



# HYBRID CLOUD

TRENDS, TECHNOLOGIEN  
UND TIPPS FÜR UNTERNEHMEN



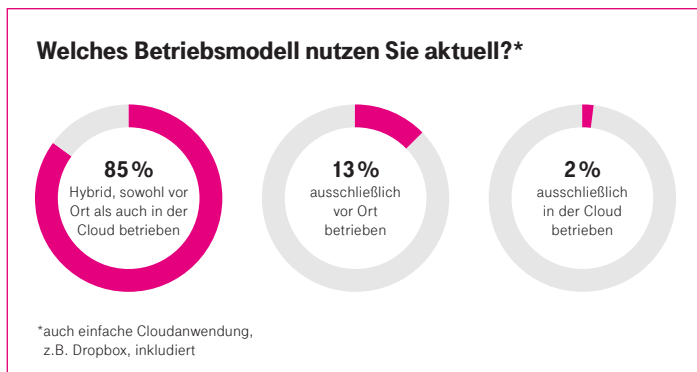
ERLEBEN, WAS VERBINDET.

# Inhaltsverzeichnis

<b>EINLEITUNG</b> <b>HEUTE TREND, MORGEN STANDARD</b> DARUM WIRD DIE HYBRID CLOUD IMMER BELIEBTER	3
<b>RATGEBER</b> <b>5 TIPPS ZUR HYBRID CLOUD</b> DARAUF SOLLTEN UNTERNEHMEN ACHTEN	4
<b>BUSINESS CASES</b> <b>HYBRID CLOUD KONKRET</b> 8 ANWENDUNGSBEISPIELE	6
<b>OPEN TELEKOM CLOUD HYBRID SOLUTION</b> <b>DIE HYBRID CLOUD DER TELEKOM</b> EINHEITLICHE LÖSUNG FÜR HYBRID, PRIVATE UND PUBLIC CLOUD	8
<b>T-SHIRT-GRÖSSEN</b> <b>RICHTIG DIMENSIONIEREN</b> FÜR JEDEN BEDARF DIE RICHTIGE HYBRID CLOUD	9
<b>EDGE</b> <b>AM RANDE DES NETZES</b> SO ERGÄNZEN SICH EDGE COMPUTING UND PUBLIC CLOUD	11
<b>ARBEITSTEILUNG</b> <b>LÄSTIGE AUFGABEN DELEGIEREN</b> MANAGED HYBRID CLOUD SERVICES	13
<b>DEEP DIVE</b> <b>VERGLEICH DER ARCHITEKTUREN</b> SPIELARTEN DER HYBRID CLOUD	14
<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	18

# HEUTE TREND, MORGEN STANDARD DARUM WIRD DIE HYBRID CLOUD IMMER BELIEBTER

„Hybrid Cloud ist bereits der dominierende Modus Operandi im deutschen Mittelstand“: Zu diesem Fazit kommt eine aktuelle Studie von PAC<sup>1</sup> im Auftrag der Telekom. Demnach nutzen bereits 85 Prozent der deutschen Mittelständler aus den Branchen verarbeitendes Gewerbe, Handel und Dienstleistungen hybride Cloud-Modelle. Doch auch in anderen Branchen setzen immer mehr Unternehmen auf hybride Cloud-Infrastrukturen. Was sind die Gründe dafür?



## Best-of-Breed-Prinzip

Einer ist der Best-of-Breed-Grundsatz: Unternehmen, die hybride Cloud-Modelle nutzen, profitieren von der jeweils besten Lösung für ihre individuelle Konstellation. Besonders unternehmenskritische Daten können im eigenen Rechenzentrum verbleiben, um interne und externe Compliance-Vorschriften zu erfüllen. Und auch für Echtzeit-Anwendungen sind Ressourcen an Ort und Stelle besser geeignet als Cloud-Kapazitäten, weil Unternehmen so von geringstmöglichen Latenzen profitieren. Für alle Prozesse, die mit eigenen Kapazitäten im Unternehmen nicht ad hoc abgedeckt werden können, wie beispielsweise besonders rechenintensive Vorgänge, steht die Public Cloud parallel jederzeit als flexibel skalierbare Infrastruktur bereit. Egal ob für Machine-Learning-Prozesse, Big-Data-Analysen oder KI-Anwendungen: Mit der Public Cloud können Unternehmen auf praktisch grenzenlos skalierbare Ressourcen zurückgreifen, die nur bezahlt werden müssen, solange sie tatsächlich genutzt werden.

## Datengravitation

Mitverantwortlich für die intensiver werdende Nutzung hybrider Cloud-Infrastrukturen sind außerdem die Anwendungen selbst: Um zu funktionieren, benötigt Software Daten. Weil der Einsatz von Software in der Regel weitere Daten erzeugt, sammeln sich Daten tendenziell dort, wo Software verwendet wird – Experten bezeichnen dieses Phänomen als Datengravitation. Darum ist in Abhängigkeit

vom Anwendungsfall, der zur Verfügung stehenden Zeit und der Größe des Budgets stets abzuwägen, ob es effizienter ist, Daten unmittelbar dort zu verarbeiten, wo sie entstehen, oder ob sie zunächst in ein anderes Rechenzentrum übertragen werden sollten, zum Beispiel in die Public Cloud. Eine einzelne Cloud-Topologie für sämtliche Prozesse zu nutzen ist in der Regel unwirtschaftlich. Daher setzen immer mehr Unternehmen auf eine sinnvolle Kombination von Public Cloud und Private Cloud.

## Netzwerk als Nadelöhr

Darüber hinaus entdecken zwar immer mehr Unternehmen die Vorteile einer geteilten IT-Infrastruktur für sich, sehen aber in der Übertragung großer Datenmengen in weit entfernte Rechenzentren ein Hindernis. Verständlich: Die globale Datenmenge, die Unternehmen, Institutionen und Privatpersonen erzeugen und verarbeiten, wird sich laut einer aktuellen Prognose von Branchenanalyst IDC<sup>2</sup> bis zum Jahr 2025 auf 175 Zetabyte verfünffachen. Das entspricht einem DVD-Stapel mit einer Länge von 8,8 Millionen Kilometern – also einer 222-fachen Erdumrundung. Ob die Kapazität der Netzwerkverbindungen in dieser Zeit in ähnlichem Tempo wachsen wird, ist schwer absehbar. Fest steht: „Daten sollten nur dann über Netzwerke übertragen werden, wenn es sinnvoll ist, um Kosten und Latenzen gering zu halten und die Übertragungsgeschwindigkeit wichtiger Datenpakete im Netz nicht zu beeinträchtigen“, sagt Sascha Smets von T-Systems. „Schon alleine deshalb werden auch in Zukunft Unternehmen manche Daten unter bestimmten Voraussetzungen an Ort und Stelle verarbeiten.“

## Legacy-Systeme und Alt-Lizenzen

Doch längst nicht jedes Unternehmen kann sich seine IT-Infrastruktur frei aussuchen. In manchen Fällen sind Firmen aufgrund historisch gewachsener IT-Systeme, selbst entwickelter Legacy-Systeme oder Alt-Lizenzen dazu gezwungen, Workloads auf On-Premises-Systemen und/oder in der Private Cloud laufen zu lassen. Ein weiterer Grund dafür, weshalb einige Firmen ihre vorhandenen Systeme um Kapazitäten aus der Public Cloud ergänzen, statt ihre Alt-Anwendungen vollständig abzulösen.

## Der Preis macht den Unterschied

Klar ist jedenfalls: Eine homogene Cloud-Topologie für jeden Anwendungsfall zu nutzen, rechnet sich nicht. Nur wer Workloads sinnvoll auf On-Premises- sowie Public- und Private-Cloud-Systeme verteilt, profitiert vom Cloud-Prinzip auch durch niedrigere Kosten, höhere Flexibilität und eine schnellere Produkteinführungszeit (Time-to-Market).

# 5 TIPPS ZUR HYBRID CLOUD DARAUF SOLLTEN UNTERNEHMEN ACHTEN

Public, Private oder Hybrid? Nicht für jeden Workload eignet sich jedes Cloud-Betriebsmodell gleich gut. Manche Unternehmensbereiche arbeiten mit hochsensiblen Daten, andere benötigen schlicht maximale Rechenleistung und wiederum andere legen größten Wert auf geringe Latenz. Hybride Szenarien, in denen Firmen IT-Infrastruktur sowohl aus der Public Cloud als auch aus der Private Cloud beziehen, liegen voll im Trend. Architektur, Aufbau und Betrieb einer hybriden Cloud-Infrastruktur sind jedoch hochkomplex. Daher empfiehlt sich eine ausführliche Planungsphase vor der Einführung entsprechender Lösungen. Was gibt es zu beachten? Fünf Profitipps am Beispiel der Open Telekom Cloud Hybrid Solution:

## 1. SUPPORT BEI AUFBAU, BETRIEB UND SERVICE DIREKT VOM PROVIDER SICHERSTELLEN



Wenn es um den Aufbau und den Betrieb einer hybriden Cloud-Infrastruktur geht, sind Unternehmen in der Regel auf sich gestellt. Denn vom Cloud-Anbieter selbst erhalten sie für private Instanzen meist keinen Support. Hilfe erhalten Firmen lediglich über IT-Dienstleister, die passende Hardwarekomponenten ermitteln, die für den Betrieb einer privaten Cloud-Instanz geeignet sind und sich mit bestimmten Public-Cloud-Instanzen kombinieren lassen. Ein komplexes Unterfangen ohne Erfolgsgarantie, das gleich mehrere Vertragspartner erfordert – und die Fehlersuche im Falle eines Falles erschwert.

Besser fahren Nutzer daher mit einem Provider wie der Telekom, der Unternehmen für den Aufbau und das Management einer hybriden Cloud-Infrastruktur eigene Experten zur Verfügung stellt. Auf diese Weise ist die Kompatibilität der Komponenten untereinander nachhaltig sichergestellt. Und bei Problemen oder Fragen stehen Experten auch nach der Implementierung zur Verfügung. Wer die Open Telekom Cloud Hybrid Solution wählt, muss sich um Implementierung, Betrieb, Wartung und Service keine Gedanken machen, denn das übernehmen Experten der Telekom nach höchsten Security-Standards. Die Telekom ist der einzige Anbieter am Markt, der ein derartiges Managed-Hybrid-Cloud-Modell auf Basis von OpenStack zur Verfügung stellt.

## 2. RUND-UM-DIE-UHR-SUPPORT DIREKT VOM PROVIDER

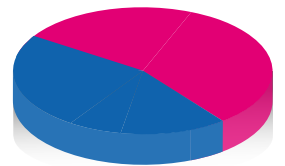


Wenn es mal klemmt, sollte jederzeit ein kompetenter Ansprechpartner des Anbieters verfügbar sein: Auch bei privaten Instanzen spielt der Support eine entscheidende Rolle. Manche Unternehmen greifen daher entweder auf eigene personelle Ressourcen zurück, die jedoch meist nicht rund um die Uhr zur Verfügung stehen können. Oder sie beauftragen einen externen IT-Dienstleister. Ideal ist es, wenn der Provider den Support direkt leistet. Allerdings unterstützen die meisten nur die eigenen, öffentlichen Instanzen im Falle eines Falles. Die Telekom bietet im Rahmen der Open Telekom Cloud Hybrid Solution auch für die privaten Instanzen den gleichen First-, Second- und Third-Level-Support wie für die Public-Cloud-Instanzen.

**Welche Unterstützungsangebote sind sehr wichtig, um die Nutzung von Hybrid-Cloud-Services in Ihrem Unternehmen voranzutreiben?**

**51%**

**Beratung**



**49%**

**Systemintegrationsleistungen**

Laut der Trendstudie „Hybrid Cloud in Deutschland“ von PAC wünschen sich rund die Hälfte der Unternehmen Unterstützung bei der Planung und Umsetzung von Hybrid-Cloud-Ansätzen.

### 3. OPTIONALE VERBINDUNG ZWISCHEN PRIVATE UND PUBLIC CLOUD



Wer IT-Infrastruktur aus der Hybrid Cloud bezieht, möchte in der Regel beide Betriebsmodelle parallel nutzen und ganz nach Bedarf Workloads zwischen Public und Hybrid aufteilen. Manche Firmen wollen darüber hinaus bestimmte Workloads in der Private Cloud isolieren, etwa, um besonders strengen Compliance-Richtlinien zu entsprechen. Im Gesundheitsbereich gibt es beispielsweise Unternehmen, die bestimmte Workloads ausschließlich in privaten Clouds betreiben müssen, ohne irgendeine Verbindung zur geteilten Infrastruktur. Mit der Open Telekom Cloud Hybrid Solution ist die Telekom derzeit der einzige Anbieter am Markt, der die Möglichkeit bietet, private Instanzen komplett getrennt von der Public-Infrastruktur zu betreiben, aber mit dem gleichen Look-and-Feel.

### 4. AUF EINHEITLICHE HARD- UND SOFTWAREBASIS ACHTEN



Um Kompatibilitätsprobleme von vornherein auszuschließen, sollten Unternehmen bei der Einführung einer hybriden Cloud darauf achten, dass sie einen Anbieter wählen, der alle Instanzen auf einer einheitlichen Hard- und Softwarebasis aufbaut und betreibt. Bei vielen Anbietern ist genau das Gegenteil der Fall. Kaum jemand bietet genau die gleiche Hardware, wie sie auch im Rechenzentrum eines Public-Cloud-Providers zu finden ist. Das führt nicht selten zu Kompatibilitätsproblemen, zum Beispiel auf der Netzwerkebene.

Mit der Open Telekom Cloud Hybrid Solution bietet die Telekom die Möglichkeit, private und öffentliche Instanzen mit identischen Hard- und Softwarekomponenten zu betreiben. So kommt beispielsweise – genau wie in der öffentlichen Instanz der Open Telekom Cloud – auch in der privaten Umgebung der offene Cloud-Standard OpenStack zum Einsatz. Die Hardware entspricht ebenfalls den gleichen Komponenten, wie sie auch in den Rechenzentren der Open Telekom Cloud in Sachsen-Anhalt verwendet werden.

Unternehmen profitieren damit gleich mehrfach: So ist die Kompatibilität der Instanzen untereinander von Anfang an gewährleistet. Wer etwa Anwendungen in der privaten Instanz entwickelt, kann sie darüber hinaus auch problemlos in der öffentlichen Instanz betreiben. Weiterhin setzen Firmen auf diese Weise einfacher sogenannte Bursting-Szenarios um: Für den Fall, dass bestimmte Prozesse kurzfristig extrem hohe IT-Ressourcen benötigen, lassen sich spontan Ressourcen aus der Public Cloud hinzubuchen – ohne langwierigen Konfigurationsaufwand. Zum Beispiel bei Berechnungen im Bereich High Performance Computing, wenn Unternehmen nur hin und wieder extreme Kapazitäten benötigen. Oder im Einzelhandel, wenn im Weihnachtsgeschäft kurzfristig doppelte Ressourcen im Webshop benötigt werden.

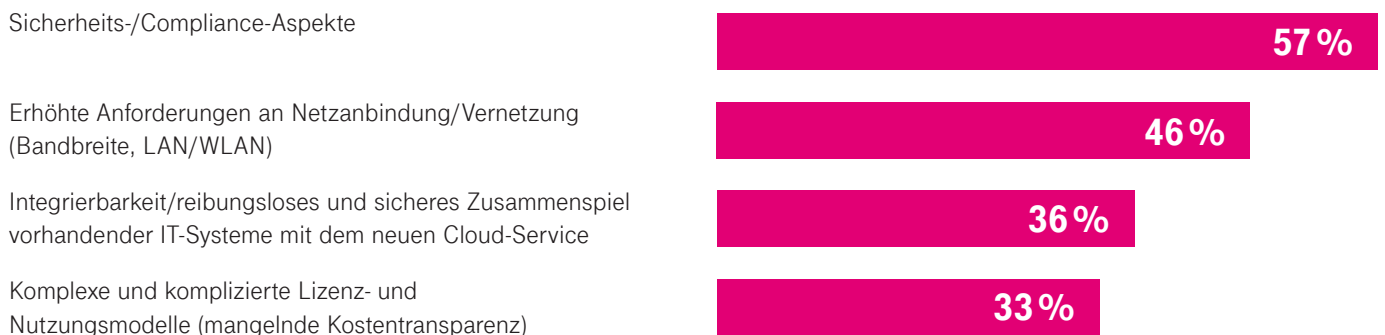
### 5. CAPEX ZU OPEX MACHEN



Ein wesentlicher Vorteil von Infrastructure-as-a-Service-Modellen (IaaS) besteht in der bedarfsgerechten Nutzung: Benötigte Infrastruktur mieten und auf diese Weise Investitionskosten (CAPEX) in Betriebskosten (OPEX) verwandeln. Wer davon profitieren möchte, muss beim Aufbau einer Hybrid Cloud aber darauf achten, dass sämtliche Bestandteile der Infrastruktur gemietet werden können – nicht nur die virtuellen. Die Hardware der privaten Bestandteile seiner Hybrid Cloud käuflich zu erwerben, führt das Bedarfs-Prinzip ad absurdum. Wer hingegen hohe Einmalkosten meidet, kann stattdessen in sein Kerngeschäft investieren und so das wirtschaftliche Potential der Cloud vollständig ausschöpfen. Zu diesem Zweck brauchen Unternehmen einen Anbieter, der auch den Private-Anteil als OPEX-Modell liefert.

Nach diesem Prinzip ist beispielsweise die Open Telekom Cloud Hybrid Solution aufgebaut. Nutzer wählen den Umfang des privaten Teils ihrer Hybrid-Cloud-Lösung, die Telekom implementiert die gewünschte Konfiguration im Rechenzentrum des Kunden oder wahlweise in einem der hochsicheren Rechenzentren von T-Systems. Gezahlt wird in monatlichen Raten, die Hardware wird von T-Systems Experten gemanagt, in vereinbarten Zyklen auf neuestem Stand gehalten und lässt sich bei Bedarf jederzeit erweitern.

#### Welche Aspekte stellen eine Herausforderung für die hybride Cloud-Nutzung in Ihrem Unternehmen dar?



Hemmnisse hinsichtlich einer Hybrid-Cloud-Lösung in Unternehmen werden vor allem noch bei den Sicherheits- und Compliance-Aspekten gesehen, gefolgt von erhöhten Netzanforderungen sowie der Integration vorhandener IT-Systeme.

Quelle: Trendstudie „Hybrid Cloud in Deutschland“ von PAC

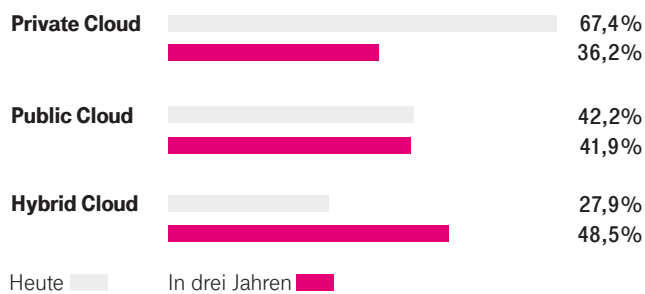
# HYBRID CLOUD KONKRET

## 8 ANWENDUNGSBEISPIELE

Die Hybrid Cloud setzt sich zunehmend durch: Das zeigt unter anderem eine aktuelle IDG-Umfrage<sup>3</sup> unter 372 IT-Entscheidern aus sechs europäischen Kernregionen. Demnach verfügt derzeit jedes vierte Unternehmen über eine Hybrid-Cloud-Architektur – bis 2021 soll sich ihre Zahl verdoppeln. Keine Überraschung, schließlich kombinieren hybride Cloud-Lösungen – richtig eingesetzt – die Vorteile privater und öffentlicher (Public) Cloud-Architekturen. Doch wie sehen konkrete Nutzungsszenarien einer hybriden Cloud-Infrastruktur aus?

**Auf welche Bereitstellungsart(en) bzw. Liefermodelle greift Ihr Unternehmen derzeit zurück ?  
Wie wird das wohl in drei Jahren aussehen?**

Angaben in Prozent. Mehrfachantworten möglich.



Hybrid Cloud wird immer beliebter: Die Zahl der Unternehmen, die eine hybride Cloud-Infrastruktur nutzen, wird sich bis 2021 nahezu verdoppeln.

(Quelle: IDC FutureScape Predictions 2019)

### 1. SICHERER HAFEN: PRIVATE UMGEBUNG ALS TOR ZUR CLOUD-WELT



Eine hybride Cloud-Lösung kann als Tor für den Einstieg in die Cloud-Welt für Unternehmen dienen. Die private Cloud-Umgebung fungiert dabei als geschützter Raum für erste Gehversuche und gefahrloses Testen, bis die gewünschte Lösung stabil auf Cloud-Servern läuft – um sie in einem zweiten Schritt bei Bedarf bedenkenlos in die Public Cloud zu portieren. Wichtig hierfür ist jedoch eine hybride Cloud-Infrastruktur mit einheitlicher Soft- und Hardwarebasis, um maximale Kompatibilität zwischen Public und Private Cloud zu gewährleisten.

Ein geeigneter Startpunkt können beispielsweise Legacy-Anwendungen sein: Transformationsprojekte von T-Systems zeigen, dass

sich rund zwei Drittel der Geschäfts-Applikationen grundsätzlich in die Cloud transferieren lassen. Voraussetzung ist eine gründliche Analyse und Bestandsaufnahme der bestehenden IT-Landschaft. Für den Einstieg und den Übergang in die Cloud bietet T-Systems beispielsweise den sogenannten Cloudifier mit standardisierten Transformations-Services.

### 2. BURST-SZENARIO – DIE PUBLIC CLOUD ALS PUFFER FÜR LASTSPITZEN



Ob im Weihnachtsgeschäft im E-Commerce, bei datenintensiven Simulationen in der Produktentwicklung oder Big-Data-Analysen in der Forschung: Viele Unternehmen benötigen nicht permanent, sondern nur hin und wieder hochleistungsfähige Rechenkapazitäten. Ein Fall für die Hybrid Cloud, bei der sich Private und Public Clouds geschmeidig zu einem sogenannten Cloud-Bursting verbinden lassen. Unternehmen federn damit Lastspitzen jederzeit flexibel ab, indem sie Speicher- und Rechenressourcen bedarfsgerecht hinzu- und wieder abschalten. Manche Firmen müssen jedoch bestimmte Daten im eigenen Rechenzentrum oder einer Private Cloud speichern und verarbeiten. Etwa, um sich bestmöglich vor Industriespionage zu schützen, Compliance-Vorschriften einzuhalten oder von geringstmöglichen Latenzen zu profitieren. Doch auch für solche Unternehmen kommt die Public Cloud als Überlaufbecken infrage: Es kommt darauf an, wie solche Szenarios im Detail umgesetzt werden. Wenn geschäftskritische Daten immer in der privaten Umgebung verbleiben und nur die Compute-Leistung aus der Public Cloud kommt, ist Cloud-Bursting auch für sensible Unternehmensdaten machbar. Das gelingt entweder durch Anonymisierung der Daten, die in der Public Cloud verarbeitet werden sollen. Oder, indem Applikationen in der Public Cloud nur mit genau der Information versorgt werden, die für einen bestimmten Rechenvorgang nötig sind. Das macht das Zusammenspiel sicher und spart zudem Bandbreite.

### 3. BACKUP UND DISASTER RECOVERY MIT DER HYBRID CLOUD



Auch als Backup- oder Disaster-Recovery-Lösung bieten sich hybride Cloud-Szenarien an. Hier gibt es mehrere Möglichkeiten für die Umsetzung – je nach Anforderungen des jeweiligen Unternehmens. Zum einen bietet sich die Public Cloud als günstiger Langzeitspeicher an. Für größtmögliche Sicherheit können Daten beispielsweise verschlüsselt im Object Based Storage abgelegt werden. Unternehmen, die bestimmte Daten nicht in der Public Cloud aber dennoch redundant speichern möchten, haben darüber hinaus die

Möglichkeit, zwei private, voneinander getrennte Verfügbarkeitszonen (engl.: Availability Zones, kurz: AZs) einzurichten, in denen sie ihre Systeme spiegeln. Wichtig ist dabei der Abstand der AZs zueinander. Dieser sollte groß genug sein, damit bei möglichen Katastrophen, wie beispielsweise Überschwemmungen oder einem Feuer, nicht gleich beide AZs gleichzeitig ausfallen. Aber nah genug, um von möglichst geringen Latenzen zu profitieren. Ein Richtwert, der sich bei Unternehmen etabliert hat, ist ein Abstand der Rechenzentren von etwa 20 bis 30 Kilometer.

#### 4. ANWENDUNGS-ENTWICKLUNG MIT DEVOPS – DEVELOP ONCE, RUN ANYWHERE



Moderne, agile Anwendungsentwicklung verzahnt immer stärker Entwicklung, Test und Betrieb. Waren die entsprechenden Teams früher unabhängig und getrennt voneinander am Werk, verbindet sie heute die Zusammenarbeit in einem DevOps-Modell. Hybrid-Cloud-Plattformen ermöglichen den Teams, Software schneller zu entwickeln und verkürzen die FreigabeprozEDUREN. Anwendungen lassen sich nach Bedarf zwischen den Teams und ihren jeweiligen Private- oder Public-Umgebungen portieren.

Wichtig ist dabei eine hybride Cloud-Infrastruktur, die einen nahtlosen Übergang zwischen Public- und Private-Umgebung gewährleistet. Die Open Telekom Cloud Hybrid Solution beispielsweise bietet DevOps-Teams eine derartige, einheitliche Umgebung, die auf der gleichen Hard- und Software für Public und Private Cloud aufgebaut ist. So ist jede entwickelte Applikation sowohl im Public- als auch im Private-Umfeld lauffähig – frei nach dem Motto: Develop once, run anywhere. Und das selbst dann, wenn das betreffende Unternehmen nicht mit Container-Technologie arbeitet.

#### 5. ECHTZEIT-DATENVERARBEITUNG – MINIMALE LATENZ, MAXIMALE LEISTUNG



Edge Computing und die Hybrid Cloud pflegen eine enge Verwandtschaft: Denn auch beim Edge Computing greifen Unternehmen bei Bedarf auf dezentrale Rechen- und Speicherkapazitäten zurück. Diese befinden sich aber nicht in einem weit entfernten Rechenzentrum, sondern nah am Geschehen, am Rand (Englisch = edge) eines Netzwerks – daher der Name „Edge Computing“. Wozu das Ganze? Für die Echtzeitverarbeitung von Daten beispielsweise. Denn auf diese Weise lassen sich Latenzen so gering wie möglich halten. So erfordern beispielsweise die Übermittlung und Verarbeitung von Sensordaten für das autonome Fahren praktisch ein Rechenzentrum an jeder Straßenkreuzung. Ähnlich verhält es sich bei der Steuerung von Industrierobotern mit KI-Algorithmen, denn auch hier spielen geringe Latenzen eine zentrale Rolle.

Der Bedarf an IT-Ressourcen, die nahezu latenzfrei Prozesse abarbeiten können, wächst rasant. Diesem Bedarf trägt die Telekom mit dem Edge-Cloud-Angebot Rechnung: Mini-Rechenzentren für Echtzeit-Anwendungen auf Basis der Open-Telekom-Cloud-Technologie, die die Telekom auf Wunsch direkt auf dem Betriebsgelände der jeweiligen Kunden installiert und betreibt.

#### 6. IT-ABTEILUNGEN ALS SERVICE-DIENSTLEISTER UND CLOUD-BROKER



Die sogenannte Schatten-IT blüht – zum Leidwesen vieler Unternehmen. Hybride Cloud-Lösungen bieten IT-Abteilungen die Chance, daran etwas zu ändern, indem sie einen einheitlichen Service-Katalog aufbauen und sich als Cloud Broker im Unternehmen etablieren.

Wenn der private und der öffentliche Anteil auf der gleichen Technik basieren, fällt der IT-Abteilung der Aufbau eines solchen einheitlichen Servicekatalogs leichter. Für Anwendungen mit sensiblen Daten, die im Unternehmen verbleiben müssen, kann die IT dann virtuelle Maschinen mit entsprechenden Spezifikationen anbieten. Für weniger kritische Workloads, die auch in einer Public Cloud betreiben können, bietet die IT eine VM mit exakt der gleichen Spezifikation an – jedoch mitunter zu deutlich geringeren Kosten. Somit können Anwender aus Fachabteilungen ihre jeweils benötigten Dienste per Mausklick aus Private- oder Public-Instanzen auswählen, ohne dass Anforderungen wie Skalierbarkeit, Sicherheit und Governance zu kurz kommen.

#### 7. ABGELEGENE ORTE OHNE NETZ-INFRASTRUKTUR MIT DER CLOUD VERSORGEN



Ob Ölbohrinsel, Raumstation oder abgelegene Forschungseinrichtung: Nicht jeder Ort kann ohne Weiteres mit einer schnellen Internetverbindung versorgt werden. Mit der Open Telekom Cloud Hybrid Solution können Unternehmen IT-Ressourcen auch an abgelegenen Orten als Private Cloud nutzen – unabhängig von der Netzanbindung. Denn die Telekom implementiert die notwendigen Server auf Wunsch direkt dort, wo sie gebraucht werden. Eine Verbindung zum Internet oder in die Public Cloud ist für den Betrieb nicht zwingend erforderlich.

#### 8. AUSBLICK: WÄRME-ENERGIE AUS RECHENZENTREN SINNVOLL NUTZEN



Server geben viel Wärme ab: Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, wird die Hardware in Rechenzentren in der Regel gekühlt. Auf diese Weise entsteht ein doppelter Energiebedarf – einmal für den Betrieb der Server und ein weiteres Mal für die Kühlung. Doch es gibt Möglichkeiten, die Wärmeenergie aus Servern sinnvoll zu nutzen. Zum Beispiel, um Gebäude mit Warmwasser und Heizenergie zu versorgen. Auf diese Weise sparen Unternehmen nicht nur den Strom für die Kühlung der Serverschränke, sondern darüber hinaus Heizkosten und nutzen ihre Ressourcen auf ideale und nachhaltige Weise. Wenn sich bis 2021 die Zahl der hybriden Cloud-Architekturen in Unternehmen verdoppelt, entstehen künftig immer mehr Rechenzentren, die sich für eine dezentrale Wärmeversorgung eignen.

# DIE HYBRID CLOUD DER TELEKOM EINHEITLICHE LÖSUNG FÜR HYBRID, PRIVATE UND PUBLIC CLOUD

Die Open Telekom Cloud ist auch als hybride Cloud-Lösung verfügbar – und bietet damit bei Bedarf noch mehr Sicherheit und Geschwindigkeit. Zuvor gab es die Rechen- und Speicherkapazitäten ausschließlich als Public Cloud aus den zertifizierten hochsicheren Rechenzentren der Telekom in Sachsen-Anhalt. Inzwischen können Unternehmen die bewährten Cloud-Ressourcen auf Basis von OpenStack auch auf dedizierter, also nur für sie reservierter Hardware nutzen. Diese kann entweder in Rechenzentren der Telekom stehen, auf die Unternehmen dann über eine sichere Verbindung zugreifen. Oder die Telekom installiert die notwendigen Server direkt beim Kunden.

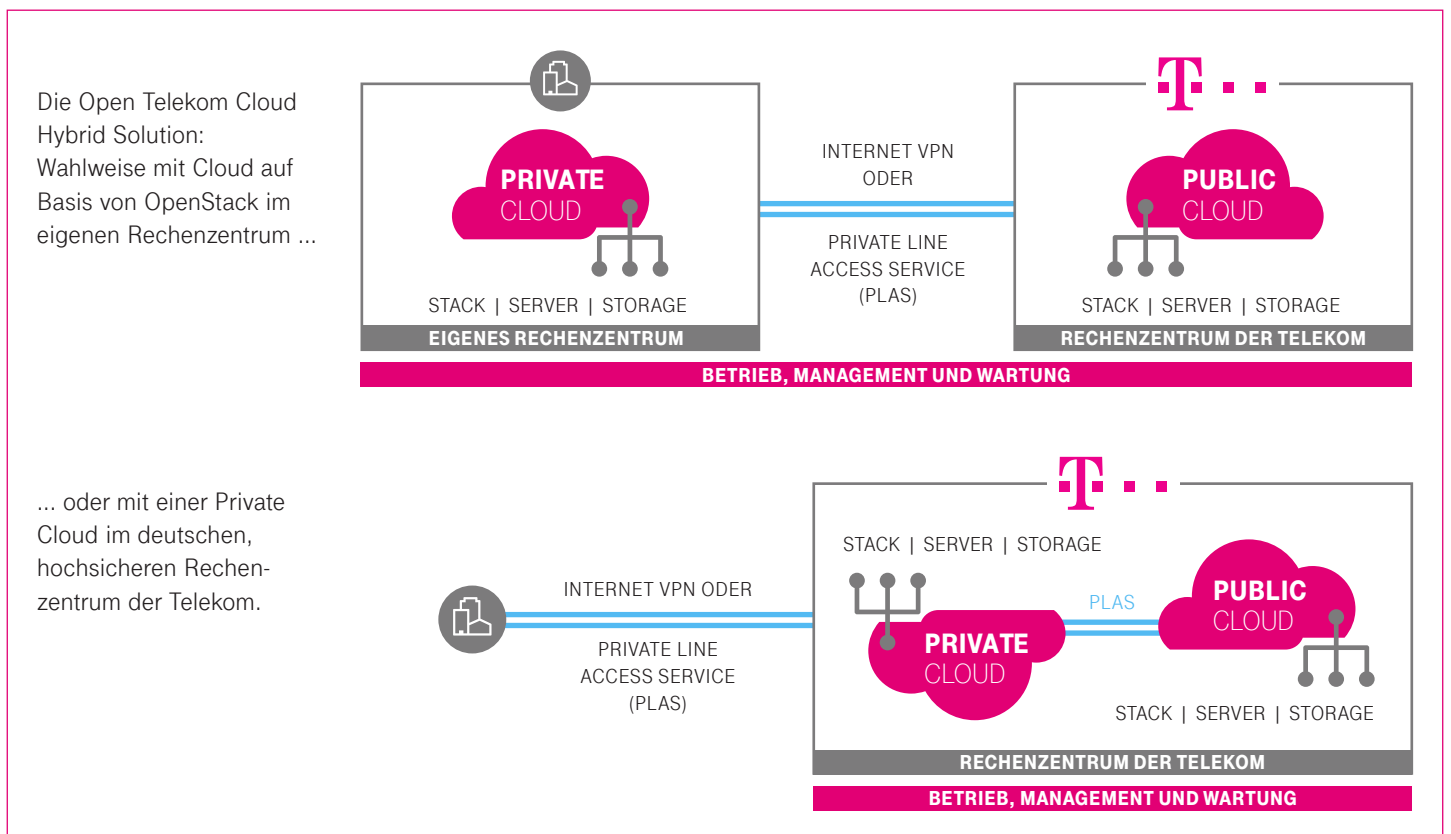
## COMPLIANCE-KONFORMER EINSTIEG IN DIE CLOUD

Damit kommen die auf dem offenen Standard OpenStack basierenden IT-Ressourcen auch für Unternehmen in Betracht, die für bestimmte Prozesse keine Public-Cloud-Dienste nutzen können oder wollen. Zum Beispiel, weil sie die Open Telekom Cloud gern auch lokal auf dedizierten Servern an Standorten im Ausland nutzen

möchten, sei es aus Compliance- oder Latenz-Gründen. Die zertifizierte Open Telekom Cloud entspricht den Anforderungen der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).

Damit erleichtert die Open Telekom Cloud Hybrid Solution Unternehmen den Einstieg in die Cloud-Welt, auch ohne explizites Cloud-Know-how. Implementierung, Betrieb, Wartung und Service übernehmen Experten der Telekom nach höchsten Security-Standards. Weiterer Vorteil: Bei Bedarf können Unternehmen ihre dedizierten Ressourcen jederzeit flexibel um Public-Cloud-Kapazitäten aus den Rechenzentren der Telekom erweitern.

Mit der Open Telekom Cloud Hybrid Solution profitieren Unternehmen von den bewährten Vorteilen der Open Telekom Cloud auch mit einer dedizierten Lösung. Das ermöglicht Unternehmen einzigartige Flexibilität über On-Premises- und Public-Cloud-Grenzen hinweg, eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit sowie das bekannte hohe Maß an Sicherheit und Datenschutz.

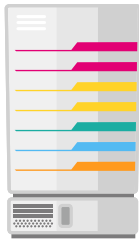




# RICHTIG DIMENSIONIEREN FÜR JEDEN BEDARF DIE RICHTIGE HYBRID CLOUD

Vor jeder hybriden Cloud-Infrastruktur steht idealerweise eine sorgfältige Planung. Unternehmen stellen sich die Frage: Welchen Umfang sollten die IT-Ressourcen haben? Für den Public-Anteil einer Hybrid Cloud ist das nicht relevant, denn der ist jederzeit spontan skalierbar. Es geht um den privaten Teil: Wie groß muss er dimensioniert sein und was gilt es dabei zu beachten?

## PAKET S



- 1 Verfügbarkeitszone
- 176 physische Kerne
- ≈ 2,5 TB RAM
- 76 TB Block Storage
- Object Storage optional
- skaliert bis ≈ 1.000 physische Kerne
- SLA: 99%

### SZENARIO „SMALL“: VIEL POWER MIT KURZER REAKTIONSZEIT

Ist das Ineinandergreifen der Ressourcen untereinander sichergestellt, steht als nächstes die Dimensionierung des privaten Stacks an. Wie groß der private Teil einer hybriden Cloud-Infrastruktur dimensioniert sein sollte, hängt vom Einsatzzweck ab. Manche Unternehmen sind beispielsweise für bestimmte Prozesse auf möglichst kurze Reaktionszeiten angewiesen. Wenn es auf Millisekunden ankommt, sind Ressourcen aus der Public Cloud eher ungeeignet. Darum ergänzen manche Unternehmen ihre Public-Cloud-Ressourcen in solchen Fällen gern um Systeme, die unmittelbar am Ort des Geschehens arbeiten. Etwa um Fertigungsroboter am Fließband zu orchestrieren, autonome Transportfahrzeuge im Lager zu steuern oder die Qualität in der Produktion zu sichern, wo sich innerhalb eines Sekundenbruchteils fehlerhafte Bauteile erkennen und ausmustern lassen müssen.

## PAKET M




- 1 Verfügbarkeitszone
- ≈ 748 physische Kerne
- ≈ 11 TB RAM
- ≈ 76 TB Block Storage
- ≈ 112 TB Object Storage
- skaliert bis ≈ 4.400 physische Kerne
- SLA: 99,9%

### SZENARIO „MEDIUM“: AUSREICHENDE HYBRID-CLOUD-RESERVEN

Deutlich mehr Rechenleistung bietet die Konfiguration M der Hybrid Solution. Mit 748 physischen Kernen, 11 Terabyte RAM und 112 Terabyte OBS stellt sie genügend Reserven für besonders ressourcenintensive Echtzeitanwendungen bereit, wie sie beispielsweise in der Produktentwicklung mit Virtual oder Augmented Reality gefragt sind. Bei Automobilherstellern ist die Arbeit an virtuellen Prototypen schon seit Jahren Standard. Ob in der Designentwicklung, bei der Ermittlung des optimalen Luftwiderstandbeiwerts oder in der Fahrwerkserprobung. Dafür eignen sich leistungsstarke Cloud-Ressourcen besonders gut.

## PAKET L




- 2 Verfügbarkeitszonen
- ≈ 1.500 physische Kerne
- ≈ 22 TB RAM
- ≈ 164 TB Block Storage
- ≈ 240 TB Object Storage
- skaliert bis ≈ 8.000 physische Kerne
- SLA: 99,95%

### SZENARIO „LARGE“: MAXIMALE VERFÜGBARKEIT

Die doppelte Leistung im Vergleich zu „M“ bietet die private Instanz der Open Telekom Cloud Hybrid Solution in der Version „L“. Ein weiterer Unterschied: Zwei Verfügbarkeitszonen heben den Service-Level auf 99,95 Prozent. Mit dieser Konfiguration sind Unternehmen unter anderem in der Lage, Disaster-Recovery-Konzepte umzusetzen. Dafür bieten die Ressourcen die optimalen Voraussetzungen. Hier gilt es lediglich, einen adäquaten Abstand zwischen den beiden Verfügbarkeitszonen einzuhalten. Für eine bestmögliche Balance zwischen Verfügbarkeit und Latenz empfiehlt sich ein Abstand zwischen den Zonen von circa 20 Kilometern, sodass Unternehmen selbst bei einer Katastrophe wie einem Brand in einer der beiden Zonen lieferfähig bleiben.

## PAKET XL

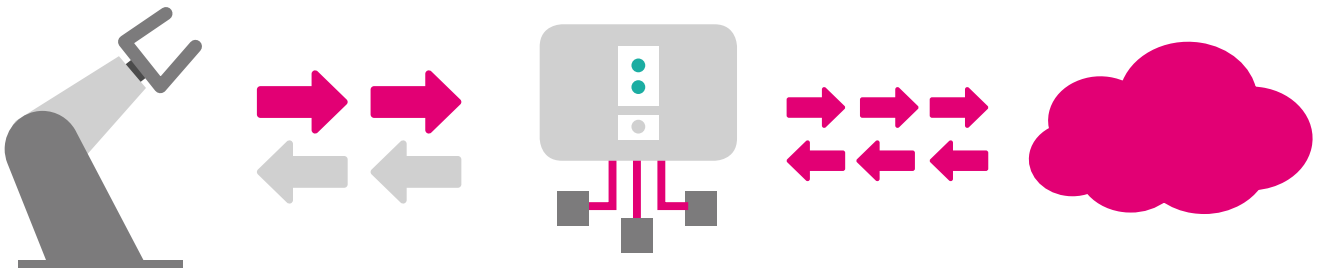


- 2 Verfügbarkeitszonen
- ≈ 8.800 physische Kerne
- ≈ 128 TB RAM
- ≈ 980 TB Block Storage
- ≈ 240 TB Object Storage
- skaliert bis ≈ 22.200 physische Kerne
- SLA: 99,95%

### SZENARIO „EXTRA LARGE“: GRÖSSTMÖGLICHE PRIVATE-CLOUD-KAPAZITÄTEN

Die größte Grundkonfiguration der Open Telekom Cloud Hybrid Solution beginnt bei der doppelten Größe L und bietet ebenfalls zwei Verfügbarkeitszonen. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt – ebenso wenig wie der Dimensionierung. Die Open Telekom Cloud Hybrid Solution in der Größe XL ist nach oben hin stark skalierbar. Von der KI-Entwicklung über Big Data Analytics bis hin zu Deep Learning – egal, welche Anwendungsszenarien Unternehmen umsetzen möchten, mit der Hybrid Solution XL ist das möglich.

# AM RANDE DES NETZES SO ERGÄNZEN SICH EDGE COMPUTING UND PUBLIC CLOUD



Edge Computing wird zum verlängerten Arm der Cloud: In drei Jahren werden laut einer aktuellen Prognose von Marktanalyst IDC<sup>4</sup> bereits 40 Prozent der Cloud-Installationen mit Edge-Computing-Fähigkeiten erweitert sein. Ein Trend, den auch die Telekom aktuell beobachtet. Anders ausgedrückt: Daten sind das neue Öl. Da ist es nur konsequent, die Raffinerien so nah wie möglich an die Quelle zu bringen. Das heißt aber nicht, dass Edge Computing Cloud-Modelle ersetzen wird. Denn Edge-Knoten benötigen immer eine Instanz, die sie steuern. Werden Edge-Computing-Ressourcen und die Public Cloud intelligent zu einer Edge Cloud kombiniert, lässt sich das Beste aus zwei Welten nutzen.

## KOMBINATION AUS AGILEN EDGE-EINHEITEN UND SKALIERBARER CLOUD

Die Telekom bietet ab Herbst 2019 mit der Open Telekom Cloud Edge die Möglichkeit, schlanke Edge-Devices mit der skalierbaren Infrastruktur der Open Telekom Cloud zu kombinieren. Doch wozu benötigen Firmen Cloud-Services, wenn sie mit Rechenressourcen an Ort und Stelle bereits Daten verarbeiten können? Edge-Einheiten bestehen in der Regel aus kleiner, agiler und schlanker Hardware, die vordefinierte Aufgaben am Entstehungsort der Daten übernimmt, bei denen es oft um geringe Latenzen geht. Die Public Cloud kann in diesem Tandem nachgelagert komplexere Aufgaben übernehmen, für die skalierbare Rechenressourcen unerlässlich sind.

## EDGE-CLOUD-BEISPIEL: AUTOMATISIERTE FLURFÖRDERZEUGE

Zu den häufigsten Beispielen gehören Anwendungen aus dem Bereich Internet of Things (IoT), wie etwa die Steuerung automatisierter Flurförderzeuge auf dem Betriebsgelände von Unternehmen. Hier herrscht Arbeitsteilung: Die Fahrzeuge transportieren Paletten, beispielsweise zwischen Lager und Fertigungslinie. Und ein entsprechend programmierter Edge-Knoten macht den Weg frei:

Er kann beispielsweise Rolltore öffnen, wenn er erkennt, dass ein Flurförderzeug sich der Position nähert und hindurchfahren muss. Oder verhindern, dass Flurförderzeuge zusammenstoßen. Für einen reibungslosen Ablauf und größtmögliche Sicherheit geschieht das in Echtzeit. Daher dient ein Edge-Computing-System direkt vor Ort als Steuerungseinheit.

## PLANUNG UND ANALYSE MIT CLOUD-RESSOURCEN

Seine Route erhält das Flurförderzeug jedoch aus der Public Cloud, die über das Internet angebunden sein kann. Hier befindet sich die Planungsplattform, wo Unternehmen Routen ihrer gesamten Flurförderzeug-Flotte definieren. Und das zentral für alle Standorte, an denen automatisierte Transport- und Staplerfahrzeuge zum Einsatz kommen.

Durch den Datenaustausch mit der Public Cloud behalten Unternehmen darüber hinaus nicht nur die Position ihrer Flurförderzeuge im Blick, sondern können mit den generierten Daten weitere Schritte planen. Etwa die Wartung: So lässt sich erkennen, wenn die Zyklen kürzer werden, in denen ein Fahrzeug an die Ladestation muss – ein starkes Indiz für Verschleiß oder Schäden an der Batterie. Um Ausfällen vorzubeugen, können verschlissene Teile ausgetauscht oder repariert werden. Auf diese Weise werden die Public Cloud und Edge-Knoten zum eingespielten Team.

Anbieter automatisierter Flurförderzeuge können indes – das Einverständnis der Nutzer vorausgesetzt – von abertausenden anonymisierter Gerätedaten profitieren, die sie für die Weiterentwicklung ihrer Produkte nutzen und in der Public Cloud analysieren können.

### **QUALITÄTSKONTROLLE: BLITZSCHNELLE REAKTION, WENN ES DRAUF ANKOMMT**

Ein weiteres Anwendungsszenario, das bereits viele Unternehmen umsetzen, ist die digitalisierte Qualitätskontrolle: Hier überwachen Edge-Knoten den Datenstrom von Sensoren aus der Produktion und stellen dabei sicher, dass vordefinierte Schwellenwerte eingehalten werden. Bei Bedarf hält das Edge-System die Produktion noch im gleichen Sekundenbruchteil an, in dem ein Fehler erkannt wird. Ein Mechanismus, der verhindert, dass fehlerhafte Teile in Umlauf geraten und möglicherweise Folgeschäden verursachen. Dieser Prozess muss in Echtzeit erfolgen – auf die Rückmeldung einer Cloud, die womöglich mit einigen Sekunden Verzögerung kommt, kann die Fertigung nicht warten.

Für die Analyse großer Datenmengen und die vorausschauende Wartung ist die Public Cloud jedoch ideal. Daher wandert der Datenstrom ebenfalls kontinuierlich in die Public Cloud, wo er günstig abgelegt und bedarfsgerecht analysiert werden kann. Zum Beispiel für Machine-Learning-Prozesse: Die Kombination aus Edge Computing und Public Cloud zur Edge Cloud bietet ideale Voraussetzungen für alle Anwendungen, bei denen es auf schnelle Reaktion gepaart mit hoher Skalierbarkeit und großem Funktionsumfang ankommt. Und das zu einem Bruchteil der Kosten, die für On-Premises-Instanzen entstehen würden. Kleine Edge-Computing-Einheiten sind bereits zu zwei Prozent der Kosten einer Private-Cloud-Instanz erhältlich. Und durch die Kombination mit der Public Cloud bieten sie mitunter die gleichen Vorteile.

### **SCHNELLER LERNEN: MACHINE LEARNING MIT EDGE COMPUTING UND IAAS**

Darüber hinaus kann Edge Computing die Prozesse im Bereich der künstlichen Intelligenz erheblich beschleunigen. Etwa beim Machine Learning: Durch vorgefilterte Datenströme werden maschinelle Lernprozesse deutlich schneller. Relevante Informationen werden herausgefiltert, bevor sie der Analyse zugeführt werden. So lassen sich Edge-Knoten darauf programmieren, Videodaten von Überwachungskameras zu analysieren, dabei jedoch redundante Bilder zu ignorieren und nur solche in die Cloud zu übertragen, die Veränderungen zeigen. Die nahezu unbegrenzt skalierbaren Cloud-Ressourcen übernehmen dann in einem zweiten Schritt den eigentlichen Machine-Learning-Prozess – der jedoch deutlich effizienter abläuft, weil bereits vorstrukturierte und gefilterte Daten vorliegen.

Ein Prinzip, das sich auch auf andere Bereiche übertragen lässt: „So rechnet ein Edge-Device an einer Gasturbine beispielsweise das Audiosignal eines Mikrofons in Echtzeit in das Frequenzspektrum, um nur diese kleinen Datenmengen ins Backend zu transportieren“, beschreibt es beispielsweise Crisp Research<sup>5</sup> in einem aktuellen Beitrag zum Thema Edge Computing.

### **CLOUD-EDGE-KOMBINATION: ZENTRALISIERTE STEUERUNG VON EDGE-KNOTEN**

Weiterer Vorteil von Edge Computing: die Möglichkeit, neue Software und Aufgaben zentralisiert an alle betroffenen Standorte zu verteilen. Beispielsweise, indem sich Edge-Knoten vor Ort und die Public Cloud im Rechenzentrum die Arbeit teilen: Edge-Knoten sammeln Daten von Sensoren an Maschinen, filtern diese vor, sortieren Unwichtiges oder Redundantes aus und senden Relevantes in die Public Cloud. Dort werden Daten aus sämtlichen Standorten zentral analysiert. Auf Basis der gewonnen Erkenntnisse können Unternehmen somit aus der Public Cloud heraus die Parameter für die Steuerung ihrer Produktionslinien überall auf der Welt in Echtzeit anpassen.

Auf ähnliche Weise können Unternehmen ihre Edge-Knoten zentralisiert aus der Public Cloud heraus mit Software-Updates versorgen. Oder ihnen komplett neue Aufgaben übertragen: So kann ein Edge-Knoten, der heute Bilder von Überwachungskameras analysiert und Auffälligkeiten in die Cloud weiterleitet, schon morgen die Steuerung von Flurförderzeugen übernehmen.

### **FAZIT: KLUGE KOMBINATION AUS EDGE UND IAAS BRINGT TEMPO**

Schon heute helfen schlanke Hardware-Ressourcen am Ort des Geschehens Unternehmen dabei, latenzkritische Prozesse zuverlässig und schnell durchzuführen. Durch die Kombination mit der Public Cloud ergeben sich für Unternehmen noch viele weitere Möglichkeiten, Mehrwerte aus Daten zu ziehen, die im Wertschöpfungsprozess generiert werden. Dafür ist im Zweifel keine tiefgreifende Expertise notwendig: Mit der Open Telekom Cloud Edge erhalten Unternehmen nicht nur die notwendigen Hardware-Ressourcen, sondern darüber hinaus fachkundige Beratung entsprechender Experten.

**In drei Jahren werden laut einer aktuellen  
Prognose von Marktanalyst IDC bereits  
40 Prozent der Cloud-Installationen mit  
Edge-Computing-Fähigkeiten erweitert sein.<sup>4</sup>**

# LÄSTIGE AUFGABEN DELEGIEREN MANAGED HYBRID CLOUD SERVICES

Hybride Cloud-Infrastrukturen können Unternehmen das Beste aus zwei Welten bieten: Geringe Latenz, hohe Sicherheit und volle Kontrolle dank dedizierter Kapazitäten (Private) auf der einen Seite, skalierbare Ressourcen für Lastspitzen, bedarfsgerechte Abrechnung und jederzeit Zugriff auf aktuellste Dienste und Services auf der anderen (Public). Ein gewaltiger Fallstrick kann jedoch bereits beim Aufbau hybrider Infrastrukturen lauern. Denn dabei stellen Unternehmen entscheidende Weichen für den späteren Management-Aufwand. Wer Public und Private Cloud zum Beispiel mit unterschiedlichen Hard- und Softwarekomponenten konzipiert, braucht für beide Instanzen qualifizierte Mitarbeiter, die sich sowohl mit den Eigenarten der Public-Cloud-Instanz auskennen als auch mit den Spezifikationen der On-Premises-Ressourcen.

Effizienter ist eine hybride Cloud, bei der Hard- und Softwarebasis einheitlich sind. Denn damit gibt es nur eine Technik, die bedient werden will; sowohl für On-Premises als auch in der Public Cloud. Ein Beispiel für ein solches Konstrukt ist die Open Telekom Cloud Hybrid Solution: Die Telekom liefert Unternehmen bei Bedarf Hard- und Software der privaten Instanz im benötigten Umfang, kümmert sich um Aufbau und Installation und wickelt darüber hinaus auch gleich Betrieb und Wartung über den gesamten Lebenszyklus hinweg ab.

## ENTSCHEIDEND: USABILITY ÜBER CLOUD-GRENZEN HINWEG

Daraus ergibt sich ein erheblicher Komfortfaktor in der User Experience (UX), die für die Effizienz im Umgang mit der IT-Umgebung eine zentrale Rolle spielt. Denn für Betriebsmannschaften einer hybriden Cloud-Infrastruktur, die übergreifend arbeiten, indem sie wie selbstverständlich zwischen Public und Private hin- und herwechseln, bringt eine einheitliche UX mitunter eine erhebliche Zeitersparnis. Idealerweise betreiben Unternehmen eine hybride Cloud-Infrastruktur über eine einheitliche Konsole mit demselben Graphical User Interface (GUI), bei dem On-Premises und Public Cloud nahtlos ineinander übergehen. Eine Konsole und eine Welt, die alle Vorteile von Public und Private Cloud in sich vereint.

## BETRIEBSSICHERHEIT RUND UM DIE UHR GEWÄHRLEISTEN

Doch beim IT-Management geht es nicht nur um die Orchestrierung der Ressourcen via Konsole. Unter anderem müssen Unternehmen darüber hinaus dafür sorgen, dass ihre Systeme größtmöglichen Sicherheitsstandards genügen. Auch aus diesem Grund

kann es sich lohnen, Betrieb und Wartung komplett an einen vertrauenswürdigen Dienstleister auszulagern. Viele Firmen betreiben eigene Server rund um die Uhr, die selbst dann laufen, wenn die IT-Abteilung längst Feierabend hat. Eine nächtliche Fehlfunktion, die zu Schäden oder Datenverlust führen kann, fällt dann erst am nächsten Morgen auf. Durch Managed Services eines Providers wie der Telekom, der das Monitoring des Betriebszustands und 24/7-Standard-Support gewährleistet, können Unternehmen auch für On-Premises-Ressourcen innerhalb einer hybriden Cloud-Infrastruktur maximale Ausfallsicherheit sicherstellen.

Zum Beispiel bei einem Hardware-Ausfall: Betreibt ein Unternehmen eine von der Telekom gemanagte On-Premises-Instanz, wird ein Hardware-Defekt von der Telekom umgehend bemerkt, egal zu welcher Uhrzeit. Ein Austausch wird in einem solchen Fall umgehend in die Wege geleitet. Fehlfunktionen im Netzwerk oder anderer Management-Komponenten werden ebenfalls registriert und bei Bedarf schnellstmöglich per Remote-Zugriff behoben. Selbst unternehmenseigene Anwendungen können bei Bedarf durch den Provider rund um die Uhr gemanagt werden, um Stillstände wenn nötig schnellstmöglich zu beheben.

## PAAS UND SAAS EBENFALLS MANAGEN LASSEN

Und was ist mit Standard-Software? Schließlich nutzen immer mehr Unternehmen nicht nur nackte Infrastruktur aus der Cloud, sondern auch Anwendungen im Mietmodell – egal ob Office-Pakete, Entwicklungsplattformen oder ganze SAP-Instanzen. Auch in diesem Bereich können Unternehmen mit Providern wie der Telekom kooperieren. Die Vorteile sind dieselben: Weniger Aufwand, höhere Sicherheit und mehr Zeit fürs Kerngeschäft.

So bietet die Telekom beispielsweise zahlreiche Standarddienste, die sie für Unternehmen bei Bedarf auch gleich betreibt, zum Beispiel SAP-Systeme. Die Open Telekom Cloud wurde von SAP für den Betrieb in den IaaS-Rechenzentren in Magdeburg und Bielefeld in Sachsen-Anhalt zertifiziert. Darüber hinaus ist ein SAP-Betriebsmodell auch für die On-Premises-Instanz der Open Telekom Cloud für Unternehmen verfügbar, das von der Telekom bei Bedarf ebenfalls gemanagt werden kann. Ein Konstrukt, das die Telekom für jeden Standarddienst aus dem Partnerkosmos anbieten kann. Auf diese Weise sind Provider wie die Telekom in der Lage, Unternehmen fast vollständig von IT-Management-Aufgaben zu befreien.



## PUBLIC-FRONT-ANWENDUNGSBEISPIEL: BUCHUNGSPORTALE IM INTERNET

Wer etwa Informationen über Zugverbindungen, Umsteigezeiten oder die aktuelle Verkehrslage von einem Buchungsportal haben möchte, erhält sie im Beispiel Public Front aus der Public Cloud, denn Webfront- und Backend liegen dort. Selbst bei unerwartet vielen Anfragen – beispielsweise bei einem Bahnstreik oder Unwetter – ist die Website gerüstet, denn die Ressourcen skalieren in der Public Cloud automatisiert mit dem Bedarf.

Erst, wenn jemand ein Ticket buchen möchte, kommt die Private Cloud ins Spiel. Hier werden personenbezogene Daten gespeichert und verarbeitet, liegen darüber hinaus sensible Daten wie etwa Abrechnungsinformationen oder firmeninterne Daten. Ähnlich wäre es beispielsweise bei einem Kinobuchungsportal. Auch hier können alle Anfragen, die hohen Traffic erzeugen, in die Public Cloud laufen. Zum Beispiel das Hosten und Abspielen von Kinofilm-Trailern. Erst der Buchungsprozess, bei dem sensible persönliche Daten und Bezahlinformationen anfallen, wird mithilfe der Private Cloud abgewickelt.

## PRIVATE FRONT: TRAFFIC IM BLICK, HOHE SICHERHEIT

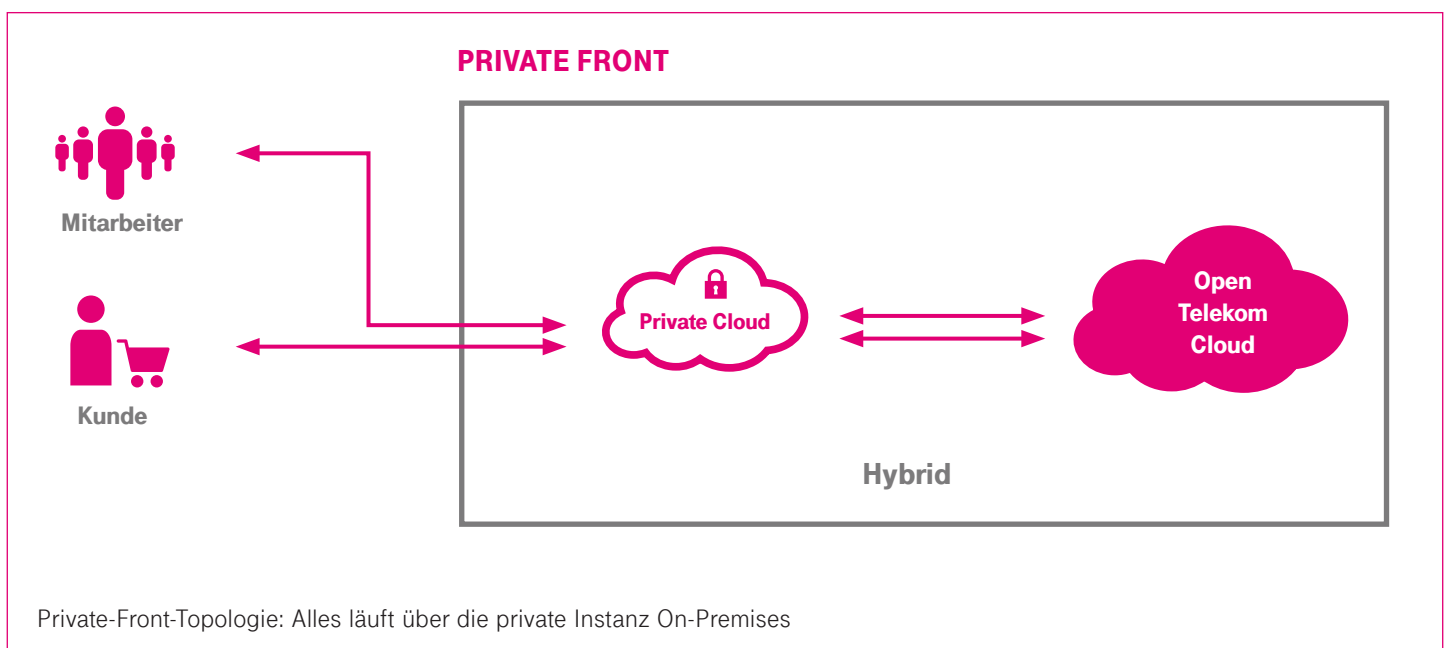
Manchmal ist jedoch genau das umgekehrte Szenario sinnvoll: Wenn überraschend hoher Traffic auszuschließen ist, können auch Private-Front-Modelle Vorteile bieten. So haben Unternehmen, die sämtliche IP-Anfragen über ihre On-Premises-Ressourcen laufen lassen, den bestmöglichen Überblick darüber, woher welche Anfragen kommen – und damit sämtliche Netzwerkzugänge unter Kontrolle. Der Vorteil: Ein Höchstmaß an Informationen und Steuerungsmöglichkeiten. Denn mit dieser Topologie können Unternehmen in Echtzeit nachverfolgen, wer wann welche Informationen abrufen. Und im Falle von unerwünschten Anfragen – zum Beispiel bei Distributed-Denial-of-Service-Attacks (DDoS) – entsprechende IP-Adressen blockieren oder umleiten.

Darüber hinaus erfüllen Unternehmen, die eine Private-Front-Topologie nutzen, ein Höchstmaß an Sicherheit und Compliance. Denn damit gelangen Kundendaten nicht in die Public Cloud; auch nicht kurzzeitig, wie bei der Public-Front-Topologie. Interessant ist dieses Modell beispielsweise für Hersteller von Maschinen, die mit einer in der Private Cloud gehosteten Plattform vernetzt sind. Weil auch Daten von Maschinen, die bestimmten Kunden zugeordnet sind, vor dem Gesetz als personenbezogene Daten gelten, speichern Anbieter diese bevorzugt in der Private Cloud. Und das können sie auch bedenkenlos – nicht nur in Bezug auf Datenschutz, sondern auch, weil die Menge der Daten stets kalkulierbar bleibt: Wer Maschinendaten empfängt, kann mit konstantem Informationsfluss rechnen. Überraschende Traffic-Peaks sind nicht zu erwarten.

## ANWENDUNGSBEISPIEL PRIVATE-FRONT-MODELL: VORAUSSCHAUENDE WARTUNG

Dennoch können Unternehmen auch im Private-Front-Modell von den Vorteilen der Public Cloud profitieren, etwa für Burst-Szenarios, Analysen oder Machine-Learning-Prozesse. So können sie Kunden- oder Maschinendaten beispielsweise anonymisieren, bevor sie diese in die Public Cloud transferieren, um sie dort zu analysieren oder dafür zu nutzen, eine KI zu trainieren. Das können Daten aus einem ERP-System sein, die genutzt werden, um Prognosen für das Kaufverhalten von Kunden zu erstellen, oder Daten von Maschinen, die bei Kunden im Einsatz sind, um sie für Predictive-Maintenance-Prozesse zu nutzen.

Nachteil der Private-Front-Topologie sind die etwas höheren Kosten. Denn um die Verfügbarkeit eigener Dienste jederzeit zu gewährleisten, brauchen Unternehmen hierbei ein Maß an Ressourcen in der Private-Cloud-Instanz, das mindestens der maximal zu erwartenden Nutzung entspricht – Anfragen von außen eingeschlossen. Damit muss der On-Premises-Anteil im Vergleich zur Public-Front-Topologie zwangsläufig größer ausfallen, was sich in entsprechend höheren Kosten für die nicht skalierbaren Ressourcen niederschlägt.

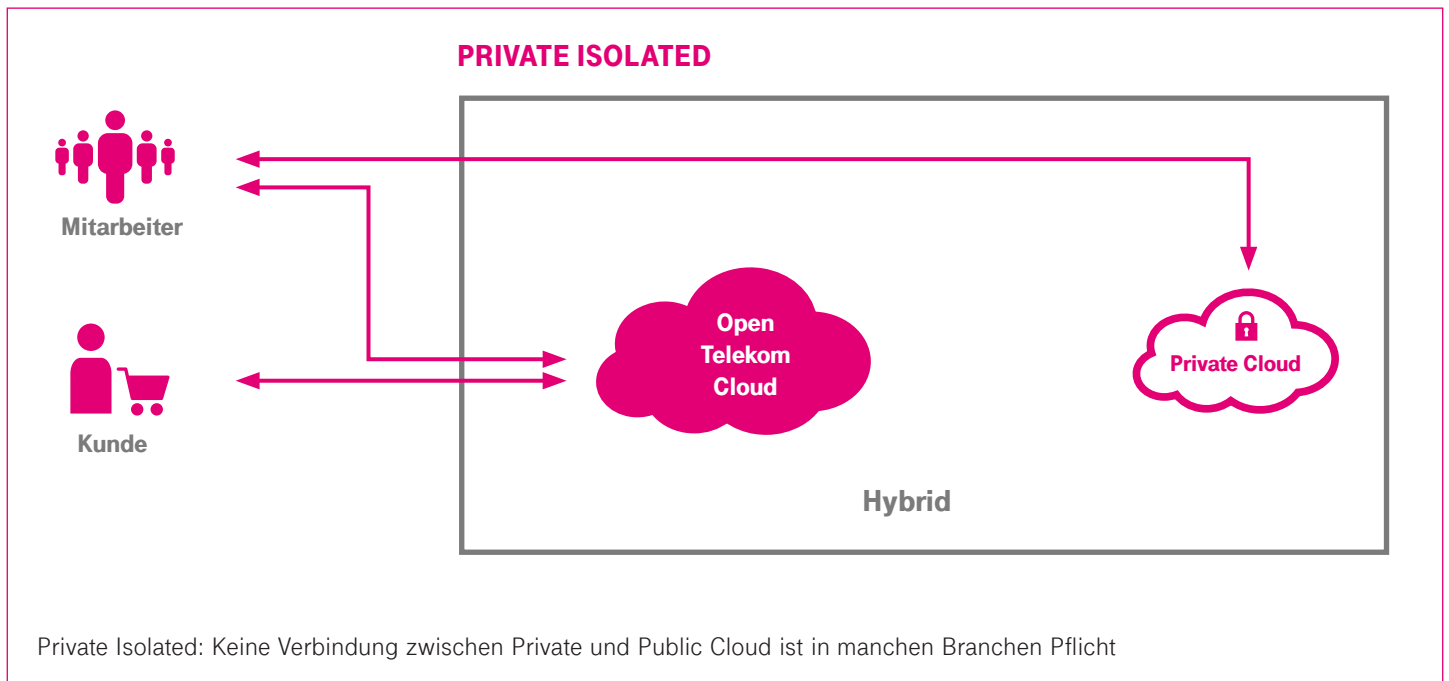


### PRIVATE ISOLATED, HYBRID DISCONNECTED: VERBINDUNG UNERWÜNSCHT

So gut das Zusammenspiel zwischen Private und Public Cloud funktionieren kann, erfordern bestimmte Anwendungsszenarien jedoch eine strikte Trennung zwischen den Instanzen. So darf oder kann in manchen Branchen keinerlei Verbindung zwischen On-Premises- und Public-Cloud-Instanzen bestehen. Damit sehen sich manche Unternehmen mit einem Problem konfrontiert, denn die meisten Provider bieten eine hybride Cloud-Lösung nur mit einer bestehenden Verbindung zur Public-Cloud-Instanz an. In Deutschland bietet aktuell nur die Open Telekom Cloud Hybrid Solution einen vollständig getrennten Betrieb von Public- und Privat-Cloud-Ressourcen auf identischer Hardware- und gleicher Software-Architektur-Basis.

### ANWENDUNGSBEISPIEL PRIVATE ISOLATED: FÜR PROTOTYPEN UND WINDKANALTESTS

Beim isolierten Betrieb der Instanzen können Unternehmen Kundenanfragen über die Public Cloud abwickeln. Automobilkonzerne nutzen für weniger sensible Vorgänge wie beispielsweise das Hosting der Website inklusive Car-Konfigurator die Public Cloud. Geheime Firmendaten wie Konstruktionszeichnungen von Prototypen, Crash-test- oder Windkanalsimulationen verlassen jedoch zur Sicherheit nie das Firmengelände und werden in der Private Cloud durchgeführt – ohne jede Verbindung nach außen.



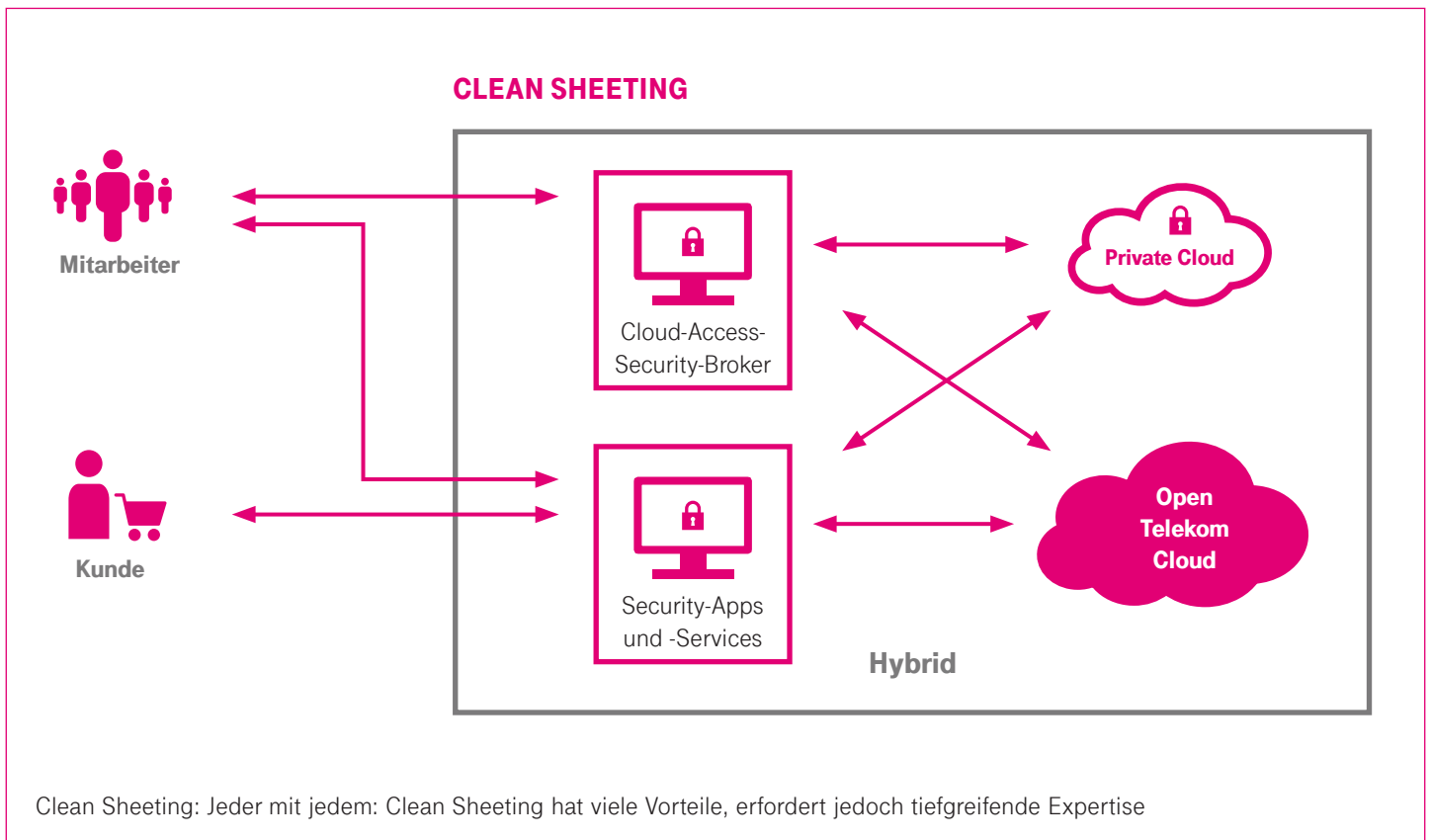


## CLEAN SHEETING: KOMPLEXES OPTIMUM

Die komplexeste Topologie besteht in der Kombination aller Varianten: Beim sogenannten Clean Sheeting erstellen Unternehmen ein komplexes Regelwerk, aus dem hervorgeht, welcher Nutzer zu welchem Zeitpunkt auf welche Ressourcen zugreifen darf. Damit verbinden Unternehmen alle Vorteile sämtlicher Betriebskonzepte in einem. Mitarbeiter müssen sich nicht mehr um die Frage kümmern, woher benötigte Ressourcen kommen und können sich auf das Kerngeschäft konzentrieren – sowohl in den Fachabteilungen, als auch in der IT. Jede Anfrage wird nach bestimmten Vorgaben von einem automatisierten Broker aus der Public oder der Private Cloud bedient, die Wahl fällt auf die jeweils günstigste Betriebsart – unter Berücksichtigung der Policies. Dadurch sparen Unternehmen zweifach: Einmal durch Automatisierung und noch einmal durch die jeweils günstigste Betriebsart.

Auch Kunden werden von einer automatisierten Logik je nach Anfrage in die Private oder in die Public Cloud geleitet. Sie dürfen nur unter bestimmten Voraussetzungen direkt auf die Private Cloud zugreifen, dennoch sind Unternehmen für unerwarteten Traffic-Ansturm dank Public Cloud immer gerüstet. Sensible Daten bleiben in der Private Cloud.

Die Schwierigkeit bei dieser Topologie: Der Aufwand und die Herausforderung, den Überblick zu behalten. Beim Clean Sheeting kann jeder Fehler gravierende Folgen haben. Für den Entwurf einer solchen Architektur ist tiefgreifende Expertise gefragt. Noch ein Grund, weshalb Unternehmen dabei am besten auf einen erfahrenen Partner wie die Telekom setzen, der sich nicht nur um den Entwurf kümmert, sondern bei Bedarf auch anschließend Betrieb und Wartung umsetzt, sodass sich wirklich alle Mitarbeiter um das Kerngeschäft kümmern können.



# QUELLENVERZEICHNIS

1)

**Trendstudie:** Hybrid Cloud in Deutschland – Bedürfnisse und Anforderungen im Mittelstand bei der kombinierten Nutzung von in der Cloud und vor Ort betriebenen IT-Technologien. Februar 2018. Telekom/CXP Group (BARC – Ie CXP – PAC)

2)

**Data Age 2025:** The Digitization of the World.  
Seagate/IDC Research

3)

**OpenStack 2018:** Internationales Studienprojekt in sechs europäischen Kernregionen. IDG Communications Media AG

4)

**Trendvorhersage** „IDC FutureScape Predictions 2019“.  
IDC Research

5)

**<https://www.crisp-research.com/iot-edge-von-gateway-bis-machine-learning/>** Abgerufen am 01.07.2019

**KONTAKT:**

[open-telekom-cloud.com/de/kontakt](https://open-telekom-cloud.com/de/kontakt)

**HERAUSGEBER:**

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



**ERLEBEN, WAS VERBINDET.**