Open
Telekom
Cloud

Whitepaper

OpenStack – der Standard für die souveräne Public Cloud

Generiert mit KI

Connecting
your world.

Einleitung:

OpenStack – die unabhängige Cloud-Alternative

Unternehmen, die Cloud Computing nutzen möchten, bieten sich im Kern zwei Optionen: Hyperscaler oder Open-Source-Angebote. Open-Source-Software ist kein Nischenthema, sondern ein fester Bestandteil der Unternehmenswelt. Nutzer erhalten Transparenz und Einfluss auf die Entwicklung sowie Vorteile in puncto Unabhängigkeit bzw. Souveränität. Mit OpenStack existiert auch für die Cloud eine leistungsfähige Open-Source-Alternative zu den großen Hyperscalern, die erfolgreich in einer Vielzahl von Public-, Private-, Hybrid- und Multi-Clouds zum produktiven Einsatz kommt.

Was Sie erwartet: Inhalte und Mehrwerte

1 Preisfrage: Was ist OpenStack?

Überblick über die OpenStack-Plattform und Details zum Aufbau der einzelnen Module.

2 Gelebte Evolution – wie ist OpenStack entstanden?

Informationen über die Entstehungsgeschichte von OpenStack und über die Unternehmen, die die Entwicklung dieser Cloud-Software unterstützen.

3 Vier tragende Säulen als Ansatz von OpenStack: Was sind die „Four Opens“?

Die „Four Opens“: Diese Prinzipien bilden die Arbeitsgrundlage der freien und gleichberechtigten Softwareentwicklung im Rahmen von OpenStack.

4 Datenschutz und Qualitätssicherung: Wie meistert OpenStack den Spagat zwischen Offenheit und Sicherheit?

Wie sich diese offene Herangehensweise mit Datenschutz, Qualitätssicherung und nicht zuletzt Souveränität auf einen Nenner bringen lassen.

5 Zahlen und Einschätzungen von Analysten: Wie stark ist die Verbreitung von OpenStack?

Analysten haben das Wort: Einschätzungen von Experten, Marktdaten und Umfrageergebnisse geben Aufschluss über die bisherige Verbreitung von OpenStack und seine Zukunftsaussichten.

6 OpenStack vs. Hyperscaler: Freiheit statt Abhängigkeit

Unabhängigkeit: Vergleich OpenStack mit den Angeboten der Hyperscaler.

7 Nahtlos arbeiten mit Docker, Kubernetes, Terraform & Co.

Einordnung der wichtigen Werkzeuge und Begriffe - sowie Vorstellung des zentralen Tools Kubernetes, das sich als Open-Source-Software problemlos in OpenStack integrieren lassen.

8 Anwendungsbeispiele und Referenzen

Welche Vorteile OpenStack in der täglichen Praxis von Organisationen und Unternehmen bieten, zeigen Anwender aus der OpenStack Community und Referenzkunden von T-Systems anhand von zwei Fallbeispielen.

9 Fazit und Ausblick – zukunftssicher und unabhängig mit OpenStack

Fazit und Ausblick.

1 Preisfrage: Was ist OpenStack?

OpenStack ist eine von einer internationalen Community kontinuierliche weiterentwickelte Software-Plattform, die den Aufbau und das Management einer Cloud-Umgebung erlaubt. Damit erhalten Anwender hoch skalierbare Rechen-, Speicher- und Netzwerkkapazitäten sowie weitere IT- und TK-Ressourcen.

Die **Open Telekom Cloud** basiert auf OpenStack und nutzt dieses „Betriebssystem" der Cloud, um mehrere Hallen voller Hardware auf insgesamt rund 6.000 Quadratmetern Fläche zu steuern (Stand Ende 2024) – in georedundanten Rechenzentrumsstandorten in Sachsen-Anhalt, der niederländischen Metropolenregion Amsterdam und in Bern/Zollikofen.

Woraus besteht OpenStack? Computing-Ressourcen, Storage und so einiges mehr

OpenStack besteht aus einem Verbund von Kernkomponenten, die unabhängig voneinander entwickelt wurden und miteinander interagieren. Daher schnürt man, wie auch bei Linux-Software üblich, Pakete zusammen.

Zu den zentralen Services gehört das Compute-Modul Nova, das der Verwaltung und Steuerung von Servern und Virtuellen Maschinen (VMs) dient. Mit dem Dienst Cinder lässt sich virtualisierter Block Storage bereitstellen, via Swift erhalten Anwender Object Storage. Netze und IP-Adressen zu verwalten, ist die Aufgabe des Netzwerkservices Neutron. Das Modul Horizon liefert eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche (GUI), mit der sich die wichtigsten Funktionen der OpenStack-Services abbilden lassen.

Nutzerrechte verwalten und Interaktion der Module steuern

Um Nutzerrechte zu verwalten und eine sichere Authentisierung von Mandanten und Benutzern zu gewährleisten, kommt das Modul Keystone zum Einsatz. Dieses regelt unter anderem, welche Module miteinander kommunizieren dürfen. Wenn beispielsweise der Speicherdienst Cinder die Anfrage erhält, für einen bestimmten Benutzer Storage bereitzustellen und dafür eine virtualisierte Festplatte an einen Server zu koppeln, wirken drei Module zusammen: Keystone autorisiert, Cinder stellt Speicherplatz bereit und Nova sorgt dafür, den Server entsprechend einzurichten.

Es lassen sich zahlreiche Services nutzen und miteinander verbinden. Die Services stellen praktisch alle Infrastrukturkomponenten oder -ressourcen wie virtuelle Server, Festplatten, Netze und anderes mehr zur Verfügung, die darauf aufbauende Dienste benötigen. So kann OpenStack auch als virtuelle Verwaltung eines Rechenzentrums auf der Ebene der Infrastruktur verstanden werden.

Gemeinsam stark: Kombinierbar mit Containern, Kubernetes & Co.

Nach dem Prinzip der Offenheit lässt sich OpenStack darüber hinaus mit vielen Open-Source-Systemen und Werkzeugen kombinieren. Dazu gehören beispielsweise Container-Lösungen wie Docker und Frameworks wie Kubernetes (siehe auch Kapitel 7). Nicht alles, was OpenStack bereitstellt, wird jeder Anwender benötigen – ergänzende eigene Software verwendet auch die Open Telekom Cloud.

Bevor neue Releases von OpenStack-Komponenten auf der Open Telekom Cloud eingesetzt werden, durchlaufen diese ein zusätzliches spezifisches Testverfahren innerhalb der Deutschen Telekom.

Eine vollständige Liste der Services finden Sie hier!

2 Gelebte Evolution – wie ist OpenStack entstanden?

Was 2010 mit einer Kooperation des US-amerikanischen IT-Providers Rackspace und der Weltraumorganisation NASA über die koordinierte Nutzung von Rackspace-Servern begonnen hatte, ist längst über dieses initiale Projekt hinausgegangen: OpenStack ist zu einer weltweiten Community geworden und in einer Stiftung organisiert, der August 2023 bereits rund 110.000 Mitglieder in über 180 Staaten angehörten[1].

Die Zahl der OpenStack-Deployments weltweit hat zugenommen, und es werden mehr als 40 Millionen Compute-Cores von OpenStack betrieben. Diese Zahlen verdeutlichen die kontinuierliche Akzeptanz und Implementierung von OpenStack in verschiedenen Branchen und geografischen Regionen.

In dieser Zeit haben viele Unternehmen und Mitglieder die Cloud-Software-Plattform permanent weiterentwickelt. Seit 2010 werden pro Jahr zwei Releases veröffentlicht, deren Namen den Buchstaben des Alphabets folgen. Die im April 2024 veröffentlichte Version "Caracal" beinhaltet Verbesserungen in den Bereichen KI und Hochleistungsrechnen sowie erhöhte Agilität, Leistung und Sicherheit. Für Oktober 2024 ist "Dalmatian" geplant.

Mit dabei: das Who is Who der Branche

Das Community-Projekt fanden und finden viele namhafte IT-Hersteller so interessant, dass sie als Mitglieder einsteigen, Mitarbeiterressourcen für die OpenStack-Entwicklung abstellen und die Stiftung unterstützen. Neben der Deutschen Telekom sind weitere Schwergewichte der Branche dabei, unter anderem Dell, Cisco, IBM und HP sowie renommierte Linux-Distributoren wie Red Hat und Canonical. Insgesamt unterstützen mehr als 560 Organisationen OpenStack.

Non-Profit: Offenheit, Transparenz und Gleichberechtigung

Mitentscheidend für den Erfolg von OpenStack ist das offene und gleichberechtigte Organisationsprinzip: Es ist kein Projekt, das von einem einzelnen Hersteller dominiert wird. Einzelentwickler sind genauso an Bord wie große IT-Konzerne und Cloud-Anbieter. 2012 erhielt OpenStack mit Gründung der Stiftung OpenStack Foundation seinen organisatorischen Rahmen. Seit Ende 2020 heißt die Stiftung Open Infrastructure Foundation (OIF). Mit der Umbenennung soll zum Ausdruck kommen, dass das Ende der Entwicklung noch lange nicht erreicht ist und der Fokus über OpenStack hinaus auf Open-Source-Infrastruktursoftware gerichtet ist.

Nach nunmehr 14 Jahren ist OpenStack mit seiner Stiftung eine etablierte Größe – vergleichbar mit der Linux- und Apache-Foundation oder der CNCF (Cloud Native Computing Foundation). Auf Basis einer soliden Finanzausstattung und getragen von zahlreichen Unternehmen wird professionelle Software-Entwicklung vorangetrieben. Die Deutsche Telekom ist Gold-Mitglied der Stiftung und unterstützt die Arbeit auch finanziell.

3 Vier tragende Säulen als Ansatz von OpenStack: Was sind die „Four Opens“?

Die offene Struktur und Organisationsform kommt in den „Four Opens“ zum Ausdruck, die zugleich Credo und Arbeitsgrundlage der OIF sind: Open Source, Open Design, Open Development, Open Community. Was verbirgt sich im Einzelnen hinter diesen Grundsätzen?

1 Open Source

bedeutet, dass die entwickelte Software tatsächlich für jeden frei nutzbar und skalierbar ist sowie keinerlei Begrenzungen in Features, Funktionen und Performance aufweist. Open-Source- Software (OSS) ist grundsätzlich für jeden Zweck einsetzbar, bietet Einsicht in den Code und die Möglichkeit zu dessen Veränderung. Im Unterschied zu anderer Open-Source-Software werden von OpenStack keine „Enterprise Editions“ veröffentlicht.

2 Open Design

stellt sicher, dass der Entwicklungszyklus für ein neues Release in einem offenen Prozess abläuft, der die gesamte Mitglieder-Community einbezieht – Entwickler, Unternehmen, Anwender und Projektverantwortliche. Im Rahmen von Events und Konferenzen werden Anforderungen gesammelt, Spezifikationen geschrieben und Prioritäten definiert. So steuert und kontrolliert die Community den Designprozess. Jeder Beteiligte hat die Möglichkeit, auf die Entwicklung der Software so einzuwirken, dass sie eigene Bedürfnisse und Anforderungen abdeckt.

3 Open Development

wird durch ein Git-Repository ermöglicht, in dem der Quellcode während des gesamten Entwicklungsprozesses zugänglich ist. Dies umfasst auch die Infrastruktur zum Builden, CI-Server wie Zuul, die Review-Plattform Gerrit, und viele weitere Entwicklungen. Im Rahmen des Public Code Review erhält jedes Community-Mitglied die Möglichkeit, sich an der Entwicklung zu beteiligen und bereits von der ersten Codezeile an nicht nur Code zu schreiben, sondern auch zu prüfen und zu testen.

4 Open Community

Wesentlich für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist schließlich eine lebendige und diskussionsfreudige Nutzergemeinschaft: die Open Community. Alle Prozesse und Projektmeetings laufen offen und transparent ab und werden dokumentiert – und alle Teilnehmer gehen auf Augenhöhe miteinander um: Jede Stimme wird gehört, und jeder kann in Führungspositionen von Entwicklungsteams gewählt werden. Es gilt, gemeinsame Ziele zu definieren und starke Verbindungen zwischen allen Beteiligten zu schaffen, denn Arbeiten in Silos ist Gift für eine lebendige Community und ein funktionierendes Software-Ökosystem.

So beschreiben die Four Opens einen umfassenden Ansatz für die Softwareentwicklung von der Idee über den Entwurf bis zur Auslieferung. Die Four Opens sind OpenStack-spezifisch in der Community entstanden und reflektieren gleichzeitig die Prinzipien von Open Source im praktischen Umgang.

4 Datenschutz und Qualitätssicherung

Wie meistert OpenStack den Spagat zwischen Offenheit und Sicherheit?

Die Prinzipien der Offenheit und des Public Code Review (Open Development) vertragen sich mit Sicherheitsanforderungen und bieten Cyberkriminellen keine Zugangstore zu Systemen und Daten. Zunächst einmal sind Daten vom Code ohnehin strikt getrennt.

Der Code liefert lediglich die Blaupause für die Virtuellen Maschinen (VM) und Module, auf deren Basis später im Anwendungs-betrieb Daten erzeugt werden. Ist der Code eines solchen Systems sauber ausgeführt, haben Angreifer von außen keine Zugriffsmöglichkeit, selbst wenn die Dokumentation offen vorliegt – vergleichbar einem Schloss, dessen Mechanismus zwar bekannt ist, das aber keine äußere Angriffsfläche bietet, weil es von innen verschraubt ist. Der offene und verteilte Code Review stellt daher kein Sicherheitsrisiko dar, sondern gehört zu den Stärken von OpenStack.

Die Augen der Betrachter: Mehrstufige Qualitätssicherung

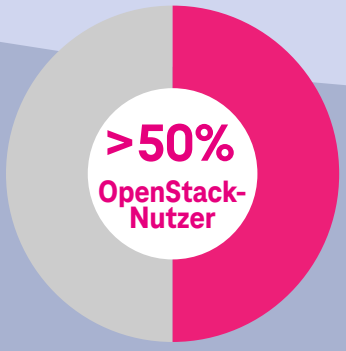
Zur sicheren Entwicklung des Quellcodes trägt zudem der Web-basierte Git-Dienst bei, den OpenStack als zentrale Ablage (Repository) zur Versionsverwaltung nutzt. Bevor der Code zur Auslieferung für Anwender paketiert wird, durchläuft er ein strenges Verfahren zur Qualitätssicherung. Wer Beiträge zur Code-Entwicklung einschickt, hat keinen direkten Schreibzugriff auf den bereits geprüften und für gut befundenen Code, der als aktuelle Version im Repository abgelegt ist. Das Public Review erfolgt auf einer Vorstufe darunter, in einer ebenfalls geschützten Server-Umgebung: Den Code-Beitrag müssen mindestens zwei erfahrene Entwickler unabhängig voneinander begutachten und ihr Einverständnis geben, bevor neue Code-Zeilen in die aktuelle Version aufgenommen werden. Die Ergebnisse dieser Beiträge werden akribisch aufbewahrt.

Die Qualitätssicherung folgt so dem Testzyklus inklusive Last- und Performancetests, wie er im Software-Qualitätsmanagement üblich ist. Sind Tests und Code Review erfolgreich abgeschlossen, wird das aktuelle Release an die Distributoren übergeben, die ihrerseits Tests und eventuelle Anpassungen für ihre jeweilige Hard- und Software vornehmen. Schließlich führen auch Organisationen und Unternehmen wie die Telekom, welche die Hard- und Softwarepakete von ihren Distributoren beziehen, noch einmal Testläufe durch, um die Kompatibilität mit ihren eigenen Spezifikationen sicherzustellen.

5 Zahlen und Einschätzungen von Analysten: Wie stark ist die Verbreitung von OpenStack?

Nicht nur die OpenStack Community wächst, auch die Verbreitung der Cloud-Software in den Unternehmen nimmt zu. Schon 2018 schrieben die Marktforscher von Forrester:

„Die Zahlen sprechen für sich: Mehr als 50 Prozent der Fortune-100-Unternehmen nutzen OpenStack (...) und ein Drittel der Unternehmensentscheider weltweit betrachtet die Ausweitung der Nutzung von Open-Source-Software als geschäftskritische oder hohe Priorität.“



Wachstumsmotor: OpenStack expandiert weiterhin stark
Laut aktuellen Berichten hat OpenStack im Jahr 2023 über 40 Millionen Compute-Cores in Produktion, was einem Wachstum von 350 Prozent seit 2018 entspricht. Diese Zahl verdeutlicht die zunehmende Akzeptanz und Implementierung von OpenStack in verschiedenen Branchen weltweit[2].

Solides Wachstum prognostiziert
Der globale OpenStack-Servicemarkt wächst laut Mordor Intelligence rasant[3]. Es wird erwartet, dass er von knapp 23 Milliarden US-Dollar im Jahr 2024 auf über 90 Milliarden US-Dollar bis 2029 ansteigen wird. Forrester sieht in Open Source eine optimale Ergänzung für Cloud-Strategien[4]: Unternehmen erkennen zunehmend die großen Vorteile von Cloud-Plattformen und sehen Open Source als einen wirtschaftlichen und innovativen Weg.

40.000.000
Compute-Cores

OpenStack-Servicemarkt:
90.000.000.000 US $

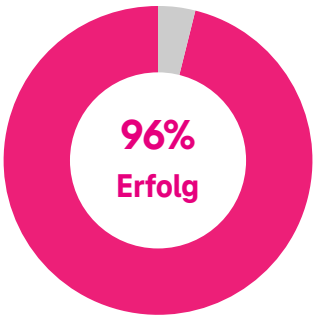
Ein häufig diskutierter Punkt ist, ob Open Source wirtschaftlich belastbar ist oder nur ein akademisches Experiment darstellt. Eine Studie der Harvard Business School zeigt jedoch, dass die globale Wirtschaft Hunderte Milliarden Dollar aufbringen müsste, um Open-Source-Software zu ersetzen, falls sie plötzlich nicht mehr existierte[5].

OpenStack unterstreicht diese Relevanz: Unternehmen profitieren nicht nur von Unabhängigkeit und Innovationskraft, sondern auch von den kollektiven Investitionen großer Technologieunternehmen und einer starken Community. Damit ist Open Source keine Nischenlösung, sondern eine strategische Grundlage moderner IT-Infrastrukturen.

Strategische Entscheidung: Hybrid- und Multi-Cloud-Nutzung

Ein erheblicher Teil der OpenStack-Anwender setzt auf eine Multi-Cloud-Strategie. Die Schnittstellen der großen Clouds (Hyperscaler und OpenStack) unterscheiden sich konzeptionell nicht sehr weit voneinande: zum Einsatz kommen Terraform oder Kubernetes, die die implementationsspezifischen Eigenheiten der Clouds abstrahieren und übergreifende Schnittstellen anbieten. Eine Umfrage[6] zeigt, dass 89 Prozent der Unternehmen mehr als eine Cloud verwenden, wobei die Kombination von AWS und OpenStack besonders beliebt ist. Dies hilft Unternehmen, Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern zu vermeiden und bietet mehr Flexibilität und Sicherheit.

OpenStack hat sich in den letzten Jahren als unverzichtbare Komponente in vielen Unternehmen etabliert, besonders im Bereich der Netzwerkfunktionen (NFV) und Edge Computing. Laut einer Umfrage von Heavy Reading betrachten 96 Prozent der Unternehmen, die eine NFV-Strategie verfolgen, OpenStack als essenziell für ihren Erfolg[7].



6 OpenStack vs. Hyperscaler: Freiheit statt Abhängigkeit

Funktional bietet OpenStack vieles, was auch die großen Hyperscaler wie AWS, Microsoft Azure oder Google Cloud bereitstellen. Doch der entscheidende Unterschied liegt in der Kontrolle: Während proprietäre Clouds oft zu einem Vendor Lock-in führen, gibt OpenStack Unternehmen die Freiheit, ihre Infrastruktur eigenständig zu gestalten – ohne plötzliche Preiserhöhungen oder Einschränkungen.

Gerade jetzt, wo steigende Lizenzkosten und ein technologischer Wandel die IT-Welt umkrempeln, gewinnt OpenStack an Bedeutung. Es verbindet die Skalierbarkeit der Hyperscaler mit echter Unabhängigkeit und wirtschaftlicher Planbarkeit – ein Vorteil, den immer mehr Unternehmen und öffentliche Institutionen für sich entdecken.

Cloud-Technologien sind fester Bestandteil der digitalen Transformation. Unternehmen setzen zunehmend auf Cloud-Lösungen, um flexibel und skalierbar zu agieren. Dabei stellt sich oft die Frage:

Proprietäre Hyperscaler oder offene, standardisierte Alternativen?

OpenStack bietet als Open-Source-Lösung eine beispiellose Unabhängigkeit und Souveränität, die es Unternehmen ermöglicht, ihre Cloud-Infrastrukturen ohne Abhängigkeit von einem einzelnen Anbieter zu verwalten.

Warum ist OpenStack eine Alternative zu Hyperscalern?
Proprietäre Cloud-Angebote, etwa von AWS, Microsoft Azure oder Google Cloud, bieten leistungsfähige Infrastrukturen, führen jedoch oft zu einem Vendor Lock-in: Unternehmen werden langfristig an einen Anbieter gebunden, was Flexibilität und Kontrolle einschränken kann. OpenStack hingegen basiert auf offenen Standards und erlaubt eine freie Wahl der Infrastruktur – sowohl in Public- als auch in Private-Cloud-Umgebungen.

Ein weiterer Vorteil ist die Transparenz des Codes. Unternehmen erhalten vollen Einblick in die Architektur ihrer Cloud und können Sicherheits- und Compliance-Anforderungen besser umsetzen. Zudem ist OpenStack eine europäische Alternative, die sich ideal in Souveränitätsstrategien von Unternehmen und öffentlichen Institutionen integriert.

OpenStack als Antwort auf steigende Lizenzkosten

Die Übernahme von VMware durch Broadcom für 61 Milliarden US-Dollar (2022) löste eine Schockwelle in der IT-Welt aus. Viele Unternehmen sahen sich plötzlich mit radikal geänderten Lizenzmodellen und explodierenden Kosten konfrontiert – teils verzehnfachten sich die jährlichen Gebühren. Besonders öffentliche und akademische Einrichtungen, die ohnehin preissensitiv sind, begannen nach Alternativen zu suchen.

OpenStack bietet genau das: Eine offene, lizenzkostenfreie IaaS-Lösung, die volle Kontrolle über Infrastruktur und Kosten ermöglicht. Kein Vendor Lock-in, keine unvorhersehbaren Preissprünge – stattdessen Flexibilität und Planbarkeit. Gerade in wirtschaftlich unsicheren Zeiten ist das ein unschätzbarer Vorteil für Unternehmen, die langfristig unabhängig bleiben wollen.

Der Trend zu IaaS – warum sich die IT-Landschaft wandelt

Die VMware-Preiserhöhungen treffen den Markt zu einem brisanten Zeitpunkt: Immer mehr Unternehmen wechseln von klassischer Server-Virtualisierung zu echten Cloud-Architekturen. Während VMware vor allem eine Virtualisierungsschicht bereitstellt, bieten Infrastructure-as-a-Service (IaaS)-Lösungen wie OpenStack eine viel flexiblere, skalierbarere Alternative.

Verbindung zu Gaia-X: Datensouveränität und offene Standards

Die digitale Souveränität ist in Europa ein zentrales Thema, und hier setzt Gaia-X an: eine Initiative für eine transparente, interoperable und sichere Cloud-Infrastruktur. OpenStack fügt sich nahtlos in diese Vision ein, da es die Prinzipien von offenen Schnittstellen, Interoperabilität und Datenkontrolle unterstützt. Unternehmen, die auf OpenStack setzen, profitieren von einer Cloud, die Gaia-X-konform genutzt werden kann, ohne auf proprietäre Technologien angewiesen zu sein.

Klare Kriterien für digitale Souveränität

In der Stellungnahme der Konferenz der unabhängigen Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder (11. Mai 2023) wurde Open Source als zentrales Element für digitale Souveränität hervorgehoben. Offenheit und Transparenz sind Schlüsselkriterien, die den Anforderungen an eine sichere und vertrauenswürdige Cloud entsprechen. OpenStack erfüllt diese Anforderungen und bietet Unternehmen eine langfristige, sichere und zukunftsfähige Alternative zu Hyperscalern.

Der entscheidende Unterschied: OpenStack ist technisch deutlich näher an den Cloud-Umgebungen der Hyperscaler als VMware. Wer heute auf OpenStack setzt, baut eine Infrastruktur, die sich problemlos mit Public Clouds kombinieren und modernisieren lässt – ohne sich in proprietären Strukturen zu verfangen.

7 Nahtlos arbeiten mit Docker, Kubernetes, Terraform & Co.

Container gehören längts zum Handwerkszeug moderner IT und Cloud-nativer Strategien. Container erlauben eine Professionalisierung und Vereinfachung des Einsatzes der Cloud-Ressourcen – sowie Plattformunabhängigkeit. Containerisierte Applikationen sind unabhängig von Betriebssystem und Bibliotheken mit einer kompletten Laufzeitumgebung ausgestattet. Zu den am meisten verbreiteten Container-Tools zählen Docker und Kubernetes.

Dirigenten in Höchstform

Um die wachsenden Mengen an Containern zu dirigieren, ist der Einsatz eines Steuerungswerkzeugs wie Kubernetes sinnvoll. Das Open-Source-System automatisiert die Bereitstellung, Skalierung und Verwaltung von containerisierten Anwendungen auf verteilten Hosts. Mit Kubernetes lassen sich viele Instanzen des gleichen Containers starten. Fällt ein Container aus oder meldet einen Fehler, übernimmt automatisch eine Kopie. Dies bietet mehr Schnelligkeit und Standardisierung gegenüber der klassischen Installation von Software, bei der Administratoren Paket für Paket und Verzeichnis für Verzeichnis abarbeiten und Konfigurationsdateien anpassen müssen, bevor eine Softwareapplikation auf einem Host lauffähig ist.

So lässt sich die Arbeit mit Cloud-Landschaften erheblich vereinfachen und beschleunigen – ein Beispiel geben DevOps-Teams, die Software agil entwickeln und via Container schnell verschieben können, etwa von einer Test- in eine Produktionsumgebung.

DevOps & Automatisierung – Schlüssel zur modernen Cloud

Moderne IT-Teams arbeiten nach DevOps-Prinzipien: Schnelle Entwicklungszyklen, kontinuierliche Bereitstellung und vollständige Automatisierung sind essenziell, um flexibel auf Geschäftsanforderungen zu reagieren.

Hier kommt Infrastructure as Code (IaC) ins Spiel: Tools wie Terraform und Ansible ermöglichen es, gesamte Cloud-Umgebungen automatisiert zu definieren und bereitzustellen, anstatt jede Konfiguration manuell durchzuführen. Diese Automatisierung sorgt nicht nur für mehr Effizienz, sondern auch für weniger Fehler und höhere Konsistenz.

Noch einen Schritt weiter geht Continuous Integration & Continuous Deployment (CI/CD): Mit Pipelines, die Software automatisch testen, integrieren und ausrollen, lassen sich neue Funktionen in kürzester Zeit produktiv setzen – ohne den Betrieb zu unterbrechen.

OpenStack integriert sich nahtlos in diese moderne Arbeitsweise. Es lässt sich mit DevOps-Tools wie Kubernetes, Terraform und Ansible kombinieren, um hochgradig automatisierte, flexible Cloud-Umgebungen aufzubauen. Wer auf OpenStack setzt, sichert sich nicht nur technische Unabhängigkeit, sondern auch die Werkzeuge, um IT-Prozesse zukunftssicher und effizient zu gestalten.

Erhöhtes Tempo: Schnellere Bereitstellung, vereinfachte Migration

Docker und Kubernetes laufen sowohl mit Hyperscalern wie Google Cloud, AWS und Azure als auch mit OpenStack-basierten Clouds. Systemverwalter können die Tools entweder selbst in der OpenStack-Cloud installieren oder eines der OpenStack-Module wie Magnum oder Zun verwenden. Diese Module bieten native Unterstützung für Container-Orchestrierung und -Verwaltung direkt in OpenStack. Die Open Telekom Cloud hat mit der Cloud Container Engine eine Kubernetes-Variante auf der Plattform integriert.

Einige spezifische Funktionen und Tools zur Integration sind:

Magnum: Ein OpenStack-Projekt, das die Bereitstellung und Verwaltung von Container-Orchestrierungstools wie Kubernetes, Docker Swarm und Mesos auf OpenStack ermöglicht.

Zun: Ein OpenStack-Service zur Verwaltung und Orchestrierung von containerisierten Anwendungen, der die Bereitstellung und Verwaltung von Containern vereinfacht.

Kuryr: Ein Projekt, das OpenStack-Netzwerkdienste wie Neutron mit Container-Orchestrierungstools integriert, um erweiterte Netzwerkfunktionen bereitzustellen.

Automatisierung und Skalierbarkeit mit Terraform und Kubernetes

Terraform ermöglicht die Automatisierung der Infrastrukturbereitstellung durch deklarative Konfigurationsdateien und unterstützt die nahtlose Integration mit OpenStack und Kubernete-serwalter können Terraform nutzen, um Kubernetes-Cluster auf OpenStack bereitzustellen und zu verwalten. Dies erleichtert die Orchestrierung containerisierter Workloads und bietet eine hohe Skalierbarkeit.

Ein konkretes Beispiel: Unternehmen können eine OpenStack-Cloud nutzen, um Kubernetes-Cluster zu betreiben, die sowohl Container als auch virtuelle Maschinen (VMs) hosten. Dadurch profitieren sie von den Vorteilen der Virtualisierung und Containerisierung gleichermaßen. Kubernetes steuert dabei die automatische Bereitstellung und Verwaltung der Container, während OpenStack die darunterliegende Infrastruktur bereitstellt. Dies ermöglicht es Unternehmen, komplette Cloud-Umgebungen mit containerisierter Software ohne großen Aufwand zwischen OpenStack-basierten Clouds zu migrieren[9].

Vereinfachte Steuerung durch Ökosystem von Werkzeugen: Rancher, Zuul, Ansible und Terraform

Um Container und ganze Kubernetes-Cluster über verschiedene Cloud-Umgebungen hinweg zu steuern und zu managen, eignen sich Werkzeuge wie das Open-Source-Tool Rancher. Auch über Cloudanbietergrenzen hinweg, etwa für AWS und Open Telekom Cloud adressiert die Software operative Herausforderungen ebenso wie Sicherheitsanforderungen, die durch die Arbeit mit Kubernetes-Clustern in unterschiedlichen Umgebungen entstehen. Daher kommt Rancher besonders für den Einsatz in Multi-Cloud-Landschaften infrage. Auch für DevOps-Teams, die in verteilten Umgebungen und Infrastrukturen arbeiten, ist die Unterstützung durch Rancher sehr hilfreich.

CI/CD-Pipelines mit Zuul

Um DevOps und die beschleunigte Entwicklung von Software mittels CI/CD-Methoden (Continuous Integration, Delivery, and Deployment) zu fördern, steht zudem das Programm Zuul zur Verfügung. Ebenso wie die OpenStack-Community nutzt auch die Telekom die Zuul-Infrastruktur zur kontinuierlichen Entwicklung und Integration.

Ansible zur Automatisierung

Ansible ist ein Open-Source-Tool für Konfigurationsmanagement, IT-Administration und Softwareverteilung. Dank einfacher YAML-Syntax und minimaler Systemanforderungen (nur OpenSSH und Python) ermöglicht es die Automatisierung wiederkehrender Aufgaben, ohne tiefgehende Programmierkenntnisse. Für die Verwaltung von Cloud-Ressourcen bietet Ansible erweiterte Collections, die speziell für OpenStack optimiert sind.

Infrastructure as Code mit Terraform

Terraform ist ein Open-Source-Tool zur automatisierten Bereitstellung und Verwaltung von IT-Ressourcen wie Server, Speicher und Netzwerke. Durch den Infrastructure-as-Code-Ansatz (IaC) lassen sich Cloud-Umgebungen standardisiert definieren, ausrollen und verwalten, wodurch manuelle Konfigurationsaufwände reduziert werden.

Terraform nutzt die APIs der jeweiligen Anbieter, um Änderungen in bestehenden Konfigurationen automatisch zu erkennen und umzusetzen. Dies erleichtert insbesondere den Betrieb hybrider und Multi-Cloud-Umgebungen, indem verschiedene Public Clouds, private Instanzen und weitere IT-Services innerhalb eines Workflows integriert werden können. Terraform bietet hierfür eine Vielzahl von Schnittstellen zu DevOps-Umgebungen, Infrastruktursoftware und Cloud-Plattformen.

8 Anwendungsbeispiele und Referenzen

Souveräner Arbeitsplatz auf Basis von OpenStack

Juni 2023. „Monatelang nicht arbeitsfähig? Das Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) kämpft mit den Folgen eines überraschenden Hackerangriffs“, titelte der Tagesspiegel. Ein Albtraum-Szenario für jede Organisation: Keine E-Mail, kein Sharepoint – alle internen IT-Systeme waren lahmgelegt. Das Forschungsinstitut brauchte schnell eine Collaboration-Alternative für die Mitarbeitenden. Diese verfolgt das Ziel, die IT souverän aufzustellen – im Einklang mit der Digitalstrategie des Bundes.

Dabei kam das HZB in Kontakt mit T-Systems und erprobte eine Teststellung für den Service Open Source Collaboration, eine Alternative zu den gängigen Microsoft-Produkten für die Zusammenarbeit, bereitgestellt aus der OpenStack-basierten Open Telekom Cloud. In nur zwei Wochen stellte T-Systems die Collaboration-Funktionalität für die 1.200 Mitarbeiter wieder her. Am Frontend änderte sich für die Forscher nichts. Sie arbeiten weiter mit ihren vertrauten Clients – zum Teil zeitgleich auf vier verschiedenen Endgeräten.

Durch die Zusammenarbeit mit T-Systems und die Nutzung der Open Telekom Cloud hat das Helmholtz-Zentrum Berlin einen wichtigen Schritt in Richtung einer zukunftssicheren und nachhaltigen IT-Infrastruktur gemacht. Gleichzeitig erhielt das HZB ein Stück mehr digitaler Souveränität, denn das Backend basiert vollständig auf Open Source und wird aus einer europäischen Cloud bereitgestellt.

Arbeitsplatz aus der Cloud – oneclick

Ein Klick – alles da. Das schweizerische Unternehmen oneclick hält, was sein Name verspricht: Die Kunden des Anbieters greifen über ihren Browser innerhalb weniger Minuten auf eine voll funktionstüchtige IT-Umgebung zu, erreichen je nach Bedarf Software-, Plattform- und Infrastruktur-as-a-Service über ein Webportal. Und erhalten so per Mausklick jederzeit und auf jedem Endgerät einen modernen digitalen Arbeitsplatz mit allen notwendigen Daten und Anwendungen.

Die gesamte Lösung für die Virtual Desktop Infrastruktur (VDI) stellt oneclick über eine zentrale Plattform aus der Cloud bereit. Dafür setzt die junge Firma für ihre Kunden in Europa auf die IT-Ressourcen der Open Telekom Cloud und den verschlüsselten Zugriff über ein innovatives Streaming-Verfahren.

Von der Open Telekom Cloud sind Geschäftsführer Dominik Birgelen, und sein Team auch aufgrund der zugrundeliegenden OpenStack-Technologie überzeugt. **„Dadurch können wir unsere Plattform ganz einfach über eine Standard-Schnittstelle an die Cloud-Ressourcen anbinden. Sonst hätten hier umfangreiche Programmierarbeiten stattfinden müssen“.** Darüber hinaus nutzt oneclick die Cloud Container Engine der Open Telekom Cloud auf der Basis von Kubernetes, um Kundenumgebungen aufzubauen, zu verwalten und zu aktualisieren. Mit den Ressourcen aus der OpenStack-Cloud ließ sich das neue Geschäftsmodell von oneclick aufbauen und skalieren.

Datenanalysen für die öffentliche Verwaltung

„Wir sind überzeugt davon, dass Städte, Gemeinden und Regionen ganz massiv von Datenanalysen profitieren können. Sie bieten den Entscheiderinnen und Entscheidern in der öffentlichen Verwaltung völlig neue Einblicke und valide Entscheidungsgrundlagen. Smart Cities können entstehen, in denen das Leben nachhaltiger wird“, erklärt Tim Cleffmann, der Chief Business Development Officer beim Daten-Kompetenzzentrum für Städte und Regionen (DKSR).

Die Geschäftsidee des DKSR: Mit einer Offenen Urbanen Datenplattform (OUP) sollte eine Basis geschaffen werden, damit Kommunen dauerhaft das Instrument der Datenanalyse für die Infrastrukturentwicklung und Steuerung einsetzen können. Sie bietet ihren Nutzern eine zentrale Drehscheibe für Daten, Datenanalysen und datenbasierte Anwendungen.

Da das Geschäftsmodell kontinuierlich steigende Datenmengen vorsieht und die angebotenen Services ebenso agil weiterentwickelt werden sollten, brauchte das DKSR eine Infrastruktur, die diese Dynamik mitgeht. Eine leistungsfähige Cloud. Hier kam die Open Telekom Cloud der Deutschen Telekom ins Spiel.

„Viele Daten können in jeder x-beliebigen Cloud gesammelt und verarbeitet werden. Doch um als Partner für öffentliche Auftraggeber ernst genommen zu werden, müssen unsere Leistungen auch die Anforderungen der Verwaltung erfüllen – und zwar über den kompletten IT-Stack hinweg“, erläutert Cleffmann. Das DKSR entschied sich daher, mit einer umfassend zertifizierten europäischen OpenStack-Cloud sein Geschäftsmodell auf eine solide Basis zu stellen, um von vornherein Komplikationen zu vermeiden. Gleichzeitig sollte die europäische Cloud dem Unternehmen auch ein nachhaltiges Wachstum ermöglichen.

Die Open Telekom Cloud wird beiden Ansprüchen gerecht. Sie stellt die Erfüllung von Daten-Compliance sicher und bietet alle Features einer Public Cloud.

Mehr Kundengeschichten finden Sie hier!

9 Fazit und Ausblick – zukunftssicher und unabhängig mit OpenStack

Warum IaaS unverzichtbar bleibt
Lange schien es, als würde Platform-as-a-Service (PaaS) mit Lösungen wie Kubernetes IaaS in den Hintergrund drängen. Schließlich laufen moderne Anwendungen oft containerisiert und abstrahieren die zugrundeliegende Infrastruktur. Doch die Realität zeigt: IaaS ist und bleibt die unverzichtbare Basis jeder Cloud-Architektur.

Der VMware-Fall hat deutlich gemacht, dass Unternehmen nicht nur auf Plattformen, sondern auch auf die Kontrolle über ihre Infrastruktur achten müssen. Server, Netzwerke und Speicher lassen sich nicht ignorieren – sie müssen effizient verwaltet, skaliert und optimiert werden. OpenStack bietet genau diese Flexibilität: Es verbindet die Offenheit von Open Source mit der Skalierbarkeit echter Cloud-Umgebungen.

Wer heute eine technologisch und wirtschaftlich nachhaltige Strategie verfolgt, kommt an einer offenen IaaS-Lösung nicht vorbei.

Open Source ist zu einem wichtigen Entscheidungskriterium für Unternehmen geworden. Die Unabhängigkeit von einem spezifischen Anbieter, die Transparenz des Codes und die einfachen Wechselmöglichkeiten machen Open Source attraktiv. Die großen Communities hinter den Open-Source-Initiativen bieten Anwendern Zukunftssicherheit. Nicht zuletzt spielt Open Source wegen dieser Argumente auch eine entscheidende Rolle für Souveränitätsstrategien von Unternehmen und in der öffentlichen Verwaltung.

In einer Welt, die zunehmend von digitalen Abhängigkeiten geprägt ist, bietet OpenStack einen klaren Weg zur Unabhängigkeit und Souveränität. Diese Freiheit ist nicht nur ein technischer Vorteil, sondern auch ein strategischer Imperativ für Unternehmen und öffentliche Organisationen, die in einem dynamischen und oft unvorhersehbaren Umfeld operieren.

Wer die Vorteile von Open Source in der Cloud nutzen will, kommt an OpenStack nicht vorbei. Längst haben sich OpenStack-basierte Clouds als Alternative zu den Hyperscalern etabliert. Die Anzahl der OpenStack-Installationen wächst kontinuierlich. Mit der Open Telekom Cloud ist eine OpenStack-basierte Public Cloud aus Europa für Europa verfügbar. Sie wird von verschiedenen Analystenhäusern wegen Ihrer Funktionalität, Sicherheit und Leistungsfähigkeit als eine führende europäische Cloud bewertet.

Quellen

[1] OpenInfra zwischen lähmendem Erfolg und ungelösten, neuen Aufgaben - Ulrike Ostler, Datacenter Insider, Juni 2023
[2] OpenStack global footprint exceeds 45 million compute cores as users tackle common obstacles Allison Price, OpenStack Blog, November 2023
[3] Marktgrößen- und Marktanteilsanalyse für OpenStack-Dienste – Wachstumstrends und -prognosen (2024–2029), Modor Intelligence
[4] The Forrester Guide To Open-Source Cloud Projects, Devin Dickerson, Forrester, April 2024
[5] Harvard Business School, The Trillion-Dollar Open Source Economy, 2024
[6] 2024 State of the Cloud Report, Flexera, 2024
[7] OpenStack Adoption, Deployments Surge as Enterprises Increasingly Favor Multi-Cloud Strategies, Robert Cathey, OpenStack
[8] Run Your Kubernetes cluster on OpenStack in production, Ramon Acedo, Anita Tragler, Franck Baudin, Superuser, März 2021

Kontakt

Aus Deutschland: 0800 3304477
Aus dem Ausland: +800 33044770
Email: service@open-telekom-cloud.com
Internet: www.open-telekom-cloud.com

Herausgeber

T-Systems International GmbH
Hahnstr. 43d
60528 Frankfurt am Main

Connecting
your world.