können Sie Daten schnell und für eine beliebig lange Zeit zu Provider B verschieben, wobei minimale inkrementelle Kosten anfallen. Sie ändern nur die Verbindung, es gibt also keine Datenmigration und keine Ausgangsgebühren.

Überwachung und Vorhersage von Nutzungskosten

Durch die Integration mit Predictive-Analytics-Funktionen können Multi-Cloud-Storage-Services jetzt Ressourcen, die Sie tatsächlich verwenden, automatisch überwachen und nachverfolgen, so dass Sie immer wissen, mit welchen Kosten Sie zu rechnen haben. Sie können genau sehen, wie viel Kapazität Sie innerhalb eines bestimmten Zeitraums nutzen. Es gibt also keine Überraschung, wenn die Rechnung kommt. Multi-Cloud-Storage-Services können Ihnen auch dabei helfen, Ihre zukünftige Nutzung so genau wie möglich einzuschätzen. Dazu wird eine Reihe von Variablen verwendet, die Sie zur Verfügung stellen. So kann die Kapazität schnell an neue Anforderungen angepasst werden.

Verwendung von Cloud-Storage wie ein Storage Area Network

Erzeugt Ihr Unternehmen seine eigene Elektrizität? Hat es eine eigene Wasseraufbereitungsanlage? Nein? Warum sollten Sie dann alle physischen Systeme selbst erwerben und verwalten, die Sie zur Speicherung Ihrer Daten benötigen? Das Multi-Cloud-Modell macht es leicht, Daten in die Cloud zu verlagern und gleichzeitig von Funktionen der Enterprise-Klasse und konsistenten Datenservices zu profitieren. So können Sie damit beginnen, die Cloud so zu verwenden wie ehemals die Storage Area Networks – nur für viel weniger Geld.

CLOUD-READY WHEN YOU'RE READY.

THE GREATNESS OF ALL FLASH. GUARANTEED.

Nimble Storage was built to resolve issues before they become problems. When you have a 99.9999% measured uptime, your on-the-job anxiety is 100% likely to go down. Call **1-877-364-6253** for a free demo or stop by hpe.com/us/en/storage/nimble.html



Nutzen Sie die Vorteile von Multi-Cloud-Storage in all Ihren Rechenzentren und Cloud-Umgebungen.

Mit Multi-Cloud-Storage-Services können Sie Ihre Anwendungen und Daten zwischen Public Clouds und Ihren lokalen Rechenzentren verschieben und damit die Anwendungsleistung optimieren, die Kosten kontrollieren, die Zuverlässigkeit maximieren und eine hohe Datensicherheit gewährleisten. In diesem Buch erfahren Sie, wie das möglich ist!

- **Verbinden Sie die Punkte – bringen Sie Ihre digitale Transformation, die Modernisierung Ihres Rechenzentrums und andere Initiativen mit einer Multi-Cloud-Strategie in eine Reihe**
- **Implementieren Sie Multi-Cloud-Storage-Services – und überwinden Sie damit die Einschränkungen und Hindernisse, die der Einführung einer Cloud-Strategie im Wege stehen**
- **Finden und beheben Sie Leistungs- und Verfügbarkeitsprobleme – mit systemeigenen Tools, die eine umfassende Transparenz und Predictive Analytics bieten**

Douglas Ko ist Senior Strategy and Market Development Manager bei HPE. Er ist ein Experte für Datenspeicherung und Cloud-Computing. Sein besonderes Interesse gilt der Rolle, die das Cloud-Computing für Unternehmen und Dienstleistungsanbieter bei der digitalen Transformation spielt.

John Boutelle ist ein technischer Autor, der mit Hunderten von Unternehmen weltweit, darunter Apple, HPE, Nokia, Oracle, Sun Microsystems und VeriSign, zusammengearbeitet hat. Er hat einen Master-Abschluss in Business Administration von der University of Michigan und einen Bachelor-Abschluss von Pomona College.



Auf einen Blick:

- **Wie „Data Gravity“ zur Verbesserung der Mobilität reduziert werden kann**
- **Warum Cloud-Block-Storage in der Public Cloud nicht der „Enterprise-Klasse“ entspricht**
- **Wie die „App-Data-Gap“ in der Cloud beseitigt werden kann**
- **Was für eine Infrastruktur besonders wichtig ist, die fit für die Cloud sein soll**
- **Welche Multi-Cloud-Anwendungsfälle Ihren Bedürfnissen am besten entsprechen**

**Besuchen Sie
Dummies.com®
um mehr zu erfahren!**

WILEY END USER LICENSE AGREEMENT

Go to www.wiley.com/go/eula to access Wiley's ebook EULA.