



## Fallen Sie nicht in die Cloud

Michael Skowasch, ORDIX

Das Thema Cloud ist ein äußerst komplexes Thema. Viele Entscheider und Administratoren überlegen, ob ihre Oracle-Datenbanken in einer On-Premises-Umgebung (in den eigenen Räumlichkeiten) oder in einer Public-Cloud-Umgebung (externe Anbieter) besser aufgehoben sind.

Oracle wirbt mit dem Cloud-only-Merkmal „Autonomous Database“, das es nur in der „Oracle Cloud Infrastructure (OCI)“ gibt. Ebenso bietet Oracle dort TDE (Transparent Data Encryption) sogar für die Standard Edition 2 (SE2) an. Dies ist eine Datenverschlüsselung auf Blockebene im Datenfile. Auf der anderen Seite fallen Features in Versionen weg, die gerne

von Kunden in der On-Premises-Variante genutzt werden. So kann der Real Application Cluster (RAC) ab 19c nicht mehr für die SE2 eingesetzt werden. Oracle-Releases erscheinen früher in der Cloud als auf On-Premises (Beispiel: Release 18c erschien im März 2018 in der Cloud und auf On-Premises erst im Juli 2018).

Einige Unternehmen wollen bestimm-

te Oracle-Datenbanken, wie zum Beispiel eine Einwohnermeldedatenbank, aufgrund der Personendaten auf gar keinen Fall in die Public Cloud migrieren. Andere Unternehmen entscheiden wiederum „alles“ in die Cloud zu geben.

Viele Institute, darunter Gartner [1], sehen zweistellige Wachstumsraten in den Jahren 2019 und 2020 im Public Cloud

Service. Aber sind hier wirklich auch die Oracle-Datenbanken gemeint oder doch eher die Nutzung von anderen Cloud Services, wie beispielsweise Mailservices?

Die Oracle-Cloud-Zahlen werden auch dadurch beeinflusst, dass man mittlerweile bei Oracle oft nur noch rabattierte On-Premises-Lizenzen erhält, wenn auch gleichzeitig Cloud-Lizenzen erworben werden. Viele dieser Cloud-Lizenzen werden jedoch nicht genutzt.

Auch hört man immer wieder Pressemeldungen: „Cloud-Migrationen langwieriger und teurer als gedacht“ [2] oder „Firmen unterschätzen die Cloud-Migration“ [3].

In diesem Artikel betrachte ich die Oracle-Datenbanken und keine anderen Cloud-Services, die man in der Public Cloud nutzen könnte. Ebenfalls werde ich versuchen, die folgende Frage zu beantworten: Wann ist es sinnvoll, mit Oracle-Datenbanken in die Cloud zu gehen? Dabei werde ich die Probleme und mögliche Fallstricke aufzeigen.

Beginnen möchte ich mit einigen Grundlagen: Cloud-Anbieter, -Formen, -Modelle und die Lizenzmodelle in der Public Cloud. Alle aufgelisteten Preise beziehen sich auf den Stand 09/2019.

## Cloud-Anbieter

Für den Betrieb beziehungsweise die Nutzung von Oracle-Datenbanken gibt es eine Reihe von Public-Cloud-Anbietern:



- Oracle Cloud Infrastructure (OCI)



- Amazon Web Services (AWS)



- Open Telekom Cloud (OTC)



- Microsoft Azure

Im Artikel werde ich hauptsächlich auf die Oracle Cloud Infrastructure (OCI) und die Amazon-Web-Services-Cloud (AWS) ein-

gehen und die Vor- und Nachteile dieser beiden Anbieter aufzeigen.

## Cloud-Formen

Eine Private Cloud kann man sich selbst im Unternehmen beispielsweise mit Virtualisierungs-, RAC- beziehungsweise Exadata-Lösungen schaffen. Unter einer Public Cloud versteht man die Verwendung der Ressourcen von externen Anbietern.

Die Private und die Public Cloud kann man auch mischen; dann spricht man von der Hybrid Cloud. In der Public Cloud könnten das Backup der Datenbanken oder auch Standby-Datenbanken liegen. Die produktiven Datenbanken bleiben beim Kunden. Ebenfalls kann die Public Cloud nur für die Test- und Entwicklungsdatenbanken verwendet werden.

Von einer Multi Cloud spricht man bei der Nutzung unterschiedlicher Public-Cloud-Anbieter.

## Cloud-Modelle

In der Public Cloud werden verschiedene Modelle angeboten.

- **IaaS: Infrastructure as a Service**  
Hier können eigene physikalische (Bare Metal bei der OCI) oder virtuelle Server beim Cloud-Anbieter exklusiv genutzt werden.
- **PaaS: Platform as a Service**  
Bei diesem Modell wird nur ein Service, zum Beispiel eine Datenbank auf physikalischen (Bare Metal) oder virtuellen Servern zur Verfügung gestellt.
- **SaaS: Software as a Service**  
Mit SaaS werden bestimmte Programme vom Cloud-Anbieter angeboten, wie beispielsweise Mailprogramme.

## Lizenzmodelle

In der Public Cloud gibt es verschiedene Lizenzmodelle. Es kann nur die tatsächliche Nutzung, zum Beispiel Pay-as-you-go oder eine feste Abnahmemenge, wie etwa mit Universal Credits – Monthly Flex gekauft werden.

Entweder sind die Oracle-Lizenzierungskosten im Preis bereits eingerechnet oder es können eigene Lizenzen mitgebracht

werden (BYOL (Bring your own licenses)). Dies ist für IaaS und PaaS möglich.

## Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Angebot

Wie auf der Open World 2019 mitgeteilt wurde, ist Oracle mit Microsoft Azure eine Kooperation eingegangen. Beide Cloud-Anbieter teilen sich demnächst Rechenzentrums-Ressourcen. Oracle will bis Ende 2020 bis zu 36 Regionen weltweit für die Public Cloud anbieten.

In der OCI sind alle Cloud-Modelle IaaS, PaaS und SaaS verfügbar.

### IaaS / PaaS

- **Bare Metal Cloud**  
Hier können dedizierte Server pro Kunde gebucht werden
- **Virtuelle Server**  
Keine dedizierten Server
- **Regionen in verschiedenen geografischen Lokationen**

### SaaS

- Hier können unterschiedliche Software-Produkte in der Public Cloud verwendet werden


Oracle offeriert für unterschiedliche Anforderungen verschiedene Editionen und Pakete: Standard Edition 2, Enterprise Edition (EE), EE High Performance und Extreme Performance. In der *Abbildung 1* sind die inkludierten Features aufgelistet.

In allen Editionen und Packages ist Transparent Data Encryption (TDE) enthalten. In der Enterprise Edition (EE) sind alle oben aufgelisteten Features dabei, wenn PaaS oder IaaS inklusive der Lizenzen gekauft werden.

Im Enterprise Package (Name bei BYOL) müssen die Lizenzen für die Enterprise Edition und bei einer Verwendung der Features auch die aufgelisteten Features separat lizenziert werden.

Mit dem Tarif Pay-as-you-go können die Ressourcen ohne vertragliche Verpflichtung und Vorauszahlungen in der Public Cloud angemietet werden. Die nutzungsbezogene Bezahlung erfolgt per monatlicher Rechnung. Hier zahlt man den Listenpreis, aber man ist maximal flexibel.

Der Tarif Monthly Flex bietet deutlich günstigere Preise, allerdings ist hier eine



Standard Edition 2 (SE2)	Enterprise Edition (EE)	EE High Performance	EE Extreme Performance
<ul style="list-style-type: none"> <li>SE2 Datenbank</li> <li>Max. 16 OCPUs</li> <li>Transparent Data Encryption (TDE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE Datenbank mit allen EE Features</li> <li>Hybrid Columnar Compression</li> <li>Data Masking und Subsetting Pack</li> <li>Diagnostic und Tuning</li> <li>Real Application Testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multitenant</li> <li>Partitioning</li> <li>Advanced Compression</li> <li>Advanced Security, Label Security, Database Vault</li> <li>OLAP, Analytics, Spatial und Graph</li> <li>Database Lifecycle und Cloud Management Packs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAC, RAC One Node</li> <li>In Memory</li> <li>Active Data Guard</li> </ul>

Abbildung 1: Oracle Cloud Editions / Pakete (Quelle: © Oracle)

Mindestabnahme pro Monat von 1.000 Dollar und eine Bindung von mindestens einem Jahr erforderlich.

Als Ressourcen können sogenannte OCPU (One Database Oracle Compute Unit) ausgewählt werden. Dabei entspricht eine OCPU einem physikalischen CORE eines Intel Xeon-Prozessors.

In der *Tabelle 1* zeige ich einen Preisvergleich von Pay-as-you-go und Universal Credits (Monthly Flex) mit und ohne BYOL. Es soll ein virtueller Server mit Oracle (PaaS) in der Enterprise Edition mit 16 Oracle OCPUs verwendet werden.

Sollen Ressourcen in der Cloud für die Enterprise Edition auf virtuellen Servern angemietet werden, bietet der Monthly-Flex-Tarif inklusive Lizenzen das beste Preis-Leistungs-Verhältnis. Werden eigene Lizenzen mitgebracht (BYOL) müssen auch zusätzlich die verwendeten Packs und Features mit eingebracht werden. Für die Option BYOL müssen jedoch weiterhin die Wartungskosten der mitgebrachten Lizenzen bezahlt werden.

Hinzu kommen noch Storage-, Backup-, Netzwerk- und Datenübertragungskosten. Dabei können bis zu 10 TB Daten ausgehend kostenfrei pro Monat genutzt werden. Dies ist im Gegensatz zu anderen Cloud-Anbietern vergleichsweise großzügig. Trotzdem wird es richtig schwierig und aufwendig, die Preise für die Nutzung einer Datenbank in der Public Cloud zu ermitteln.

Versuchen Sie es selbst über den Oracle-Kostenrechner: <https://www.oracle.com/de/database/vm-cloud-pricing.html>

Mittlerweile bietet Oracle einen Always-Free-Cloud-Service an. Hier können Sie über einen Account ein Leben lang 2 Datenbanken auf jeweils einer virtuellen Maschine mit jeweils 1 OCPU und 20 GB Speicher testen: <https://www.oracle.com/de/cloud/free/#always-free>

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Sicherheit

Es ist eine Vertrauenssache, seine Daten in eine Public Cloud zu legen. Auf der

DOAG Konferenz + Ausstellung 2019 hat Oracle mehr Transparenz für die Sicherheit der Daten in der OCI geliefert. Die Region Frankfurt wird von Administratoren aus den USA und Irland administriert. Neben TDE-Verschlüsselung der Daten auf Blockebene im Datenfile wird auch das Produkt Database-Vault eingesetzt. Dies schützt die Kundendaten vor dem Auslesen der Administratoren. Ebenfalls kann die OCI mit verschiedenen Zertifikaten und Compliances (ISO 27001, SOC 1, SOC 2, SOC3 etc.) aufwarten, siehe auch: [https://cloud.oracle.com/en\\_US/cloud-compliance](https://cloud.oracle.com/en_US/cloud-compliance)

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Autonomous Database

Oracle stellt mit der „Autonomous Database“ eine spezielle Variante ab 18c exklusiv (Cloud-only) in der Public Cloud bereit. Diese Datenbank soll sich selbst reparieren, selbst administrieren, Indices selbstständig anlegen und sich selbst schützen

Oracle Datenbank-Lizenz	Pay-as-you-go OCPU pro Stunde inkl. Lizenzen	Monthly Flex OCPU pro Stunde inkl. Lizenzen	Pay-as-you-go OCPU pro Stunde ohne Lizenzen (BYOL)	Monthly Flex OCPU pro Stunde ohne Lizenzen (BYOL)
Database Enterprise Edition (inkl. Lizenzen)	0,72422784 €	0,4828185624 €		
Enterprise Package (BYOL)			0,26071843 €	0,1738122875 €
Pro Jahr = 365 Tage x 24 Stunden x 16 OCPUs x Enterprise Edition / Package	<b>101.508 €</b>	<b>67.672 €</b>	<b>36.542 €</b>	<b>24.362 €</b>

Tabelle 1: Preisbeispiel, Preise ohne Gewähr, Stand 09/2019



(Self-Driving, Self-Repairing, Self-Securing). Die „Autonomous Database“ soll mit einer Verfügbarkeit von 99,995% aufwarten.

Auf der Oracle-Cloud-Seite kann man sich für eine Data-Warehouse- oder Transaction-Processing-Variante entscheiden. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch unterschiedliche Parametrisierungen und unterschiedliche Komprimierungsvarianten.

Bei der „Autonomous Database“ ist die „EE-Extreme-Performance-Option“ automatisch dabei. Letztendlich wird die Datenbank auf einer Exadata in einem Real Applikation Cluster (RAC) mit Active-Data-Guard über zwei Regionen betrieben.

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Oracle Cloud at Customer

Mit der „Oracle Cloud at Customer“ bietet Oracle an, die Cloud beim Kunden abzubilden. Das bedeutet, dass somit auch die „Autonomous Database“ direkt beim Kunden eingesetzt werden könnte. Die Daten liegen dann beim Kunden, aber der Support erfolgt direkt von Oracle über eine VPN-Leitung. Ob dies nun mehr Sicherheit für den Kunden bedeutet, muss jeder selbst entscheiden.

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Vor- und Nachteile

**Vorteile:**

- Aktuelle Oracle-Datenbank-Versionen mit speziellen Features, zum Beispiel Autonomous Database
- In der Enterprise Edition inklusive der Lizenzen sind auch Features und Optionen dabei, wie etwa das Diagnostic- und Tuning Pack
- TDE auch für SE2
- Ausgehendes Datenvolumen 10 TB / Monat kostenlos

**Nachteile:**

- Als Datenbanken nur Oracle im Portfolio
- Erst seit einigen Jahren Anbieter für Cloud

**Bewertung:**

Für den Betrieb der Oracle-Datenbanken ist OCI ideal geeignet. Mit der Kooperati-

on mit „Microsoft Azure“ werden die Angebote mit Sicherheit noch interessanter werden.

### Amazon Web Services (AWS) – Angebot

Amazon (AWS) ist ein langjähriger etablierter Public-Cloud-Anbieter. Das Angebot von Amazon Web Services (AWS) beschränkt sich auf die Modelle IaaS (Amazon EC2) und PaaS (Amazon RDS).

Aktuell sind die Oracle-Versionen 11.2.0.4, 12.1.0.2, 12.2.0.1, 18.0.0.0 und 19.0.0.0 im Angebot.

**IaaS**

- Amazon EC2
  - Physikalische Server
  - Dedizierte/r Server pro Kunde
- Virtuelle Server
  - Keine dedizierten Server

**PaaS**

- Amazon RDS
- Die ausgehenden Datenübertragungskosten betragen ab 1 GB bei bis zu 10 TB – 0,09 US-Dollar pro Monat. Kalkulator: <https://awstcccalculator.com>

### Amazon Web Services (AWS) – Prozessorlizenzen bei BYOL

Oracle hat die BYOL-Regeln für die Konkurrenten Amazon EC2 und RDS und Microsoft Azure nachteilig geändert (siehe Abbildung 2).

Zwei vCPUs bei Hyper-Threading (Standard bei den Cloud-Anbietern) entsprechen einer Prozessorlizenz, das heißt ein physikalischer CORE entspricht somit einer Prozessorlizenz.

Für die Enterprise Edition wird also der übliche CORE-Umrechnungsfaktor nicht berücksichtigt. Bei On-Premises und der OCI mit Intel-Prozessoren gilt der CORE-Umrechnungsfaktor von 0,5. Zwei physikalische Cores entsprechen hier nur einer Prozessorlizenz.

### Amazon Web Services (AWS) – Vorteile/Nachteile

**Vorteile:**

- PaaS mit verschiedenen Datenbanken

im Angebot, zum Beispiel Amazon Aurora oder MySQL, deutlich günstiger als Oracle-Datenbanken

- Langjähriger und etablierter Anbieter von Cloud-Produkten

**Nachteile:**

- Mit BYOL ist die Oracle-Prozessor-Berechnung doppelt so teuer wie in der OCI
- Oracle-Versionen oft nicht auf dem neusten Stand
- Datenübertragungskosten ausgehend im Vergleich zur OCI sehr hoch

**Bewertung:**

Oracle-Datenbanken sollte man besser in der OCI betreiben. Möchte man die eigenen Lizenzen einsetzen (BYOL), müsste man die doppelte Anzahl der Lizenzen mit einbringen.

Wenn es allerdings nur um einen Datenbankservice geht, könnten günstigere Datenbanken in Betracht gezogen werden, beispielsweise MySQL. Da Amazon AWS auch ausgehende Datenübertragungskosten ohne Freivolumen in Rechnung stellt, wird der Weg raus aus der Cloud wiederum sehr teuer werden.

### On-Premises gegen Cloud

In einer Gegenüberstellung von On-Premises vs. OCI Public Cloud möchte ich an einem Beispiel die Kosten bewerten.

**Beispiel-Konfiguration:**

- Standard Edition 2
- Server 2 CPUs à 8 Cores, insgesamt 16 Cores (Intel)
- Memory 128 GB, SGA 46 GB
- Plattenplatz für die Datendateien 400 GB
- Backup-Platz 2 TB
- Datenübertragung ausgehend 50 GB/ pro Tag

**On-Premises**

Auf On-Premises wird ein Server mit 2 CPUs mit jeweils 8 Cores mit 128 GB Memory und 2 x 1 TB SSDs angenommen. Mit einer Wartung über 5 Jahre und einer 4-stündigen Reaktionszeit sind Kosten von ca. 20.000 € (5 Jahre) anzusetzen.

Hinzu kommen die Oracle-Lizenzen und -Wartungskosten. Hier werden bei

## Licensing Oracle Software in the Cloud Computing Environment

### Approved Vendors

This policy applies to cloud computing environments from the following vendors: **Amazon Web Services – Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon Relational Database Service (RDS) and Microsoft Azure Platform (collectively, the ‘Authorized Cloud Environments’)**. This policy applies to [these Oracle programs](#).

For the purposes of licensing Oracle programs in an Authorized Cloud Environment, customers are required to count as follows:

- **Amazon EC2 and RDS** – count two vCPUs as equivalent to one Oracle Processor license if hyper-threading is enabled, and one vCPU as equivalent to one Oracle Processor license if hyper-threading is not enabled.
- **Microsoft Azure** – count two vCPUs as equivalent to one Oracle Processor license if hyper-threading is enabled, and one vCPU as equivalent to one Oracle Processor license if hyper-threading is not enabled.

When counting Oracle Processor license requirements in Authorized Cloud Environments, the Oracle Processor Core Factor Table is not applicable.

Abbildung 2: Lizenzregelung BYOL für Oracle-Konkurrenten [4] (Quelle: © Oracle)

der SE2 zwei Prozessorlizenzen pro Sockel mit 15.717 € und somit insgesamt einmaligen Kosten in Höhe von 31.434 € berechnet. Die Oracle-Wartungskosten belaufen sich für zwei Prozessorlizenzen auf 34.570 € über 5 Jahre gerechnet (2 x 3.457 € x 5 Jahre).

Insgesamt ermitteln wir somit Kosten in Höhe von 17.200 € pro Jahr (20.000 € + 31.434 € + 34.570 € / 5 Jahre).

Hinzu kommen Kosten für das Personal und das eigene Rechenzentrum und dessen Nutzung. Weitere Storage- und Backup-Kosten und Datenübertragungen müssen nicht weiter berücksichtigt werden, weil die Ressourcen im Rechenzentrum selbst bereits zur Verfügung stehen.

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Datenbank auf Bare Metal Server x7

Als erste Alternative zu On-Premises tritt der physikalische Bare Metal Server x7 an. Dieser Server steht dem Kunden exklusiv zur Verfügung.

Diesen kann man in der OCI mit folgender Konfiguration buchen: 768 GB RAM, 51,2 TB NVMe SSD raw, ~16 TB mit Zwei-Wege-Spiegelung, ~9 TB mit Drei-Wege-Spiegelung.

Es werden die Preise für die Option Universal Credits – Monthly Flex (mind. 1 Jahr Laufzeit) inkl. Lizenzen für die SE2 kalkuliert.

Auf diesen Servern kosten 2 OCPUs 6,434 € pro Stunde, max. 6 weitere OCPUs

Variante	Kosten pro Jahr	Bemerkung
On-Premises	17.200 €	16 physikalische CPUs (ohne Hyperthreading)
PaaS – Datenbank auf dedizierten Bare-Metal-Server	69.050 €	8 OCPUs (16 vCPUs)
PaaS – Datenbank auf virtuellem Server	16.917 €	8 OCPUs (16 vCPUs)

Tabelle 2: Vergleich On-Premises vs. OCI, Preise ohne Gewähr, Stand 09/2019

können in der SE2 zu je 0,2414092812 € pro Stunde nachgebucht werden. Also können insgesamt nur 8 OCPUs auf dem Bare Metal Server für die SE2 konfiguriert werden. Dies entspricht mit Hyper-Threading 16 vCPUs (virtuellen CPUs) – Also insgesamt 16 Threads, die auch nur in der SE2 genutzt werden können.

Acht OCPUs kosten 7,8824556872 € pro Stunde. Hier ist also auch der Betrieb für den Server mit abgedeckt.

Die Kosten für diesen dedizierten Bare Metal Server betragen pro Jahr 69.050 € (7,8824556872 € x 24 Stunden x 365 Tage).

Hier fallen jedoch auch weiterhin Personalkosten an.

Weitere Posten sind die Storage- und Backupkosten. Die Datenübertragungskosten sind mit ausgehend 10 TB pro Monat inklusive.

Über den speziellen Kostenkalkulator für Bare Metal Server kann man die Preise ausrechnen: <https://www.oracle.com/de/database/bare-metal-cloud-pricing.html>

### Oracle Cloud Infrastructure (OCI) – Datenbank auf virtuellem Server

Die zweite Alternative zum physikalischen Bare Metal Server ist ein virtueller Server. Dieser ist deutlich günstiger als die Bare-Metal-Variante. Hier werden allerdings die Ressourcen auch mit anderen geteilt.

Als Storage sind 256 GB–40 TB remote NVMe SSD Block Volumes auswählbar.

Wir nehmen hier auch wieder die Preise im Rahmen der Universal Credits – Monthly Flex (mind. 1 Jahr), inklusive Lizenzen – Variante an.

Eine OCPU kostet 0,2414092812 € pro Stunde. Auch hier werden wieder 8 OCPUs berechnet. Diese kosten insgesamt 1,9312742496 € pro Stunde.

Die Kosten pro Jahr betragen mit 8 OCPUs (16 vCPUs) auf einem virtuellen Server für die SE2 **16.917€** (1,9312742496 € x 24 Stunden x 365 Tage).

Weiterhin müssen hier auch Personal-, Storage- und Backupkosten berücksich-

tigt werden. Die Datenübertragungskosten ausgehend 10 TB pro Monat wären hier ebenfalls wieder inklusive.

Kalkulator: <https://www.oracle.com/de/database/vm-cloud-pricing.html>

#### Ergebnis:

Auch wenn der Vergleich hinkt und nicht alle Einsparungen der Public Cloud berücksichtigt werden konnten, bietet er jedoch einen ersten Eindruck bezüglich der Basis-Kosten. Die On-Premises- und die betrachtete Virtuelle-Server-Lösung liegen in dieser Kalkulation nahezu gleich auf (siehe Tabelle 2).

In der Bare-Metal- und Virtuellen-Server-Lösung der OCI können nur 8 OCPUs (mit Hyper-Threading 16 vCPUs) konfiguriert werden. In der On-Premise-Lösung kann man hingegen 16 physikalische Cores ohne Hyper-Threading nutzen und somit hat man potenziell auch mehr Leistung.

Die Kosten für den exklusiven Bare Metal Server sind deutlich höher als die Lösung auf On-Premises oder die virtuellen Server in der OCI.

## Cloud-Fallen – Die Kosten

Einen neuen Server in ein Rechenzentrum zu integrieren, kann schon von der Beschaffung bis zur Installation und Konfiguration sehr aufwendig sein. Sicherlich fallen daher einige Kosten bei der Cloud-Nutzung weg.

Eine Übersicht der Kosten mit allem Drum und Dran in der Public Cloud ist schwierig zu ermitteln. Das Backup-, Storage- und das ausgehende Datenvolumen und vieles mehr muss bei der Kalkulation berücksichtigt werden.

Wenn beispielsweise Applikationen aufgrund von Fehlern zu viele Daten lesen oder die Datenbanken wieder raus aus der Public Cloud sollen, kann es teuer werden. In der Amazon AWS-Cloud muss ab dem ersten GB-Datenübertragungsvolumen bezahlt werden.

Weiterhin müssen die Migrationskosten berücksichtigt werden, um in die Cloud zu gelangen.

Die Preise in der Public Cloud ändern sich gerne mal und werden nach oben korrigiert. Man muss sich die Frage stellen: Wie hoch sind die Preise nach Ablauf einer vertraglichen Bindung, zum Beispiel

bei Monthly Flex nach mehreren Jahren?

Bei der Option BYOL müssen die Supportgebühren für On-Premises weiterhin jährlich bezahlt werden.

Bei den Cloud-Konkurrenten von Oracle müssen die Prozessorlizenzen mit BYOL doppelt gezählt werden. Zu beachten ist hier auch, dass die Prozessorleistung (Taktung) häufig schlechter auf den Cloud-Servern ist als bei aktuell angeschaffter Hardware auf On-Premises.

## Cloud-Fallen – Rechenzentrum ablösen?

Ein kompletter Umzug von sehr heterogenen Rechenzentrums-umgebungen in die Public Cloud ist eher unwahrscheinlich. In der OCI sollte/muss das Verschlüsselungs-Wallet für TDE (Verschlüsselung der Daten in den Oracle-Blöcken der Datendateien) im Rechenzentrum des Kunden liegen. Viele Oracle-DBAs haben jedoch mit einer Wallet-Verwaltung keinerlei Erfahrung, insbesondere bezüglich Disaster Recovery und einer Master-Key-Änderung. Geht das Wallet verloren und kann nicht mehr wiederhergestellt werden oder der Master-Key im Wallet passt nicht mehr mit dem Master-Key der Datenbank überein, so kann niemand mehr die Daten aus der Datenbank lesen. Hier würde man sich bessere Hinweise von Oracle wünschen.

## Cloud-Fallen – Personal, hier Oracle-DBA

Die Rolle des Oracle-DBAs wird weiter benötigt, nur die Aufgaben verändern sich. Dies wird häufig bei der Kostenkalkulation von Entscheidern nicht berücksichtigt. Lediglich das Patchen und die Installation der Oracle-Software fallen weg, wenn man nur die Datenbank als Service kauft.

Der Oracle-DBA wird zum Cloud-DBA. Der Cloud-DBA wird zum Vordenker, Lenker und Berater für die strategische Planung und Auswahl von Cloud-Technologien. Er muss sich in neuen Cloud-Tools, HV- und Cloud-Lösungen sowie Preisstrukturen der Cloud auskennen. Weiterhin muss er die Migration der Datenbanken in die Public Cloud durchführen. Zusätzlich ist die Koordination von

Patching und Downtimes mit dem Cloud-Anbieter seine Aufgabe. Er muss die Verwaltung der hybriden Umgebungen (On-Premises und Cloud) übernehmen.

Viele Standard-Aufgaben eines DBAs fallen nicht weg und müssen weiter durch den Cloud-DBA bearbeitet werden: das Sizing der Datenbanken, die Datenbank erstellen und konfigurieren, die Benutzerverwaltung, Backup-/Recovery- und Performance-Analysen und Tuning, Fehleranalysen und noch vieles mehr.

## Cloud-Fallen – Servicezeiten/Patching

Patches und Sicherheits-Patches in IaaS-beziehungswise Cloud-Umgebungen werden gerne vom Cloud-Anbieter mit kurzen Vorlaufzeiten mit einer Downtime angekündigt. Dies führt zu ungeplanten Ausfallzeiten, wenn man sich nicht gerade die „Autonomous Database“ leistet.

Angenommen Sie haben einen kritischen Fehler in ihrer Oracle-Datenbank und Oracle muss für ihre spezielle Situation einen Interims-Patch entwickeln. Auf On-Premises können sie den Interims-Patch sofort nach Erhalt einspielen. Doch in der Public Cloud werden sie nicht in jeder Konstellation direkt eingespielt. Im schlimmsten Fall warten sie, bis der Interims-Patch im nächsten Release-Update zur Verfügung steht.

Die Ansprechpartner, Service-Levels und Response-Zeiten müssen hier auch hinterfragt werden. Klar ersichtlich sind sie nicht auf den Seiten der Public-Cloud-Anbieter.

## Cloud-Fallen – Netzwerk-Anbindung

Die Wahl der Netzwerkanbindung zwischen dem Kunden und dem Public-Cloud-Anbieter kann sehr entscheidend für die Performance der Gesamtapplikation sein. Aber auch die Region der Public Cloud und die Entfernung zum Kunden sind wichtig für eine gute Netzwerk-Latenz.

Wenn die Applikations- und Datenbankserver gemeinsam in der Public Cloud stehen, sind weniger Probleme zu erwarten. Bei einem Zugriff auf die Public Cloud über das frei zugängliche Inter-

net können Performance-Schwankungen auftreten.

In der OCI kann man zwischen der normalen Internetanbindung, einem Fast-Connect- oder einer VPN-Verbindung auswählen. Empfehlenswert wäre also eine eigene Standleitung (Fast Connect oder VPN) zur Public Cloud.

## Cloud-Fallen – Performance

Bei einer Auswahl einer Public Cloud liegen zu Beginn erst mal keine Performance-Werte vor. Bei den Cloud-Anbietern kann man zwischen dedizierten physikalischen und virtuellen Servern wählen. Bei den virtuellen Servern stehen die Ressourcen dem Kunden nicht exklusiv zur Verfügung. Interessant wäre hier eine eigene, langfristige Messung der Performance-Werte und keine Stichprobenmessung.

## Cloud-Fallen – Migration in die Cloud

Die Migration der Oracle-Datenbanken in die Cloud geht nur einfach und fast ohne Downtime, wenn Kunde und Cloud-Anbieter die gleiche Oracle-Version haben. Soll hier auch gleichzeitig die Version angehoben werden, so wird es schwieriger und aufwendiger. Besser wäre es dann, das Update der Datenbank bereits auf On-Premises vorher durchzuführen. Zu beachten ist hier, dass Oracle in der OCI bei bereitgestellten Datenbanken bereits die Container-Datenbank-Technik (CDB) anbietet. Ab der Oracle-Version 20c wird dies zwar auch auf On-Premises Standard, jedoch müssen einige DBAs noch mit dieser Technik vertraut gemacht werden.

Die klassischen Möglichkeiten mit einer Downtime sind:

- Export/Import mit Data Pump
- Transportable Tablespace
- CDB: Unplugging/Plugging beziehungsweise Remote Cloning
- Manuelle Standby-Variante mit SE2

Methoden mit wenig Downtime:

- DataGuard (Enterprise Edition) beziehungsweise Logical DataGuard (Logical Rolling Upgrade), selten praktiziert

- Zero Data Loss Recovery Appliance (ZDLRA), Cross-Platform-Datenbank-Migration
- (Big Endian to Small Endian)
- GoldenGate auf On-Premises und GoldenGate Cloud Services

## Wann ergibt die Cloud Sinn?

Grundsätzlich muss man sich die Frage stellen, ob man personenbezogene und unternehmenskritische Daten in die Public Cloud geben will beziehungsweise darf.

Sinnvoll ist die Verwendung der Public Cloud für kleine Datenbanken, die wenige Ressourcen benötigen, wie etwa Entwicklungs-, Test- und Schulungsdatenbanken. Optimal wäre es dabei, wenn der Kunde die Daten bereits selbst anonymisiert in die Public Cloud legt. Auch ist die Public Cloud hervorragend für Datenbanken, die nur wenige Male im Monat verwendet werden, geeignet.

Für kleinere Unternehmen ohne Rechenzentrum bietet die Public Cloud eine gute Möglichkeit, die Datenbanken professionell zu betreiben. Man muss aber auch einen Blick links und rechts von Oracle wagen. Denn hier können sie noch mehr Geld sparen, wenn sie günstige Datenbanken, wie zum Beispiel MySQL, verwenden würden.

## Fazit

Die Public Cloud ist nicht mehr aufzuhalten. Bevor Sie jedoch mit ihrer Oracle-Datenbank umziehen, ist eine gute Analyse und Beratung notwendig. Die Preise sind in der Public Cloud schwer im Vorfeld zu kalkulieren. Die Cloud-Kosten sind häufig höher als erwartet und die Kosteneinsparungen nicht so hoch wie gedacht. Die Public Cloud ist auch eine Vertrauenssache und hier müssen die Anbieter für noch mehr Transparenz und Vertrauen sorgen.

Das ganze eigene Rechenzentrum komplett durch die Public Cloud zu ersetzen, wird nur schwer realisierbar sein. Es wird daher auch weiterhin noch hybride Umgebungen (On-Premises und Public Cloud) geben.

Mit der Nutzung einer Multi Cloud kann man die Vorteile der einzelnen Cloud-Anbieter voll ausschöpfen. Aber

all dies muss auch von Menschen verwaltet und administriert werden. Für den Betrieb von Oracle-Datenbanken hat die Oracle Cloud Infrastructure (OCI) die Nase vorn. Testen Sie auf jeden Fall ihren Cloud-Anbieter bezüglich Netzwerk-Latenzen und Service Levels, bevor Sie in die Public Cloud gehen.

## Quellen

- [1] Gartner, 11/2019
- [2] Cloud-Migration langwieriger und teurer als gedacht, crn.de, 09/2018
- [3] Firmen unterschätzen Cloud-Migration, cloudcomputing-insider.de, 09/2018
- [4] Oracle, Lizenzregelung BYOL für AWS und Azure <https://www.oracle.com/assets/cloud-licensing-070579.pdf>

## Über den Autor

Michael Skowasch ist Principal Consultant bei der ORDIX AG. Seit über 20 Jahren berät er Kunden in Oracle-Themen, speziell in den Bereichen Hochverfügbarkeit und Lizenzberatung. Zusätzlich zu seiner Beratertätigkeit ist Michael Skowasch auch als Referent im ORDIX-Seminarzentrum im Einsatz.



Michael Skowasch  
msk@ordix.de