

# WHITE PAPER

# OPEN TELEKOM CLOUD

Die europäische IaaS-Alternative



# INHALT

<b>MANAGEMENT SUMMARY</b>	<b>4</b>
<b>LEINEN LOS – KURS RICHTUNG DIGITALISIERUNG</b>	<b>5</b>
<b>CLOUD IM AUFSCHWUNG</b>	<b>6</b>
<b>OPENSTACK ALS TECHNISCHE BASIS</b>	<b>9</b>
<b>OPEN TELEKOM CLOUD</b>	<b>11</b>
<b>EINSATZBEISPIELE</b>	<b>15</b>
<b>FAZIT</b>	<b>17</b>

# MANAGEMENT SUMMARY

Der “Schritt in die Cloud” ist längst nicht mehr der Aufreger, der er vor Jahren war. Längst haben Unternehmen die immensen Potenziale des anfänglich als Spielerei belächelten Sourcing-Ansatzes erkannt. Gleichzeitig ist Cloud Computing mit der Geschwindigkeit eines digitalen Kindes erwachsen geworden. Die Diskussionen sind reifer geworden und drehen sich nun stärker um das konkrete Ausloten von geschäftlichen Potenzialen, deren technische Realisierung und Cloud-Strategien – auch in Europa.

Auf der Agenda der öffentlichen Diskussion rund um Cloud Computing stehen momentan vier Tagesordnungspunkte. Hartnäckig halten sich **Sicherheitsvorbehalte als Haupthindernis** für den Einsatz. Beim Thema Sicherheit fließen aber verschiedene Facetten ineinander – nicht nur die subjektive Wahrnehmung des geringeren Einflusses der IT-Verantwortlichen oder technische Aspekte, sondern auch – und das viel valider – Konsequenzen für die Unternehmens-Compliance, beispielsweise durch Datenschutz-Anforderungen. Europäische Unternehmen fordern daher von Cloud-Anbietern Verträge nach nationalem Recht und die Einhaltung nationaler und europäischer Datenschutz-Richtlinien.

Eine zweite Anforderung lautet: **Anwenderfreundliche Administration der Dienste** – nach ersten Erfahrungen mit existierenden Plattformen zeigt sich, dass viele der Aufgaben beim Management der Cloud beim Anwender hängenbleiben und entsprechendes Know-how das A und O für den Umgang mit einer komplexen und unübersichtlichen Tool-Umgebung ist. Den Kundenservice für die Cloud-Services verschieben Anbieter gerne an den Anwender. Ebenso wie technische und prozessuale Integrationsfragen. Cloud bleibt zum großen Teil ein „Do-it-yourself“-Baukasten.

Zum dritten hat sich auch bezüglich der Aussage: **„Die Cloud ist immer günstiger“** ein realistischer Blick durchgesetzt. Intransparenz, eine Vielzahl kostenpflichtiger Zusatzservices, allen voran die Netzkosten – eine ganzheitliche Kostenbetrachtung ist angesagt.

Zuletzt sehen Cloud-Kunden auch klarer die Eventualität eines Vendor Lockin, wenn sie auf proprietäre Plattformen setzen.

In diese Situation hinein startet die Deutsche Telekom mit der Open Telekom Cloud für den europäischen Markt. Ein Public IaaS durch den deutschen Anbieter mit eingebauter Compliance, dabei gleichzeitig auf OpenStack als offenem Standard, einfach zu nutzen und mit marktüblichen Public-Cloud-Preisen. Dieses White Paper beschreibt die Situation allgemein rund um Public Cloud mit dem Fokus auf Infrastructure as a Service, bietet einen Blick in die Architektur der Open Telekom Cloud und skizziert einige Beispiele für deren Einsatz.

# LEINEN LOS – KURS RICHTUNG DIGITALISIERUNG

Schreckgespenst, Disruptor, Heilsbringer – die Bewertung der Digitalisierung variiert je nach Blickwinkel deutlich. Was aber unstrittig ist: Kaum ein Unternehmen kommt noch an der Digitalisierung vorbei. Längst sind sie bzw. ihre Auswirkungen Bestandteil der Agenden von Geschäftsführungen, die ihr Unternehmen für die Zukunft aufstellen. Wenn nur die Hälfte dessen wahr wird, was verschiedene Studien in Aussicht stellen, steht die Gesellschaft vor einem umfassenden Umbruch, der das Bild der Welt und die geltenden Regeln des Business dramatisch verändern wird.



## MEHRWERTE DURCH DIGITALISIERUNG IN EUROPA

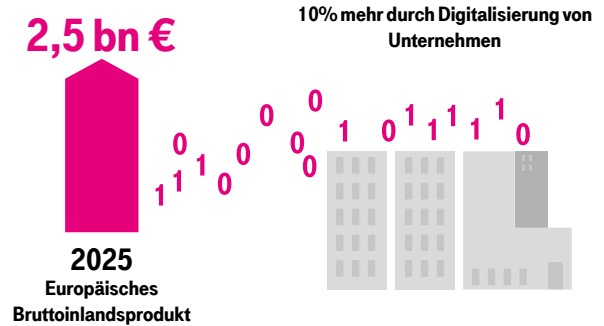


Abb. 1. Quelle: McKinsey

**Digitalisierung hat viele – technische und geschäftliche – Facetten.** Auf der geschäftlichen Seite sind dies beispielsweise Datenanalysen für intensivere Einblicke in Markt und Kunden als Basis für bessere Entscheidungen, Optimierung der Customer Experience und der Buyers' Journey sowie schlankere und effizientere Unternehmensprozesse. Auf der technischen Ebene sind es erhöhter Vernetzungsgrad durch mobile Endgeräte und das Universum der Dinge, steigendes Datenvolumen und entsprechende Zunahme des Datenverkehrs. Insgesamt werden Business und Menschen enger zusammenwachsen und Time to Market wird mehr denn je zu einer kritischen Kenngröße für Erfolg und Misserfolg im Business werden.

Neben den notwendigen Netzressourcen wird es aber, um diese Zukunft zu bauen, vor allem auf Rechen- und Speicherkapazitäten ankommen. Und diese müssen kostengünstig, zuverlässig und flexibel verfügt werden können. Mit anderen Worten: Ohne Cloud Computing ist diese Zukunft nicht möglich.

# CLOUD IM AUFSCHWUNG

In der Tat wird die Rolle der Cloud im Windschatten vernetzter „Dinge“, zunehmender Mobilität, künstlicher Intelligenz, steigender Collaboration etc. immer wichtiger. Die Cloud wird zur Basis für neue Geschäftsmodelle und bestehende Sourcing-Modelle nach und nach ablösen.

Während bislang die private Cloud das Maß der Dinge im Business-Umfeld war, zeigen aktuelle Studien auch für Europa einen Schwenk in Richtung hybrider und Public Clouds. Gartner und IDC haben im Februar 2017 ihre Prognosen bezüglich der Public Cloud veröffentlicht. IDC prognostiziert, dass die globalen Ausgaben für Public-Cloud-Dienste und Infrastruktur bis Ende 2017 122,5 Mrd. US-Dollar erreichen und in den nächsten fünf Jahren um mehr als 20% (compound annual growth rate) wachsen. Gartner sieht ein Marktwachstum von 18 Prozent im Jahr 2017 für Public-Cloud-Dienste auf insgesamt 246,8 Mrd. US-Dollar. Auch wenn die Zahlen variieren – in einem sind sich die Analysten einig: Unternehmen haben ein steigendes Bedürfnis nach Public-Cloud-Diensten, um ihre Visionen zu realisieren. <sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</sup>

**Die verschiedenen Servicemodelle** innerhalb der Cloud, Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) und Software as a Service (SaaS), bieten sehr unterschiedliche Einsatz- und Einführungs-szenarien und richten sich an unterschiedliche Klientelen. IaaS ist Cloud Computing in seiner „urtümlichsten“ Form: die dynamische und bedarfsgerechte Bereitstellung von „roher“ Rechen- und Speicherleistung. Die Ressourcen werden nutzungsabhängig abgerechnet, was das schnelle Ausprobieren neuer (digitaler oder digital unterstützter) Geschäftsideen ohne große Investitionsrisiken ermöglicht. Die Cloud wird damit zum Fundament für das zukünftige Geschäft.

Wegen der einfachen Nutzung und Einführbarkeit steht SaaS für den Löwenanteil des Cloud-Marktes, aber auch PaaS und IaaS erzielen nennenswerte Marktvolumina: IDC<sup>5</sup> sieht 2018 den weltweiten Markt für Public Cloud Computing bei 127,5 Mrd. US-Dollar. 82,7 Mrd. entfallen auf SaaS, 24,6 Mrd. US-Dollar auf IaaS. Wie die Cloud wächst, zeigt sich auch an einer indirekten Komponente, dem Blick auf die durch Clouds übertragenen Daten: Bis 2019 wird dieser Netzverkehr sich vervierfachen – von 2,1 auf 8,6 ZB (Zettabyte, 1 Mrd. TB) jährlich<sup>6</sup>.

Reine Infrastruktur-Dienste adressieren in erster Linie zwei Zielgruppen – vor allem aus dem Umfeld der IT: Strategische Entscheider wie IT-Verantwortliche und CIOs, die Cloud Computing ihrem Sourcing-Mix hinzufügen und Entwickler/Tester, die Applikationen bereitstellen. Dieser Einsatz ist nicht eine Frage der Unternehmensgröße, sondern vielmehr der Kompetenz der Handelnden im Umgang mit Cloud Services. Weitere spezielle Zielgruppen für IaaS sind Independent Software Vendors (ISV) bzw. SaaS-Provider und System-Integratoren, die IaaS-Ressourcen für kundenspezifische Lösungen erschließen.

## BEISPIEL IOT

Einer der Haupttreiber für das Wachstum der Public Cloud ist das Internet of Things. Sowohl für die Verwaltung der Endgeräte und deren Absicherung als auch die Auswertung der gelieferten Daten (Big Data) ist Public Cloud eine passende Wahl. Und mit dem Internet of Thing wächst auch die Cloud: So veröffentlichte McKinsey, dass das IoT im Jahr 2025 einen weltweiten wirtschaftlichen Mehrwert von 11 Bio. US-Dollar schaffen wird. Anfang des Jahres kündigte Gartner an, dass im Jahr 2017 weltweit 8,4 Milliarden vernetzte „Dinge“ betrieben werden. Eine Zunahme von 31 Prozent gegenüber 2016 – 2020 sollen gar 20,4 Milliarden Dinge aktiv sein.

[1] Internet der Dinge kann 2025 weltweit bis zu 11 Billionen Dollar Mehrwert schaffen, EnterpriseTech, McKinsey, 2017  
 [2] Gartner Says 8.4 Billion Connected „Things“ Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016, Gartner, 2017  
 [3] Predictions 2017: Security And Skills Will Temper Growth Of IoT, Forrester, 2016  
 [4] Internet Of Things (IoT): 2017 Predictions From Forrester, Forbes, 2016

[5] Gartner Says Worldwide Public Cloud Services Market to Grow 18 Percent in 2017, Gartner, 2017  
 [6] Worldwide Public Cloud Services Spending Forecast to Reach \$122.5 Billion in 2017, According to IDC, IDC, 2017  
 [7] Der Public-Cloud-Markt wächst bis 2020 weiter zweistellig, Computerwoche, 2017

## VORBEHALTE GEGEN DEN CLOUD-EINSATZ

Unter den Vorbehalten gegen die Cloud rangiert Sicherheit in allen ihren Facetten – unabhängig vom Rechts- oder Kulturraum – auf vorderen Plätzen. In einer Studie befragte Intel 2.000 IT Professionals aus verschiedenen Ländern. Dabei artikulierten 49 Prozent der Befragten, dass sie die Cloud-Einführung wenig engagiert angehen - aufgrund mangelnder interner Cybersecurity-Fähigkeiten. Nur 15 Prozent der Befragten bestätigen, dass sie die notwendigen Security-Fähigkeiten im Haus haben<sup>8</sup>. Die Cloud wird also nicht per se als unsicher eingestuft – es sind vielmehr auch fehlende Security-Skills im eigenen Haus.

Technisch bieten die meisten Provider ein hohes Maß an Sicherheit. Allerdings bleiben für europäische Unternehmen Compliance-Fragen weiterhin offen. Auf europäischer Ebene ist die Einhaltung nationaler Datenschutzrichtlinien für 58 Prozent der befragten Unternehmer geschäftskritisch. Direkt auf Platz zwei folgen Verträge zwischen Anbieter und Unternehmen: 54,7 Prozent bestehen darauf, dass diese nach nationalem Recht geschlossen werden.

Der EU-US-Privacy-Shield bietet seit 1. August 2016 wieder eine gesetzliche Grundlage für den Datenaustausch. Aber da die Kritik am Privacy Shield nicht abreißt, ist nicht auszuschließen, dass auch diese neue Angemessenheitsentscheidung der Kommission vom EuGH gekippt wird. Aktuelle Entwicklungen in den USA<sup>9</sup> deuten zudem darauf hin, dass das Datenschutzniveau – insbesondere auch für europäische Nutzer – reduziert wird. In Europa hingegen wird für das Jahr 2018 mit dem EU-Datenschutzgesetz ein einheitlich hohes Niveau geplant, wie es bereits in Deutschland gilt<sup>10</sup>.

Die Anbieterseite spiegelt diese Wünsche nicht im Geringsten wider: Laut einer Studie von 451 Research dominieren US-amerikanische Anbieter den Public-IaaS-Markt. Neben Amazon Web Services sehen die Analysten Microsoft Azure, Rackspace und Google Cloud Platform als maßgebliche Player. Gartner sieht ebenfalls einen US-dominiertes Oligopol und mit Amazon als Innovations- und Marktführer, Microsoft und Google ein IaaS-Anbieter-Triumvirat.

Dennoch können sich knapp 70 Prozent der europäischen Unternehmen den Einsatz von IaaS aus einer Public Cloud prinzipiell vorstellen. Zwei Hauptgründe dafür sind die einfache Verfügbarkeit ohne weitere technische oder organisatorische Voraussetzungen und die nutzungsbezogene, dynamische Abrechnung, die Public Cloud zu einer interessanten Sourcing-Alternative machen.

## FÜLLE DENKBARER EINSATZSZENARIEN

Fernab der Diskussion um Sicherheit und Compliance gibt es gerade im Business-Umfeld (B2B und B2C) theoretisch eine Fülle von Einsatzszenarien auch für IaaS. Die Lösungen lassen sich dabei entlang der adressierten Nutzer in drei Rubriken ordnen:

1. Infrastruktur-Dienste wie virtuelle Rechenzentren und Application Hosting adressieren primär Verantwortliche für Rechenzentren, File Sharing und Backups auch zunehmend Fachbereichs-Verantwortliche.
2. In den Bereich der entwickler-zentrierten Dienste fallen Test und Entwicklung, mobile Apps, Internet of Things und Big Data bzw. Business Analytics.
3. Für Endnutzer-orientierte Dienste agieren IaaS-Ressourcen im Hintergrund. Sie werden als Service nicht sichtbar, sondern ermöglichen den Betrieb von Webseiten, Portalen oder den Einsatz für eCommerce oder Digital Marketing. Auch Media & Content-Szenarien sind hier zu nennen.

## EINSATZBEISPIEL IT-SECURITY

Für zeitlich befristete Einsatzszenarien sind dynamische IT-Kapazitäten perfekt geeignet. KORAMIS, ein Anbieter für IT-Sicherheit in der Prozessleittechnik, Anlagensteuerung und Industriesoftware, nutzt Public-Cloud-Ressourcen für seine Projekte. Das Saarbrücker Unternehmen sucht, findet und schließt Lücken in der IT seiner Kunden, beispielsweise Chemieparke, Verkehrsbetriebe oder Smart Factories. In Laborszenarien werden die Infrastrukturen der Kunden oder neue Softwareprodukte, etwa zur Home Automation, auf Sicherheitsschwachstellen geprüft.

Mithilfe bedarfsgerechter IT-Ressourcen bildet KORAMIS die Anlagen in der Cloud ab. Die Anschaffung eigener Hardware entfällt vollkommen, da sich die Tests parallelisieren lassen, können die Analysezeiten durch Einsatz weiterer virtueller Server verkürzt werden. Mit der Cloud können heute Aufgaben in Minuten realisiert werden, die früher Tage oder Wochen dauerten. Im Basisbetrieb nutzt der Sicherheitsanbieter 16 virtuelle Server und vier TB an Speicher, in Projekten steigt die Nutzung kurzfristig auf bis zu 250 virtuelle Server an. Aus der Cloud lassen sich die zusätzlichen Ressourcen in Minutenschnelle beziehen. Auf diese Bereitstellungsmethode setzt KORAMIS auch bei Schulungen: Früher fuhr ein Truck mit Hardware vor, heute reicht eine breitbandige Internetleitung.

Dass die produktionskritischen Daten in einer deutschen Cloud verarbeitet werden, ist ein wichtiges Argument gegenüber den Kunden von KORAMIS, die den Einsatz einer US-Cloud ablehnen.

[8] New Intel Security Cloud Report Reveals IT Departments Find It Hard to Keep the Cloud Safe, Intel, 2017

[9] Trump has officially ended federal online privacy rules, Recode, 2017

[10] EU-Datenschutz-Grundverordnung: Das sind die Neuerungen, Astrid Ackermann, 2016

## GENERELLE NUTZUNGSSZENARIOEN FÜR IAAS

### TOP USE CASES FÜR IAAS-DIENSTE UND -PLATTFORMEN

<b>WEBSITES &amp; PORTALE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Website Hosting</li> <li>Portal Hosting</li> <li>Content Delivery</li> <li>Web Analytics</li> <li>APM</li> </ul>	<b>ECOMMERCE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shop Hosting</li> <li>Market Place Integration</li> <li>Content Delivery</li> <li>Shop Analytics</li> <li>APM</li> </ul>	<b>DIGITAL MARKETING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Online Kampagnen</li> <li>Email-Kampagnen</li> <li>Messaging</li> <li>Content Delivery</li> <li>Machine Learning</li> </ul>	<b>MEDIA &amp; CONTENT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Media Storage</li> <li>Content Delivery</li> <li>Content Processing</li> <li>Machine Learning</li> </ul>	<b>ENDKUNDEN- FOKUSIERT</b>
<b>DEVELOPMENT &amp; TESTS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>App Testing</li> <li>App Container</li> <li>Mobile Backends</li> <li>Machine Learning</li> <li>API Management</li> </ul>	<b>MOBILE APPS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>App Testing</li> <li>App Analytics/APM</li> <li>Mobile Backends</li> <li>Messaging/Push</li> <li>Content Delivery</li> <li>Identity Management</li> </ul>	<b>IOT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT Endpoint Management</li> <li>Sensor Data</li> <li>Processing &amp; Analytics</li> <li>Machine Learning</li> <li>Messaging</li> <li>IoT Identity/Security</li> </ul>	<b>BIG DATA &amp; ANALYTICS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Database-as-a-Service</li> <li>Elastic Datawarehouse</li> <li>Hadoop Hosting</li> <li>Sensor Data Analytics</li> <li>API Management</li> <li>HPC</li> </ul>	
<b>VIRTUAL DATACENTER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hybrid Cloud</li> <li>Private Cloud</li> <li>Autoscaling</li> <li>Identity Management</li> <li>Virtual Desktop</li> </ul>	<b>APPLICATION HOSTING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SAP Hosting</li> <li>CRM Hosting</li> <li>ECM Hosting</li> <li>Sharepoint Hosting</li> </ul>	<b>BACKUP &amp; ARCHIVING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Backup</li> <li>Disaster Recovery</li> <li>Archiving</li> <li>Email Archiving</li> </ul>	<b>FILE SHARE &amp; MESSAGING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>File Share</li> <li>Messaging</li> <li>Email Hosting</li> <li>Sharepoint Hosting</li> </ul>	<b>INFRASTUKTUR- ZENTRIERT</b>

Abb. 2. Quelle: Crisp Research

### WEITERE HERAUSFORDERUNGEN BEIM EINSATZ VON IAAS

Neben den bereits beschriebenen Problemen im Hinblick auf Compliance-Anforderungen zeigen sich beim praktischen Einsatz von IaaS häufig aber noch weitere Herausforderungen, die Unternehmen bewältigen müssen, um Public IaaS nutzbringend einzusetzen. Denn das Angebot der führenden **IaaS-Provider fokussiert auf Standardleistungen**. Das reine IaaS wird dabei durch **Self-Service-Management-Leistungen** angereichert (die mitunter für weitere, unerwartete Kosten sorgen), aber eine Beratung für die Einführung gibt es genauso wenig wie einen Blick auf **die notwendigen Netz-Kontingente**, die notwendig sind, um das IaaS zu nutzen (was abermals einen bedeutenden Kostenblock verursachen kann).

Auch die **Integration der neuen Services** in bestehende IT-Landschaften und die **Transformation bestehender Workloads** gehören nicht zu angebotenen Leistungen. Um derartige IaaS-Vorhaben erfolgreich abzuschließen, ist also entweder die Einbindung einer dritten Partei mit dem entsprechenden Know-how nötig oder aber das Kundenunternehmen baut diese Kompetenzen im eigenen Haus auf. Derzeit jedoch hat eine

Vielzahl von Unternehmen nicht die Kompetenzen an Bord, um IaaS „auf Knopfdruck“ den gewachsenen IT-Infrastrukturen hinzuzufügen. Dann wird aus der Einführung ein umfangreiches IT-Projekt, das die erwartete „neue Leichtigkeit der IT“ vermissen lässt. Dagegen spielt die Lokalisierung der vorhandenen Informationsmaterialien auf europäische Sprachen außer Englisch nur eine untergeordnete Rolle.

Neben den Zusatzkosten für Netz- und Managementdienste ist es vor allem der Vendor Lockin, der Anwender-Unternehmen eine bewusste strategische Entscheidung aufzwingt für eine möglicherweise proprietäre Plattform. Diese sollte umso ausführlicher diskutiert werden, wenn absehbar ist, dass der Anbieter die Plattform nach eigenen Gesichtspunkten weiterentwickelt, ohne dabei die Bedürfnisse seiner Nutzer einzubeziehen. Besonders hohe Aufwände entstehen für den späteren Rücktransfer großer Datenmengen, die sich in den Speichersystemen des Anbieters angesammelt haben.

# OPENSTACK ALS TECHNISCHE BASIS

**Technische Abhängigkeiten** lassen sich deutlich reduzieren, wenn Anwender auf eine Open-Source-Plattform setzen. OpenStack hat sich hierfür im Cloud-Umfeld durchgesetzt. OpenStack hat mittlerweile einen hohen Reifegrad erreicht und könnte sich – getrieben von zahlreichen großen Industrieunternehmen – als der lange gesuchte Standard für die Cloud erweisen.

**Das OpenStack-Projekt** startete als eine Kooperation von Rackspace mit der NASA<sup>[11]</sup>. Mittlerweile wird die Community von über 600 Unternehmen und 55.000 Menschen getragen (Stand Juli 2016). OpenStack wird je nach Quelle, als Cloud Management Framework, Cloud Computing Software Platform oder schlicht als Cloud-Betriebssystem bezeichnet. Openstack.org selbst beschreibt sein Produkt als Software, die große Pools von Rechen-, Speicher- und Netzwerk-Ressourcen kontrolliert. Sie werden gemanagt über ein Dashboard oder über die OpenStack API (Application Programming Interface)<sup>[12]</sup>.

2010 erschien die erste Version Austin, im Februar 2017 wurde Ocata als aktuelle Version publiziert. OpenStack besteht aus verschiedenen Komponenten, die Computing-Ressourcen virtualisieren, Storage bereitstellen und die Verbindung dieser in virtuellen Netzwerken organisieren. Ein weiteres Set von Komponenten stellt den Nutzern Management-Funktionalitäten bereit. Die Open Source Software unterstützt verschiedene Hypervisoren<sup>[13]</sup>. OpenStack erweist sich damit als eine kostengünstige Alternative zu den bislang etablierten (lizenzpflchtigen) Virtualisierungs- und Cloud-Management-Methoden. Laut Analysten kommen derartige Open-Source-Lösungen – gerade im Cloud-Umfeld – trotz der Wartungsverträge und Software-Update-Projekte Unternehmen unter dem Strich billiger als proprietäre Lösungen.

OpenStack verfügt über eine der am schnellsten wachsenden Open Source Communities weltweit. Die Software kann sowohl für den Aufbau von Public als auch Private Clouds eingesetzt werden, womit auch hybride Ansätze einfach zu realisieren sind.

Analysten erwarten, **dass OpenStack weiteren Rückenwind erhält**, wenn Anbieter eigene Distributionen auf den Markt bringen, die durch zusätzliche Management-Funktionalitäten einen Teil des Know-how-Defizits in den Unternehmen auffangen<sup>[14]</sup>.

## OPENSTACK-KOMPONENTEN

**OpenStack besteht aus einer Bibliothek von Modulen**, die verschiedene Aufgaben für den Aufbau und das Management einer Cloud übernehmen. Verschiedene Clouds auf OpenStack-Basis können dadurch variieren, dass einige Module nicht zum Einsatz kommen oder durch Alternativ-Lösungen ersetzt werden. Häufig geschieht dies bei der Netzwerk-Komponente Neutron. Allerdings gibt es einige Kernmodule, die unerlässlich sind für jede OpenStack-Installation. Alle Komponenten von OpenStack arbeiten mit Service-APIs auf Basis von Standard-REST-Interfaces.



[11] Openstack: Viele brauchen es, keiner versteht es - wir erklären es, Martin Gerhard Loschwitz, 2015

[12] [www.openstack.org](http://www.openstack.org)

[13] OpenStack, Wikipedia.de

[14] OpenStack im Unternehmenseinsatz, Crisp Research, 2014



**Nova** ist die Kernkomponente von OpenStack. Nova managt und automatisiert die Computing-Ressourcen und deployed die virtuellen Maschinen. Nova braucht als Basis aber eine Virtualisierungstechnologie. Nova arbeitet mit den Hypervisoren KVM, Xen, VMware, Hyper-V und Linux LXC zusammen. Nova erlaubt eine horizontale Skalierung auf Standard-Hardware. Dadurch können die Computing-Ressourcen leicht in Bestandssysteme integriert werden.

**Glance** erlaubt die Verwaltung von Images. Images sind Installationspakete aus Betriebssystem und Anwendungs-Software, die das schnelle Aufsetzen von Applikationen in der Cloud ermöglichen. Der Image Service kann Disk und Server Images in verschiedenen Backends speichern, auffinden und wieder auf Server aufspielen. Er allein kann Images hinzufügen, löschen, teilen oder duplizieren. Damit können auch Backups realisiert werden. Gespeicherte Images können als Templates verwendet werden.

**Cinder** ist die zentrale Anlaufstelle für den Block Storage. Cinder stellt den jeweiligen Speicher bereit und verknüpft ihn mit oder löst ihn von den Server-Instanzen. Cinder kann den persistenten Speicher aus verschiedensten Quellen bereitstellen – sowohl lokalem Linux Storage als auch einer breiten Palette von Speicher-Plattformen.

**Swift** ist ein skalierbares Object Storage System. Die verwalteten Storage Cluster können horizontal skalieren, einfach indem neue Server hinzugefügt werden. Im Gegensatz zum Block Storage werden die Daten im Object Storage verteilt auf verschiedene Speichermedien abgelegt.

**Neutron** verwaltet die Netzwerke und IP-Adressen. Es stellt verschiedene Netzwerkmodelle für Nutzer bereit; häufig sind VLANs, die die virtuellen Maschinen separieren. Darüber hinaus erhalten die Nutzer durch Neutron die Self-Service-Funktionalität sogar für Netzwerk-Konfigurationen.

**Keystone** ist das zentrale Nutzerverwaltungssystem. Es fungiert als Authentifizierungssystem und bietet verschiedene Autorisierungsverfahren. Beispielsweise lässt es sich auch mit existierenden Directory-Diensten wie LDAP koppeln.

**Weitere Module sorgen für Sicherheit** (Barbican), Billing (Ceilometer), Orchestrierung (Heat), Einsatz von Hadoop (Sahara), Datenbank-Dienste (Trove), Dashboard (Horizon), Bare-Metal-Provisionierung (Ironic), Cloud Messaging (Zaqar) oder Shared-File-Einsatz (Manila).

Mit Heat bietet OpenStack ein Modul zur Orchestrierung von Cloud-Infrastrukturen. Resource Templates erlauben es, Code für die Automatisierung von Arbeitsabläufe über Fragebögen zu erzeugen. Mit der Einführung der Mitaka-Version im April 2016 haben OpenStack-Betreiber die Möglichkeit, neue Betriebssystem-Komponenten während des laufenden Betriebs (ohne Downtime) via Plugs einzuführen. Mitaka erhöhte die Stabilität und Dynamik insbesondere von großen IT-Landschaften auf OpenStack.

**OPENSTACK MODULE**

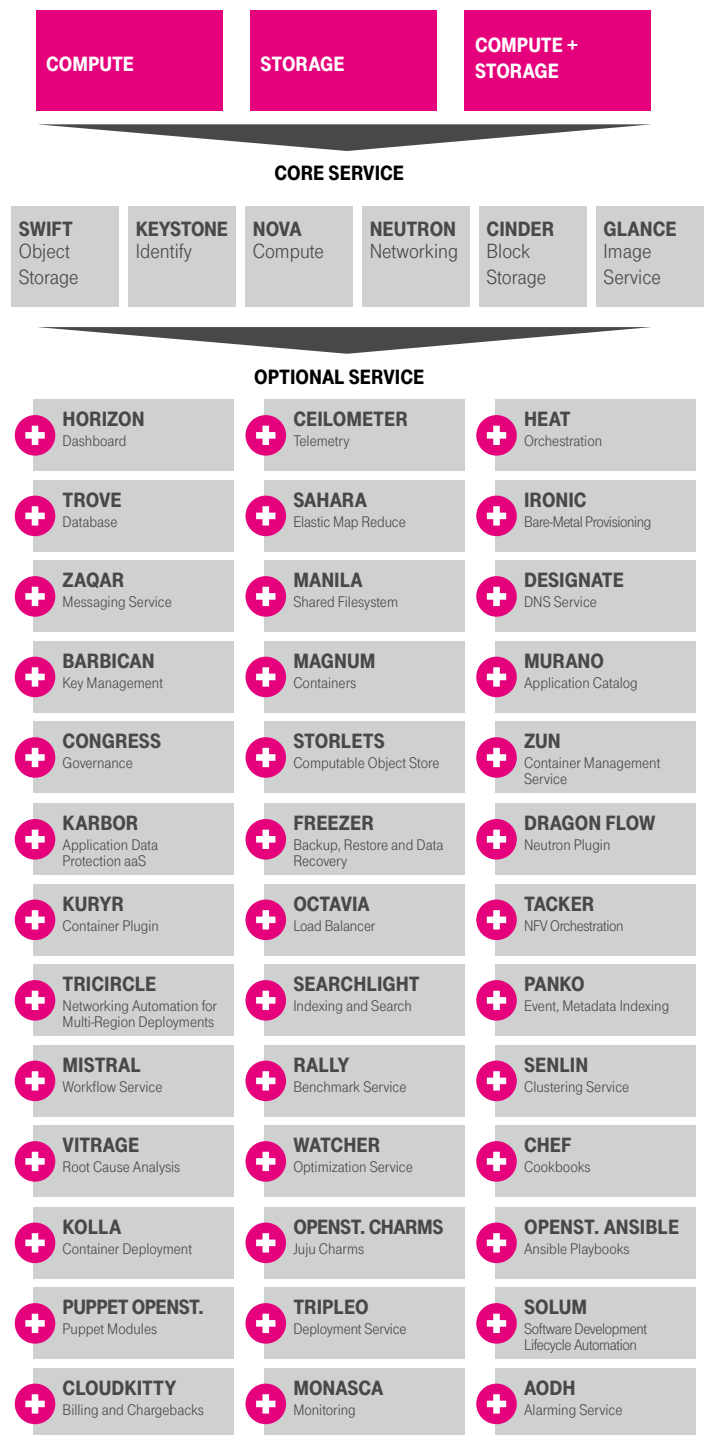


Abb. 3. Quelle: Openstack

# OPEN TELEKOM CLOUD

## TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

Im März 2016 startete die Deutsche Telekom einen weiteren Public-Cloud-Dienst mit zunächst spezifischem Fokus für den europäischen Markt. Mit der so genannten Open Telekom Cloud auf Basis von Open-Stack umgehen Anwenderunternehmen nicht nur einen Vendor Lockin, sondern erfüllen auch rechtliche Anforderungen, die für den IT-Betrieb bzw. den Datenschutz und weitere Compliance-Themen gelten.

Betrieben wird die Open Telekom Cloud von T-Systems in zwei Verfügbarkeitszonen (AZ) in den Rechenzentren Magdeburg und Biere, die etwa 25 km voneinander entfernt sind und als ‚Twin-Core‘ zusammenarbeiten. Die Tier 3+ Rechenzentren sind verbunden über ein High-Speed-Netzwerk mit geringer Latenz und erfüllen damit die notwendigen Voraussetzungen für einen ausfallsicheren Betrieb. T-Systems garantiert einen Service Level von 99,95 Prozent auf seine IaaS-Leistungen.

In den Rechenzentren betreibt T-Systems Pools von Commodity-Servern mit Intel x86-Architekturen, deren Rechenkapazität für die virtuellen Maschinen der Nutzer voll automatisiert bereitgestellt wird. Im Storage-Bereich kommt je nach Anforderung an die I/O-Rate Block-Speicher in den Leistungsklassen SATA, SAS oder SSD zum Einsatz oder alternativ steht auch Object Storage bereit.

Das zugrunde liegende Netzwerk nutzt vSwitches. Damit ist sichergestellt, dass durch das IP-Fabric keine Flaschenhälse entstehen.



**Der First und Second Level Support erfolgt durch T-Systems.** Den Third Level Support übernehmen Huawei-Experten, die fernmündlich hinzugezogen werden.

T-Systems verfügt über alle notwendigen Zertifikate, die einen ordnungsgemäßen Betrieb der Infrastruktur-Plattform belegen, beispielsweise DIN ISO 27001 und ESARIS (Enterprise Security for Reliable ICT Services).

Zusätzlich verfügt T-Systems über spezifische Cloud-Zertifizierungen wie CSA Star Level 2 Gold und den TÜV Trusted Cloud Service sowie ISO 27017 und 27018. Eine Listung als Trusted-Cloud-Anbieter der Trusted-Cloud-Initiative ist erfolgt. Die Trusted-Cloud-Initiative wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ins Leben gerufen.

## OPEN TELEKOM CLOUD

### PHYSICAL VIEW

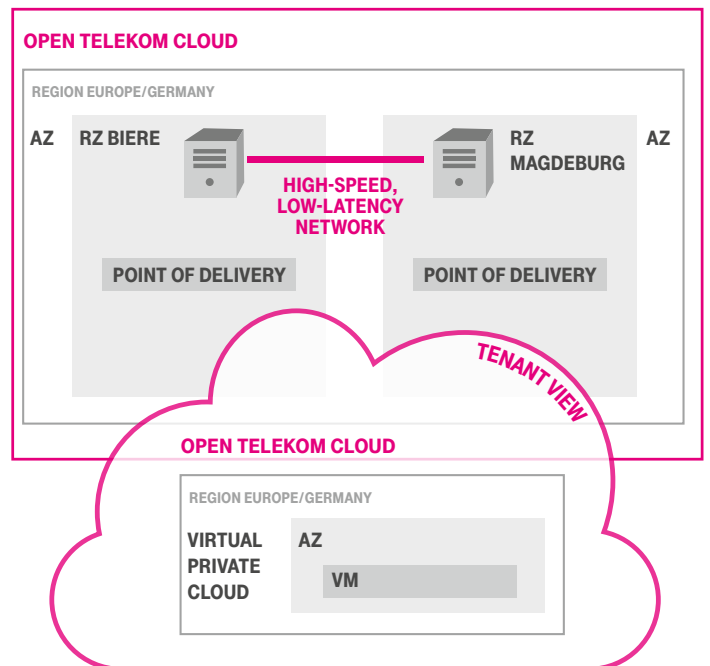


Abb. 4

## ANGEBOTS-PORTFOLIO

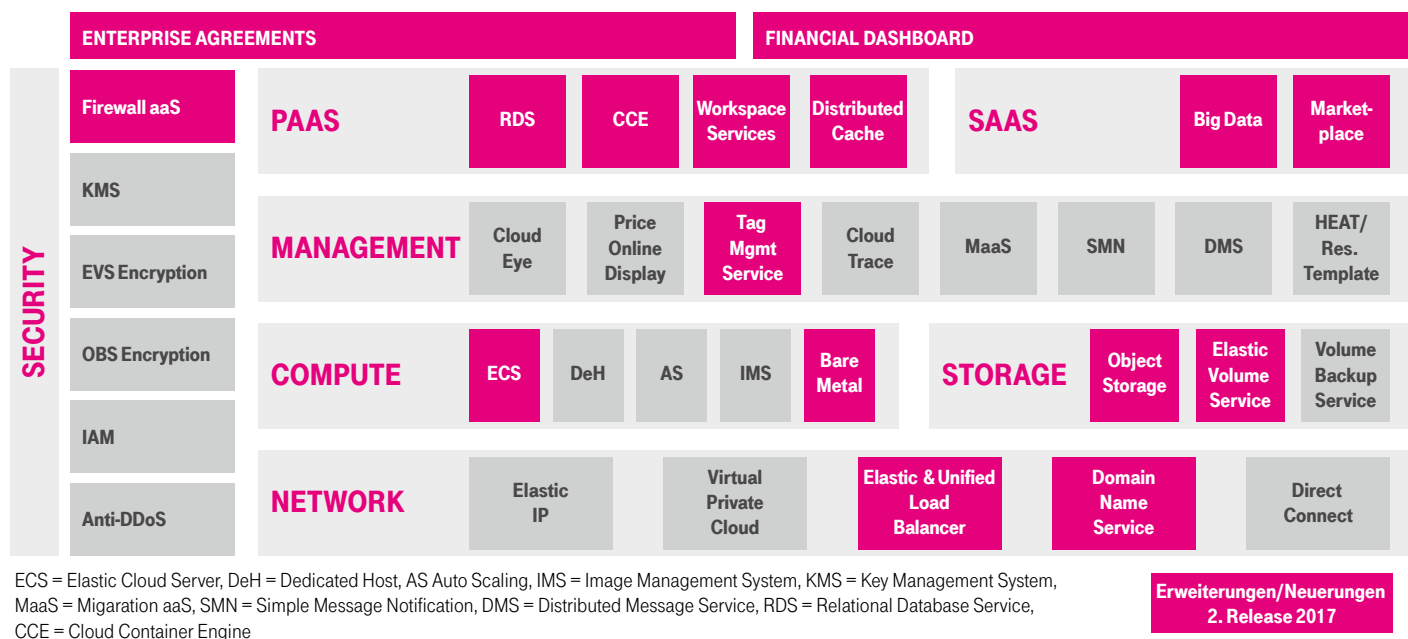


Abb. 5.

## NETZWERK SERVICES

Auf der Netzwerk-Ebene werden Elastic IP Service, Virtual Private Clouds (VPC) und Elastic Load Balancing geboten. Damit werden die Ressourcen verschiedener Nutzer sicher gegeneinander abgegrenzt und die Basis für eine automatische Skalierung geschaffen. Der Virtual Private Cloud Service grenzt einen isolierten Abschnitt innerhalb der Open Telekom Cloud ab, den der Nutzer komplett selbst kontrollieren kann. Der Elastic IP Service bietet dem Nutzer eine öffentliche IP-Adresse für den Zugriff auf diese Virtual Private Cloud. Damit wird auch der Zugriff auf Open-Telekom-Cloud-Ressourcen via Internet möglich. Für die Verbindung des Unternehmensnetzes ist ein VPN Gateway auf IP-Sec-Basis verfügbar.

Über Direct Connect lassen sich leistungsfähigere Netz-Anbindungen realisieren. Ein Domain Name Service vereinfacht die Erweiterung haus-eigener IT-Ressourcen mit Open-Telekom-Cloud-Ressourcen.

## COMPUTING SERVICES

Im Bereich des Computing werden virtuelle Server bereitgestellt. Dabei können Nutzer aus 23 Basis-Flavors mit festgelegten Verhältnissen von vCPU zu RAM für herkömmliche Einsatzszenarien wählen. Zusätzlich bietet die Open Telekom Cloud 37 Advanced-Flavors: Diese adressieren spezielle Einsatzszenarien und Anforderungsschwerpunkte (s.u.). Flavors sind Pakete bestehend aus virtuellen CPUs und virtuellem RAM. Die Flavor-Klassen sind:

- **General Purpose (1:4)**
- **Memory optimized (1:8)**
- **Compute I (1:1)**
- **Compute II (1:2)**
- **High Performance** – für Anwendungen, die extrem hohe Ansprüche an die Rechenleistung haben – auch mit Infiniband
- **Graphical Processing Unit Optimized** – für Applikationen, die eine GPU benötigen (Kryptographie, Grafikbearbeitung, CAD-Applikationen)
- **Disk-intensive** – mit lokaler Festplatte für Big-Data-Anwendungen
- **Large Memory** – für Anwendungen mit hohen Ansprüchen an Hauptspeicher

Computing-Server sind von 1 bis 36 vCPU erhältlich, Arbeitsspeicher vRAM von 1 bis 940 GB. Derzeit können Nutzer aus sieben verschiedenen Betriebssystemgruppen wählen: Open Linux (CentOS, Ubuntu, open SUSE), Oracle Linux, SUSE, Red Hat, Debian, Fedora und Windows.

## ÜBERSICHT VERFÜGBARER FLAVORS

RAM [GB]				
VCPU	Comp I	Comp II	Gen Purpose	Mem Opt
1	1	2	4	8
2	2	4	8	16
4	4	8	16	32
8	8	16	32	64
16	16	32	64	128
32	32	64	128	-

RAM [GB] + ADDITIONAL RESOURCES					
VCPU	High perform	GPU	Workspace	Disk-intensive	Large Memory
2	4,8,16	-	4	-	-
4	8,16,32	8 + vGPU	8 (+ 1 vGPU)*	32 + 5,4TB	128
6	-	-	16	-	-
8	16, 32, 64	16 + vGPU 64 + GPU (pass Through)	16 + vGPU	64 + 10,8TB	128/256
12	128**, 256**	-	-	-	256
16	32, 128, 256	-	-	128 + 21,6TB	470
18	-	-	-	-	445
32	64, 128, 256	-	-	-	940
36	-	-	-	256 + 43,2TB	890

\* optional    \*\* mit 100 G InfiniBand EDR

Abb.6.

Neben diesem Flavor-Set bietet die Open Telekom Cloud auch die Möglichkeiten einen Dedicated Host auf Stundenbasis zu mieten. Die drei angebotenen Dedicated Hosts stellen jeweils zwei Sockets mit 12 Cores bereit auf Basis verschiedener Prozessorenklassen (Intel® Xeon® Processor E5-2658A v3 und Intel® Xeon® Processor E5-2690 v3) und Memory-Kapazitäten (264 GB/328 GB). Auf diesen Dedicated Hosts können Nutzer eigene virtuelle Maschinen auf Basis der verfügbaren Flavors betreiben. Seit Juni 2017 sind auch Bare-Metal-Ressourcen verfügbar, auf denen Nutzer eine eigene Virtualisierungsschicht aufsetzen können. Dadurch können auch individuelle Flavor-Größen definiert werden. Bare-Metal-Ressourcen bieten v.a. Geschwindigkeitsvorteile für rechenintensive Anwendungen.

**Die Computing-Services** lassen sich mit weiteren Services kombinieren, beispielsweise Auto Scaling (für eine automatische Skalierung der Ressourcen entsprechend der Anforderungslast) oder einem Image Service. Images sind vorkonfigurierte Betriebssysteme inkl. Treibern mit optionalen Applikationen. Vorkonfigurierte System-Images stellt die Open Telekom Cloud bereit; es können aber auch nutzerdefinierte Images abgelegt werden, auf die Nutzer schnell zugreifen können. Jedem Flavor wird dafür ein fester Block Storage Type SAS, SATA oder SSD zugeordnet.

## STORAGE SERVICES

**Open Telekom Cloud bietet** zwei grundsätzliche Storage-Lösungen an: Block Storage und Object Storage. Objektbasierter Datenspeicher kann via Internet mittels HTTP oder HTTPS-Protokoll erreicht werden und ist unabhängig von spezifischen Compute-Ressourcen. Physisch werden die Daten nicht zusammenhängend gespeichert, sondern bedarfsgerecht freie Speicherkapazitäten genutzt. Object Storage ist eine kostengünstige Speichervariante für Langzeitspeicherung großer Datenmengen, der eine Datenbeständigkeit von 99,99999999 Prozent bietet. Im Object Storage können einzelne Dateien bis zu 50 TB gespeichert werden. Object Storage ist je nach Nutzung der Daten in drei Leistungsklassen erhältlich: cold, warm, Standard. Cold-OBS ist geeignet für Daten, die abgelegt, aber nur selten verarbeitet werden müssen (ca. einmal jährlich). Er bietet keinen Echtzeitzugriff und wird je nach Kundenwunsch in drei Klassen wieder hergestellt. Warm bietet dieselben Spezifikationen wie Standard-OBS und eignet sich für Daten, auf die etwa einmal monatlich zugegriffen werden soll, Standard-OBS bietet schnellen Zugriff auf Daten, die akut – beispielsweise mit Big-Data-Tools – verarbeitet werden. Nutzer können mit verschiedenen Speicherverfahren das Konzept auswählen, das der Datennutzung am besten entspricht.

Der Object Storage stellt die native S3-API bereit, eine Web-Management-Konsole, einen Cloud Storage Service Web Client und ein SDK development package für den Endanwender.

**Block Storage** bietet persistenten Speicher, der an die Compute-Ressourcen **als virtuelles Laufwerk** gehängt wird. Im Unterschied zu traditionellen Festplatten-Arrays werden bei diesem Storage Service identische Kopien auf mehreren Speicherknoten abgelegt, um den Datenbestand mit 99,99995 Prozent dauerhaft zu speichern. Block Storage wird von 40 GB bis zu 32 TB angeboten. Bis zu 10 Laufwerke können an eine Compute-Instanz gebunden werden.

Über einen **Volume Backup Service** können die Block-Storage-Ressourcen zusätzlich abgesichert werden. Hierbei werden lokale System- und Speicherdaten via Snapshot gesichert, damit sie schnell wiederhergestellt werden können. Beim Block Storage werden separate Pools für die verschiedenen Leistungsklassen (SSD, SATA, SAS) vorgehalten.

## CLOUD MANAGEMENT

Der Zugriff auf die Cloud-Ressourcen erfolgt über das **Cloud Dashboard** bzw. direkt über die angebotenen APIs (teils native OpenStack, teils spezifisch). Kunden erhalten einen Konsolenzugriff, mit dem sie sowohl Computing- als auch Storage-Ressourcen und Images verwalten können. Der Cloud Monitor Service sorgt für Transparenz: Hier erhalten Nutzer jederzeit Auskunft über die aktiven Ressourcen und die verbrauchten Kontingente. Mit dem Aufsetzen in ‚myWorkplace‘ erhalten die Nutzer ein Administratorenkonto für das Management ihrer Ressourcen. Hierüber werden die weiteren Nutzer einer Einheit angelegt. Später sorgt der Identification & Authentication Service für deren sichere Anmeldung und Wiedererkennung. Über die Accounts können auch Quota festgelegt werden, die die Menge der genutzten Ressourcen auf ein Höchstmaß limitieren. Damit können Unternehmen sicherstellen, dass gewisse Budgetgrenzen nicht überschritten werden.

Mit dem Price Online Display werden zudem beim Aufsetzen von virtuellen Maschinen etc. die entstehenden Kosten ausgegeben. Cloud Trace erlaubt Nutzern Log-Dateien für ihre Ressourcen automatisch zu erzeugen. Dabei wird jede Änderungen an den Ressourcen mitprotokolliert. Diese Funktionalität eignet sich besonders für Auditzwecke. Der Distributed Messaging Service (DMS) und die Simple Message Notification (SMN) sind Kommunikationsdienste auf Basis von API Calls. SMN kann zudem auch SMS oder E-Mails an externe Adressaten versenden. Mit Migration as a Service (MaaS) und HEAT/Resource Templates verfügt die Open Telekom Cloud über zwei Management-Dienste, die zum einen den Datentransfer als auch die Orchestrierung von Ressourcen vereinfachen.

### SECURITY SERVICES

Als optionale Sicherheits-Dienste bietet die Open Telekom Cloud Verschlüsselung für Block und Object Storage. Ein zentrales Key Management System verwaltet die öffentlichen Zugriffsschlüssel auf die Open Telekom Cloud. Mit dem Anti-DDoS-Service bietet die Open Telekom Cloud einen spezielle Sicherheitsfunktion. Dieser Service erkennt DDoS-Attacken (Distributed Denial of Services), die öffentliche IP-Adressen lahmlegen können und ergreift aktive Gegenmaßnahmen, damit die Verfügbarkeit der auf der Cloud laufenden Applikationen gewährt bleibt. Anti-DDoS schützt die Public IP, so dass Applikationen, die auf der Open Telekom Cloud betrieben werden, auch im Falle krimineller Überlastungs-Angriffe, wie Challenge Collapsar Attacks, UDP- und SYN-Flooding, stets verfügbar sind. An der Firewall erfolgt dazu u.a. ein Security Filtering für den Datenverkehr über öffentliche IP-Adressen. Auch VPN-Verbindungen in die Cloud werden verschlüsselt.

### PLATTFORM-DIENSTE

Mit der Cloud Container Engine (CCE) ermöglicht die Open Telekom Cloud die Nutzung von Docker Containern für den Transfer und das Ausrollen von IT-Services. Relationale Datenbanken (RDS) auf Basis von MySQL, PostgreSQL und Microsoft SQL Server sind ebenfalls verfügbar. Der Relational Database Service bietet umfangreiche Monitoring-Funktionen, die nicht nur Transparenz über den Status der zugrundeliegenden VM, sondern auch umfangreiche Performance-Reports für das Datenbank-Management bieten. Für Hochverfügbarkeits-Zwecke ist das Anlegen von Standby-Datenbanken (zusätzlich zur Primary-Datenbank) vorgesehen. Jedem Datenbank-Cluster können bis zu fünf Read Replicas mit abschließlichem (schnellem) Lesezugriff hinzugefügt werden. Mit Redis ist auch Distributed Cache Service inklusive In-Memory-Computing verfügbar. Mit dem Workspace Service stellt die Open Telekom Cloud einige Flavors (auch mit integrierter vGPU) als virtuelle Desktop-Infrastrukturen bereit.

### SERVICE-ERWEITERUNGEN: BITNAMI UND HYBRID CLOUD

Cloud Computing als IT-Bezugsmodell existiert nunmehr schon seit über 10 Jahren. In dieser Zeit haben sich die Erwartungen an Cloud Computing gewandelt. Einfache virtuelle Maschinen oder Speicherkapazitäten nach Bedarf sind immer noch gefragt, allerdings erwarten Nutzer ergänzende Services für höheren Nutzungskomfort und Suiten, die neben IaaS- auch PaaS- und SaaS-Dienste bieten. Cloud-Anbieter entwickeln daher ihre Angebote kontinuierlich weiter. Mit Bitnami bietet auch die Open Telekom Cloud eine Palette von PaaS- und SaaS-Diensten. Bitnami bietet ein eigenes Launchpad für Open Telekom Cloud, auf dem über 150 Open-Source-Dienste wie Joomla, Wordpress, Maria DB etc. gestartet werden können. Mit der Eröffnung eines eigenen Marktplatz 2017 erweitert sich das Spektrum entsprechender Dienste abermals.

Eines der Anwender-Topthemen 2017 ist der Aufbau von hybriden Clouds bzw. das Management von Multi-Clouds<sup>15</sup>. Während Multi-Clouds unabhängig nebeneinander stehende Cloud-Lösungen für abgeschlossene Funktionsumfänge kennzeichnen, erfordern hybride Clouds eine Integration verschiedener IT-Komponenten, um einen kompletten oder Teil-Geschäftsprozess zu unterstützen. Neben verschiedenen Clouds (Private, Public, Community) müssen hier auch klassische IT-Installationen berücksichtigt werden. OpenStack als offener Standard erleichtert die Integration verschiedener Komponenten. 2017 wird die Open Telekom Cloud auch in einem hybriden Modell verfügbar werden, in dem Nutzer eigene private Installationen als Ergänzung der Public Open Telekom Cloud aufbauen können.

### NUTZEBETREUUNG ÜBER SELF SERVICE HINAUS

Üblicherweise werden bedarfsgerechte Infrastrukturleistungen (IaaS) im Wesentlichen nur über kostengünstige Online-Kanäle vertrieben und betreut. Dem User Self Service kommt in diesen Verfügungsmodellen eine hohe Bedeutung zu. Neben den üblichen Self-Service-Funktionalitäten bietet die Open Telekom Cloud zusätzliche Beratungsservices: Eine Beratungsseite führt Experten und Einsteiger zu den für sie passenden Paketen, die sich für ihr Einsatzszenario am besten eignen. Weitere Basis Services wie die Hotline sind in den Preisen inklusive.

Soll die Open Telekom Cloud **nicht nur situativ** eingesetzt werden, sondern Bestandteil des **Sourcing Mix von Unternehmen** werden, erhalten Interessenten auch eine ausführliche Beratung durch Enterprise-Architekten. Sollen Applikationen in die Public Cloud migriert werden, stellt T-Systems auch projektspezifische Transformations- und Migrationsdienste über ihre Systemintegrations-Dienste bereit.

Nach der Entscheidung für die Nutzung bietet die Deutsche Telekom unter [cloud.telekom.de](http://cloud.telekom.de) **einen zentralen Zugang zu allen Public Cloud Services**. Dort melden sich Nutzer an und können die gewünschten Ressourcen bestellen, nutzen und verwalten.

[15] New 2017 Cloud Trends and Stats: RightScale State of the Cloud Report, RightScale, 2017

# EINSATZBEISPIELE

Eine große Stärke offener Plattformen ist die Möglichkeit, auch Multi-Cloud- oder Hybrid-Cloud-Szenarien realisieren, die den unternehmerischen Anforderungen entsprechen und die Cloud-Landkarte in den nächsten Jahren prägen werden. Gleichzeitig müssen Unternehmen auch immer erwägen, ob und in welchem Umfang bestehende Applikationen in die Cloud migriert werden können oder müssen.

## MIGRATION VON APPLIKATIONEN IN DIE CLOUD

Die Applikations-Landschaft überstreicht eine breite Palette von Legacy-Anwendungen, die seit Jahrzehnten mit nur geringen Modifikationen Kernprozesse unterstützen über standardisierte Software für Unternehmenssteuerung und Office-Anwendungen bis hin zu modernen Web- oder gar cloud-nativen Applikationen.

Je nach Generation und Architektur der Anwendungen bieten diese unterschiedlich große **Potenziale für den „Transfer“ in die Cloud**. Dabei muss Transfer nicht zwingend bedeuten, dass die Applikation in eine cloud-native Architektur transferiert wird. Der einfachste Ansatz Applikationen in die Cloud zu überführen, ist die Migration von einer dezidierten Plattform auf eine dynamische Plattform, um Kosteneinsparungen zu realisieren (lift and shift).



Am einfachsten ist die Überführung cloud-nativer Applikationen zwischen verschiedenen Infrastruktur-Clouds. Sie sind bereits so konzipiert, dass sie auf dynamischen Infrastrukturen lauffähig sind. D.h. es gibt keine statischen Bezüge und alle für den Ablauf notwendigen Instruktionen sind innerhalb der Applikation vorhanden (wie das Beispiel Bitnami veranschaulicht).

Mithilfe von Migrationstools können Applikationen einfach zwischen verschiedenen Clouds verschoben werden, beispielsweise um Kosten zu reduzieren oder um bessere Service Level oder ein höheres Sicherheitsniveau zu erhalten. Ein typischer „Migrationsfall“ ist der Transfer einer Applikation von der Entwicklungs- auf die Betriebsplattform. Mit Docker setzt sich hier ein Standard durch, der einen einfachen Transfer erlaubt.

Die Open Telekom Cloud bildet dies mit der Cloud Container Engine ab, die auf Docker und Kubernetes basiert. Clouds mit offenen Standards vereinfachen diesen Transfer zusätzlich, während bei Applikationen auf proprietären Plattformen häufig zusätzliche Schritte nötig sind, oder bei Nutzung von Spezialdiensten des Anbieters – ein Transfer gar nicht möglich ist. Dennoch ist der Transfer solcher Applikationen mit ungleich niedrigerem Aufwand verbunden als der von Legacy-Applikationen. Bei diesen müssen zunächst Fragen zum DevOps Application Management, zur Verfügbarkeit und zur horizontalen Skalierbarkeit geklärt werden. Bei der Portierung auf eine Cloud-Plattform kann dann auch ein komplettes Neudesign nötig werden.

Die naheliegendsten Szenarien für Applikationsbetrieb in der Cloud liegen bei Web-Anwendungen oder für SaaS. Creative Koppen, eine Agentur für Innovationsmanagement aus Rotterdam, betreibt eine Online-Anwendung, auf die Teams zurückgreifen können, wenn sie neue Geschäftsideen entwickeln wollen. Dabei ist die Last auf der Anwendung je nach Nachfrage großen Schwankungen unterworfen. Der Betrieb in einer Public Cloud ermöglicht der Agentur über automatische Skalierung die IT-Kapazitäten der Nachfrage anzupassen, so dass die Nutzer jederzeit ein gutes Nutzererlebnis haben.

Die Octopus AG, ein Startup aus der Schweiz, betreibt ein SaaS-Angebot für das Management von Microsoft-Lizenzen in der Open Telekom Cloud. Service Provider können mithilfe der Software automatisiert Reports über die Art und Menge der eingesetzten Microsoft-Lizenzen erstellen. Die Lösung erleichtert das Software Asset Management und braucht ebenfalls hohe Skalierbarkeit.

Aber Public Clouds bieten auch – entgegen allgemeinen Vorurteilen – Einsatzmöglichkeiten für Enterprise-Applikationen. So können beispielsweise SAP-Systeme für Sandbox-Erprobungen, Tests oder Schulungen auf der Open Telekom Cloud betrieben werden. Gerade bei großen Systemen mit hohen Anforderungen an Hauptspeicher wie SAP HANA ist in temporären Einsätzen wie bei Schulungen eine Bereitstellung der Infrastruktur-Ressourcen aus der Cloud der Königsweg. Die Geschwindigkeit der Verfügbarkeit und die nutzenorientierten Kosten stellen traditionelle Bereitstellungsmodelle in den Schatten.

Auch für die Ablage ganzer SAP-Systeme (oder anderer etablierter Business-Systeme) eignen sich Public-Cloud-Ressourcen. JVS on Open Telekom Cloud ermöglicht es, Daten mitsamt der zugehörigen Applikationen „einzumotten“ und abzulegen. Dies ergibt einen Sinn beispielsweise im Bankenumfeld, wenn Daten in ihrem Bezugsrahmen für Anfragen der Aufsichtsbehörden vorgehalten werden müssen. Die Kosten für ein komplettes operatives System ohne jeglichen Business-Nutzen sind hoch, die alleinige Ablage der Daten ohne ihren Auswertungsrahmen sinnlos. Ein Transfer des Komplettsystems auf eine Public Cloud ist hier eine Lösung, die deutlich Kosten senkt. Auch für den Transfer des Systems im Rahmen eines IT-Projekts können Public-Cloud-Ressourcen eingesetzt werden.

## **WACHSENDE DATENBERGE BEHERRSCHEN DURCH CLOUD STORAGE**

**Viele existierende Unternehmensprozesse** produzieren Daten, die nicht nur aufgrund rechtlicher Anforderungen, sondern auch für Big-Data-Analysen oder einfach nur aus Sammelleidenschaft der Nutzer auf Dauer archiviert werden. Ein Klassiker sind die Kommunikationssysteme im Unternehmen. Häufig totgesagt, erfreut sich das Medium immer noch florierender Nutzung: Im Jahr 2016 wurden 215 Mrd. Mails geschrieben<sup>16</sup>. Zu Mails gesellen sich Daten in Intranets oder von Collaboration-Plattformen, die selten gelöscht, sondern stattdessen weiter gesammelt werden. Direkt im Geschäftsmodell verankert ist die kontinuierliche Datenarchivierung für Print-, Video- oder Hörfunkarchive in Medienhäusern.

Zu diesen Klassikern gesellen sich die neuen Angebote wie Connected Cars, Predictive Maintenance oder Internet-of-Things-Szenarien als neue, fast unerschöpfliche Datenquellen. Ein explodierendes Datenuiversum, in dem Daten zum Rohstoff für zukünftiges Business werden, benötigt auch einfach verfügbare Speicherkapazitäten.

**In hybriden Szenarien** könnten so Produktivsysteme inhouse betrieben werden, die Daten aber in eine Storage Cloud ausgelagert werden, die nach Bedarf wächst und die Daten vorhält – entweder als Primärspeicher oder aber als Backup. Der Einsatz von Public-Cloud-Ressourcen erspart den Designern und Administratoren eigene, nicht wettbewerbs-differenzierende Speicherkapazitäten aufzubauen bzw. Speicher-Lösungen zu entwickeln und zu managen. Kontinuierliche Investitionen in Storage-Hardware sowie das Aufrechterhalten des Speicher-Know-how entfallen.

Im Flugzeugbau müssen Konstruktions-, Berechnungs-, Statistik- und Bilddaten etwa dreißig Jahre aufbewahrt werden – nachdem das letzte Exemplar einer Baureihe geflogen ist. Darüber hinaus gilt für Unterlagen über Bauteile oder Komponenten für Luftfahrtgeräte eine Aufbewahrungsfrist von mindestens 25 Jahre. Für Flugzeug-Hersteller fallen so viele TB an Daten an, die in der Mehrzahl keinen operativen Nutzen haben, sondern lediglich reinen Compliance-Zwecken dienen. Die Ablage solcher Daten in „kaltem“ Object Storage einer Public Cloud ist eine kostengünstige Möglichkeit, eigene Systeme zu entlasten und dennoch etwaigen Berichtspflichten vollständig zu genügen.

## **PUBLIC CLOUD FÜR HOCHLAST-APPLIKATIONEN**

Über einen einfachen Applikationsbetrieb hinaus gibt es Anwendungen, die die Möglichkeiten klassischer Cloud-Deployments an ihre Grenzen bringen. Typische Beispiele für solche Anwendungen sind Hochlast-Szenarien in Wissenschaft und Forschung oder aber die Verarbeitung immenser Datenmengen (Big Data). Die europäische Organisation für Kernforschung in Genf (CERN) beispielsweise setzt mit ihren teilchenphysikalischen Experimenten immer wieder neue Rekordmarken, wenn es um die Verarbeitung großer Datenmengen geht. Schon frühzeitig erkannte das Institut das Potenzial der Cloud-Technologie und die Vorzüge von OpenStack.

Für die Erfassung, Speicherung und Analyse von Daten aus den Teilchenphysik-Experimenten griff das CERN in einem Evaluationsprojekt für die Helix Nebula Science Cloud auf die Open Telekom Cloud zurück. Neben 1.000 virtuellen Maschinen und 500 TB Speicher spielte vor allem das Netz eine wichtige Rolle für die erfolgreiche Auswertung der gewonnenen Daten. Das CERN wertet sehr große Datenmengen in einem hybriden Cloud-Modell aus. Mit dem Einsatz der Open Telekom Cloud sollen die internen Ressourcen ergänzt werden, um Lastspitzen besser verteilen zu können. Gleichzeitig erzielen die Wissenschaftler eine verbesserte Transparenz über die genutzten Ressourcen. Die Auswahl der Konsortialpartner für den Aufbau einer europäischen Wissenschafts-Cloud läuft derzeit noch. Eine Entscheidung für zwei externe Public-Cloud-Anbieter fällt 2018.

Weitere Hochlast-Szenarien finden sich beispielweise in Simulationen für die Automobilindustrie oder in der aufstrebenden Disziplin der Bio-Informatik. Sie steht vor einer systemischen Herausforderung: Die Leistungsfähigkeit der Sequenzer zur Gen-Analyse steigt stärker als IT-Auswertungskapazitäten bereitgestellt werden können. Der Gang in die Cloud kann hierbei eine Zukunfts-Lösung sein.

[16] E-Mail Statistics Report 2016 - 2020, The Radicati Group, 2016

# AUSBLICK

**Public-Cloud-IaaS-Diensten gehört die Zukunft. Diese Zukunft wird heute gebaut, denn die Unternehmen, die nicht rechtzeitig in die digitale Ära einsteigen, werden zu den großen Verlierern dieser Umwälzungen gehören. Der Markt für Public IaaS wächst auch in Europa unaufhaltsam und bereitet das Fundament für hochwertigere PaaS- und SaaS-Dienste.**

**Public IaaS** bietet Anwenderunternehmen einen einfachen und kostengünstigen, bedarfsgerechten Zugriff auf Infrastruktur-Ressourcen, die sich in vielerlei Szenarien einsetzen lassen.

**Mit der Open Telekom Cloud** positioniert sich auch die Deutsche Telekom als Anbieter von Public-Cloud-Leistungen. Als deutscher Anbieter ist sie dabei den deutschen und europäischen Regularien verpflichtet. Was zunächst wie eine Bürde klingt, erweist sich für die Nutzer der Open Telekom Cloud als Vorteil. Die Deutsche Telekom kann durch das komplette Paket als deutscher Anbieter mit deutschen Rechenzentren und europäischem Management der Dienste auch eine datenschutzkonforme Verarbeitung der Daten gewährleisten. Damit können nun auch Unternehmen, die bislang aus Compliance-Gründen vor der Public Cloud zurückschreckten, diese guten Gewissens einsetzen. Denn die Open Telekom Cloud bietet Datenschutz inklusive, ohne dass dazu ein spezifisches Konzept beim Anwender aufgesetzt werden müsste.

Neben Unternehmen mit derartigen Sicherheits- und Compliance-Anforderungen richtet sich das Angebot auch an preissensitive und dynamische Unternehmen, die einfache und kostengünstige oder schnell verfügbare Ressourcen benötigen, um neue Applikationen zu testen, zu entwickeln, schnell neue Geschäftsideen auszuprobieren oder existente Ressourcen-Herausforderungen schnell und dauerhaft zu bewältigen.

Für alle Anwender, die Open Telekom Cloud als Sourcing-Komponente dauerhaft in ihre IT-Landschaft integrieren möchten, hat T-Systems auch umfangreiche spezifische Beratungsangebote. Die Systemintegrationskompetenz umfasst nicht nur Cloud-Know-how, sondern die Prozess- und Branchenexpertise, die sich ein Großteil der europäischen Kunden beim Einstieg in Cloud Computing wünscht.

Mit der Open Telekom Cloud hat die Deutsche Telekom ein vielseitiges Fundament für Digitalisierungsprojekte in allen Branchen geschaffen. Das IaaS wird als Basis fungieren, um weitere PaaS- und SaaS-Angebote darauf zu realisieren. Mit Bitnami, Rescale, Akamai und einer Hadoop/MapReduce-Suite sowie dem Aufbau eines Marketplace für Applikationen von Drittanbietern hat die Open Telekom Cloud hier bereits eine Basis gelegt.

Für den Aufbau hybrider Szenarien plant die Open Telekom Cloud auch Kapazitäten, die in privaten Modellen betrieben werden können. Damit können in Burst-Szenarien technisch einfach hybride Clouds erzeugt werden.



## KONTAKT

T-Systems International GmbH  
Market Intelligence  
Uli Kunesch  
Fasanenweg 5  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Email: Uli.Kunesch@t-systems.com

## HERAUSGEBER

T-Systems International GmbH  
Hahnstraße 43d  
60528 Frankfurt am Main

<http://www.t-systems.de>

Stand: Juli 2017