

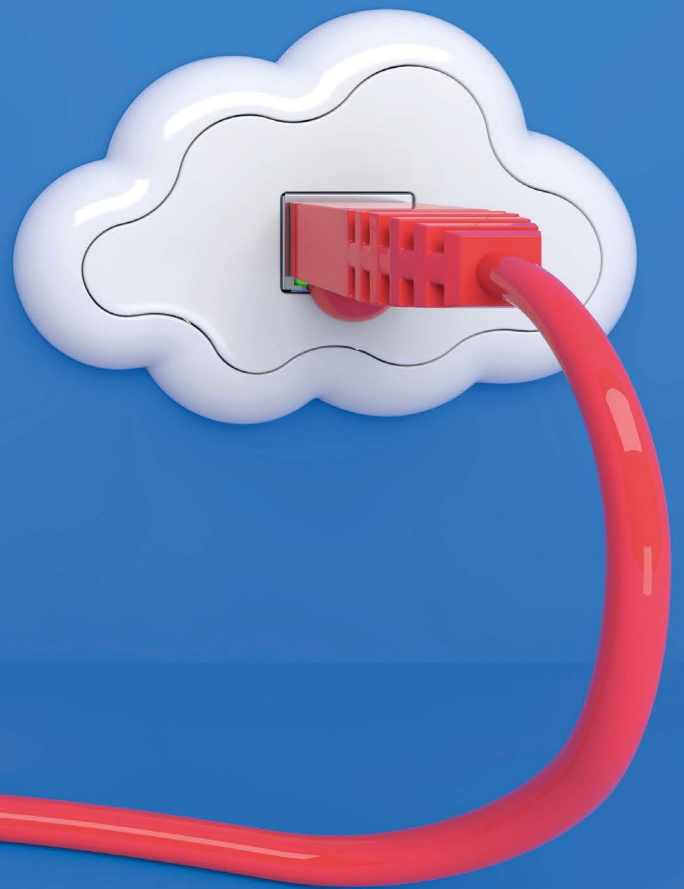
# Red Stack

Magazin

vormals  
**DOAG/SOUG  
News**

# Cloud

*Möglichkeiten • Herangehensweise • Praktische Erfahrungen*



## Topaktuell

Das neue MySQL 5.7

## Im Interview

Günther Stürner,  
Vice President  
Oracle Deutschland

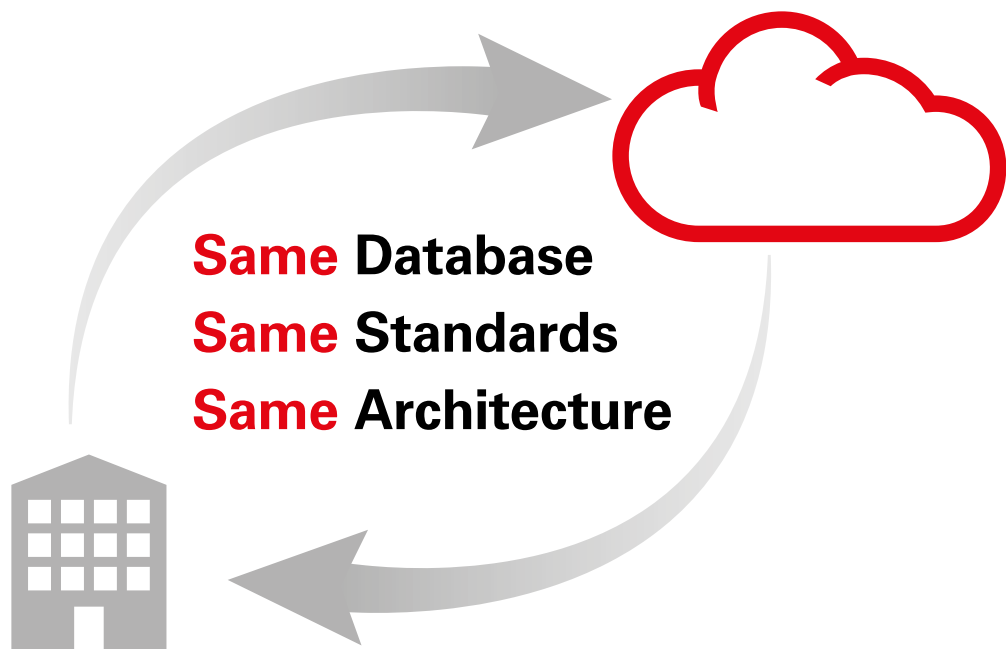


## Praxis

Der Weg zu Forms 12c

# Push a Button

## Move Your Database to the Oracle Cloud



... or Back to Your Data Center

**ORACLE®**

[cloud.oracle.com/database](http://cloud.oracle.com/database)  
or call 1.800.ORACLE.1



Klaus-Michael Hatzinger  
Präsident AOUG

## Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

es freut mich ganz besonders, dass ich Sie als Präsident der Österreichischen Oracle User Gruppe (AOUG) im Namen meiner Vorstandskollegen zur Erstausgabe des Red Stack Magazin begrüßen darf – einer Gemeinschaftsproduktion der DOAG, SOUG und AOUG..

Die Kooperation zwischen der DOAG, SOUG und AOUG wird schon seit Jahren in vielen Bereichen erfolgreich gelebt und umso willkommener ist es für uns, dass wir ab jetzt auch bei der Produktion des neuen Red Stack Magazin länderübergreifend zusammenarbeiten und unseren Teil zu dieser seit vielen Jahren etablierten, sehr erfolgreichen Zeitschrift leisten können. Wir sehen einen klaren Mehrwert für unsere österreichischen Mitglieder, die sich ab jetzt über sechs gedruckte Ausgaben des Magazins pro Jahr mit zahlreichen Fachartikeln und Informationen freuen dürfen. Die hervorragende Resonanz auf eine im Herbst versandte Einladung an alle österreichischen Mitglieder zur DOAG/SOUG News hat uns in diesem Schritt klar bestätigt.

Die Themen, Lösungen und Herausforderungen rund um Oracle-Technologien sind in allen Ländern gleich und so werden neben den Mitgliedern auch alle Werbe- und Businesspartner von diesem gemeinsamen Magazin und dem damit verbundenen internationalen Leserkreis profitieren.

Ich möchte auf diesem Weg auch alle AOUG-Mitglieder herzlich dazu einladen, sich aktiv an der inhaltlichen Gestaltung des Magazins als Autor von Fachartikeln zu beteiligen.

In diesem Sinne freue ich mich auf viele spannende, gemeinsame Ausgaben des Magazins.  
Ihr

# MUNIQSOFT

## Support

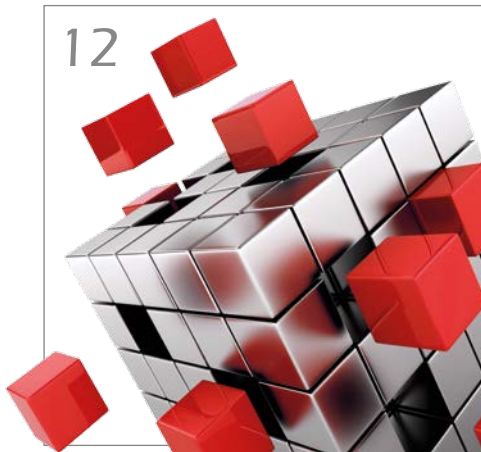
Mit **IQ** vermeiden Sie Notfälle  
und erhalten Hilfe, wenn's brennt.

+49 (0) 89 6228 6789-0

[www.muniqsoft.de/support](http://www.muniqsoft.de/support)

### Unser Kundenservice

- ▶ Deutschsprachiger Telefonsupport
- ▶ Garantierte Reaktionszeiten
- ▶ 3rd- und 2nd-Level Support
- ▶ Regelmäßige Datenbank-Healthchecks
- ▶ Proaktives Datenbank-Monitoring und Patch-Management
- ▶ Incident- und Problemmanagement



12

Die Anforderungen an heutige serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen sind vielfältig

## Einleitung

- 3 Editorial
- 5 Timeline
- 8 „Oracle wird alle Software-Produkte als Cloud-Services zur Verfügung stellen ...“  
Interview mit Günther Stürner, Vice President Server Technologies und Sales Consulting bei der ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG.

## Aktuell

- 51 Neues in der Installation von Oracle Forms/Reports  
Jan-Peter Timmermann
- 56 Alle Wege führen zu Forms 12c  
Frank Hoffmann
- 63 Sicherheit und SQL in Silizium  
Franz Haberhauer
- 67 Was DBAs über das neue Oracle MySQL 5.7 wissen sollten  
Mario Beck und Carsten Thalheimer



26

Die Cloud-Nutzung wächst – die Sicherheitsbedenken bremsen

## Cloud

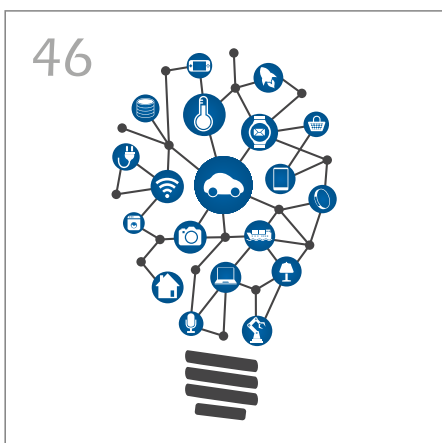
- 12 Der Weg in serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen  
Dirk Franke und Peter Koch
- 18 DbaaS: Amazon AWS, Microsoft Azure und Oracle Cloud im Vergleich  
Gerhard Schön
- 23 Ich kann vor lauter Wolken meine Cloud-Lösung nicht sehen  
Malthe Griesel und Christian Trieb
- 26 Datenschutz in der Cloud – was wirklich (nicht) geht  
Stefan Kinnen
- 29 Kosteneffizient und ohne Risiko: Upgrade auf Oracle Database 12c mit dem Oracle Database Cloud Service  
Manuel Hoßfeld
- 33 Der Oracle Mobile Cloud Service  
Dr. Jürgen Menge
- 37 Hybrid Cloud Management mit Enterprise Manager Cloud Control  
Ralf Durben und Marcus Schröder
- 42 Oracle Java Cloud Service aus der Sicht des Administrators  
Borys Neselovskyi
- 46 Der IoT Cloud Service  
Marcel Amende und Dr. Nadine Schöne

## Entwicklung

- 72 SQL-Statements in der Praxis – weniger ist mehr  
Ernst Leber

## Intern

- 71 Neue Mitglieder
- 74 Impressum
- 74 Termine
- 74 Inserentenverzeichnis



46

Das Internet der Dinge (IoT) ist einer der Megatrends dieser Tage

# ✦ Timeline

## 6. November 2015

Mag. Dr. Thomas Petrik von Sphinx IT Consulting präsentiert in Wien im Rahmen eines Technischen Frühstücks der Austrian Oracle User Group die wichtigsten Vor- und Nachteile der Oracle VM gegenüber anderen Virtualisierungstechnologien. Er geht bei seinem Vortrag detailliert auf die Konzepte ein und zeigt, welche Rahmenbedingungen sich dabei günstig oder weniger günstig auswirken.

## 10. November 2015

Das zweite Treffen der SOUG Romandie im Jahr 2015 behandelt die Themen „Lizenzierung“ und „Oracle BI“. Noel Hémon von Nestlé präsentiert den Einsatz von Exalytics in einem multinationalen Unternehmen. Vermeidbares Ungemach ist ebenso spannend wie die vermittelten Best Practices. Lubomir Bobek von Oracle demonstriert die Feinheiten der Oracle-Lizenzierung und Benedikt Lorent, Synchrotech, BI in der Cloud in der parallelen Session. Im zweiten Session-Paket zeigt Gregory Steulet, dbi services, was es im ESX-Umfeld für den Betrieb einer Oracle-Datenbank zu beachten gibt, während Eddie Fidel, Trivadis, die Methode „Data Vault für DWH“ zeigt. Im Gegensatz zur gut besuchten SIG über Performance im Mai ist die Teilnehmerzahl diesmal kleiner.



Der Vortrag stößt auf großes Interesse

## 10. November 2015

Im Tech Gate Vienna trifft sich die AOUG Community im Rahmen eines Expertentreffs mit namhaften Storage-System-Herstellern. Zum Thema „Das optimale Storage-System für die Oracle-Datenbank“ diskutieren im Anschluss Michael Krc (Netapp), Lars Münzner (Tintri), Franz Forman (EMC) und Karoly Vegh (Oracle) bei der gemeinsamen Podiumsdiskussion unter der Leitung von Gregor Mittermaier (ArrowECS) über die Vor- und Nachteile der einzelnen Hersteller.

## 16. November 2015

Dreiundzwanzig Vertreter von achtzehn europäischen Anwendergruppen treffen sich auf Einladung der DOAG am Vortag der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung in Nürnberg zum User Group Leaders Forum @ DOAG Conference 2015. Ziel ist eine verbesserte Zusammenarbeit untereinander in Europa. Dazu zählen die Organisation gemeinsamer Veranstaltungen, der EOUC Newsletter, ein EOUC-E-Paper-Magazin, virtuelle Events sowie die Verbesserung der Zusammenarbeit mit Oracle. Auch die Oracle OpenWord und die EMEA OTN Tours 2016 sind ein Thema.



Die User Group Leader aus achtzehn europäischen Ländern

## 17. November 2015

Der DOAG-Vorstandsvorsitzende Dr. Dietmar Neugebauer eröffnet die DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung. Die größte Oracle-Konferenz in Europa erwartet 2.100 Anwender aus aller Welt in Nürnberg, hinzu kommen über 300 Teilnehmer des parallel stattfindenden Oracle Cloud Day. Auch die Ausstellung ist mit mehr als 60 nationalen und internationalen Ausstellern bis auf den letzten Platz belegt. Neben dem Vortragsprogramm in 20 parallelen Tracks und rund 450 Vorträgen umfasst die Konferenz zusätzlich viele Formate ohne feste Vortragsstruktur. Zahlreiche



Impression von der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung

*Community-Meetings, Workshops und Unconference-Sessions bieten so neben der Ausstellung viele Gelegenheiten, um mit Referenten, Unternehmen und anderen Besuchern ins Gespräch zu kommen. Das Oracle-Produktmanagement, darunter Tirthankar Lahiri, Andy Mendelsohn und Grant Ronald, berichtet in zahlreichen Keynotes aus erster Hand über die neuesten Entwicklungen und Trends in den Bereichen „Datenbank“, „In-Memory-Option“ und „Mobile“. Darüber hinaus geben unzählige renommierte Referenten und internationale Top-Speaker ihre Best Practices an die Konferenzteilnehmer weiter.*

## 17. November 2015

*Die momentan stark diskutierten Themen „VMware-Lizenzierung“ und „Oracle Datenbank Standard Edition 2“ sind auch Inhalt des Pressegesprächs, das im Rahmen der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung stattfindet. Der DOAG-Vorstand, vertreten durch Dr. Dietmar Neugebauer, Michael Paege und Christian Trieb sowie DOAG-Geschäftsführer Fried Saacke, informieren die anwesenden Medienvertreter über die Neuerungen. Immer wieder zur Sprache kommen dabei das durch die Neuregelungen beschädigte Vertrauensverhältnis und die mangelnde Investitionssicherheit auf Seiten der Kunden. Auch Cloud Computing wird als alternative Lösung diskutiert.*

## 17. November 2015

*Am ersten Abend der DOAG Konferenz lädt die AOUG alle österreichischen Teilnehmer in die Altstadt von Nürnberg zum traditionellen Österreicher Abend ein. Nach dem Sektempfang im Untergeschoss des Kongresszentrums geht es mit dem Bus zum Lokal „Alte Küch'n & im Keller“.*

## 17. November 2015

*Am Eröffnungsabend der DOAG Konferenz findet wie gewohnt der Schweizer Abend statt. Die SOUG kann mehr als fünfzig Teilnehmer begrüßen. Nach einem Apéro geht es dieses Mal zu einem geschichtlichen Event, dem Dokumentationszentrum in Nürnberg. Der Ausklang findet dann bei einem gemütlichen fränkischen Essen statt.*

## 18. November 2015

*Dr. Dietmar Neugebauer lädt am zweiten Tag der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung die DOAG-Repräsentanten zum Frühstück ein. Er lässt vor den persönlichen Mitgliedern und den Repräsentanten der Firmenmitglieder die Highlights des Jahres 2015 Revue passieren und geht nochmals auf die Ergebnisse der Delegiertenversammlung ein. Die Repräsentanten nutzen die Möglichkeit, sich persönlich über die Weiterentwicklung der DOAG zu informieren.*

## 18. November 2015

*Am Rande der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung treffen Vertreter der DOAG, der Swiss Oracle User Group und der Austrian Oracle User Group mit Andrew Mendelsohn, Executive Vice President Database Server Technologies bei Oracle, zusammen. Thema ist die schon lange diskutierte Lizenzierungsproblematik in virtuellen Umgebungen. Laut Mendelsohn gibt es Anzeichen dafür, dass die Segmentierung der Hypervisor- oder VM-Umgebung mit VLAN-Technologie zunehmend akzeptiert wird. Derzeit genehmigt Oracle dieses Verfahren im Rahmen eines Einzel-Approvals. Dies ist allerdings noch nicht die von den Usergroups und von vielen Kunden und Partnern erwartete einheitliche und allgemeingültige Regelung. Die Vertreter von DOAG, SOUG und AOUG begrüßen diesen wichtigen Schritt aber ausdrücklich und ermutigen ihre Mitglieder, von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen, raten jedoch dazu, das Verhalten der virtuellen Maschinen mit System Logs zu dokumentieren und zu archivieren.*



*Von links nach rechts: Andrew Mendelsohn (Oracle), Günther Stürner (Oracle), Christian Trieb (DOAG), Thierry Bosshart (SOUG), Michael Paege (DOAG), Johannes Ahrends (DOAG), Bernhard Halbetel (AOUG), Dr. Dietmar Neugebauer (DOAG)*

## 18. November 2015

*Bernhard Halbetel, Vizepräsident der AOUG, trifft sich am Rande der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung in Nürnberg mit Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, und Fried Saacke, DOAG-Vorstand und Geschäftsführer, um letzte Details zum Thema „Red Stack Magazin“ zu besprechen.*

## 20. November 2015

*Die Mitgliederversammlung des Interessenverbands der Java User Groups e.V. (iJUG) bestätigt den Vorstandsvorsitzenden Fried Saacke sowie seine beiden Stellvertreter Tobias Frech und Stephan Koospal für weitere zwei Jahre in ihrem Amt.*

## 23. November 2015

*Der Vorstand der AOUG trifft sich in Wien zur letzten Vorstandssitzung im Jahr 2015. Inhaltlich werden zunächst ein Jahresplan für 2016 erstellt und die Termine für die Anwenderkonferenz 2016*

sowie für alle Vorstandssitzungen fixiert. Anschließend legen die Vorstände das Jahresbudget fest und diskutieren über potenzielle Keynote-Speaker der AOUG-Anwenderkonferenz.

## 1. Dezember 2015

Wolfgang Taschner, Chefredakteur der DOAG-Zeitschriften, ruft Cloud-Experten der Usergroups zu einer Telko zusammen, um das Schwerpunktthema der ersten Ausgabe im Jahr 2016 zu besprechen. Erstmals dabei ist Klaus-Michael Hatzinger, Vorstandsvorsitzender der Austrian Oracle User Group. Weil die Zeitschrift neben der Schweiz jetzt auch in Österreich an die Mitglieder der Anwendergruppe verteilt wird, haben sich die Usergroups auf einen neuen Namen geeinigt: Aus der DOAG/SOUG News wird das Red Stack Magazin. Inhaltlich wird an dem erfolgreichen Konzept festgehalten.

## 2. Dezember 2015

In Wien und Graz finden die traditionellen Adventtreffs der AOUG statt.

## 3. Dezember 2015

Der DOAG-Vorstand legt auf seiner Sitzung in Berlin die Schwerpunkte für die kommenden Jahre fest. Wichtige Themen sind die Nachwuchsförderung in der DOAG sowie die Themenausrichtung auf den Key-Veranstaltungen. Darüber hinaus gilt es, das Modell der Mitgliedschaft weiterzuentwickeln, damit es attraktiv bleibt.

## 4. Dezember 2015

Der DOAG-Vorstand trifft sich nach seiner Sitzung mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der DOAG-Geschäftsstelle zum Jahresabschluss. Fried Saacke, DOAG-Vorstand und Geschäftsführer, dankt allen für die tolle Arbeit im Jahr 2015.

## 4. Dezember 2015

Der Vorstand der SOUG trifft sich fast vollzählig in den Räumlichkeiten der dbi services in Zürich. Neben den üblichen Jahresend-Themen werden die weitere Entwicklung der SOUG und deren medialer Auftritt diskutiert. Der anschließende Apéro und das Weihnachtessen in der nahen Hofküche stellen den kulinarischen Höhepunkt passend zum Ende des Jahres 2015 dar.

## 7. Dezember 2015

In einer E-Mail an alle DOAG-Aktiven kündigt Dr. Dietmar Neugebauer die Staffelübergabe im DOAG-Vorstand zum 30. April 2016 an. Bereits auf der diesjährigen Delegiertenversammlung hat er bekannt gegeben, dass er hinsichtlich seiner persönlichen Lebensplanung den DOAG-Vorsitz, den er seit Juni 2008 ausübt, innerhalb der nächsten zwölf bis sechsunddreißig Monate abgeben möchte. In letzter Zeit ist es ihm immer deutlicher geworden,

dass für die Zukunftsplanung der DOAG eine möglichst zügige Neubesetzung dieses Amtes von Vorteil und ein Hinausschieben eher hinderlich ist. Aus diesem Grunde hat er auf der Vorstandssitzung am 3. Dezember seinen Rücktritt zum 30. April 2016 erklärt, dem Termin der nächsten Delegiertenversammlung. Als Nachfolger für sein Amt empfiehlt Dr. Neugebauer dem Vorstand seinen Stellvertreter Stefan Kinnen, Vorstand für Finanzen. Der Vorstand stimmt dem zu und schlägt einstimmig den Delegierten Stefan Kinnen zur Wahl als neuen Vorsitzenden vor. Stefan Kinnen ist einerseits aus seinen langjährigen Tätigkeiten als regionaler Repräsentant in NRW, als Community-Leiter und als Finanzvorstand ein Garant für die Kontinuität der DOAG, andererseits ist er auch derjenige, der sich bereits heute mit den neuen Herausforderungen der DOAG wie Auswirkungen der Cloud-Technologie, Nachwuchsförderung und Modernisierung der Mitgliederservices im Vorstand beschäftigt und diese Themen mit großem Engagement gemeinsam mit allen DOAG-Aktiven angeht. Dr. Dietmar Neugebauer wird der DOAG weiterhin eng verbunden bleiben und, falls gewünscht, den Verein auch mit Rat und Tat unterstützen.



Dr. Dietmar Neugebauer plant seinen Abschied als Vorstandsvorsitzender

## 11. Dezember 2015

Im Rahmen eines Technischen Frühstücks der AOUG präsentiert Daniel Hafner, Team Leader Cloud Services bei DBConcepts GmbH und Oracle Certified Master, alle Oracle-12c-Neuigkeiten zum Thema „Flex ASM und ACF5“.

## 15. Dezember 2015

Die Idee von Oracle, ein EMEA-Usergroup-Treffen als virtuelle Konferenz abzuhalten, scheitert an der Technik. Der Aufwand sich einzuwählen ist enorm und funktioniert meist schon deshalb nicht, weil die Firewalls der Unternehmen die Verbindung nicht zulassen.

## 1. Januar 2016

Die DOAG wünscht allen Mitgliedern und Interessenten ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!

## 12. Januar 2016

Das Team der DOAG-Geschäftsstelle trifft sich zum Kick-off-Meeting, um sich auf die anstehenden Projekte im Jahr 2016 einzustimmen.



Günther Stürner beim Interview

## „Oracle wird alle Software-Produkte als Cloud-Services zur Verfügung stellen ...“

Das Thema „Cloud“ rückt bei Oracle immer mehr in den Mittelpunkt. Wolfgang Taschner, Chefredakteur des Red Stack Magazin, sprach darüber mit Günther Stürner, Vice President Server Technologies und Sales Consulting bei der ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG.

*Der Oracle-Chef Larry Ellison hat auf seiner Keynote bei der letzten Oracle OpenWorld fast ausschließlich über die Cloud geredet. Woher kommt diese Konzentration auf dieses Thema?*

**Günther Stürner:** Oracle ist seit mehr als fünfunddreißig Jahren einer der führenden Softwarehersteller und einer der maßgeblichen Erfolgsfaktoren war und ist, dass unsere Software auf allen wichtigen Plattformen betrieben werden kann. Nun ist die IT nicht als beständige Industrie bekannt; im Gegenteil, kaum

eine Industrie bewegt sich mit solch rasanter Geschwindigkeit. In den vergangenen Jahrzehnten sind immer wieder neue Plattformen hinzugekommen, andere haben an Bedeutung verloren und Oracle hat sich immer entsprechend angepasst. Ohne diese Fähigkeit gäbe es uns heute sicher nicht mehr. Nun kommt mit Cloud eine neue Betriebsvariante ins Spiel und auch hier stellt sich die Frage, wie wir darauf reagieren. Wir haben uns entschieden, unsere Software nicht wie bisher nur als Lizenzen zu ver-



kaufen – wir nennen es „on Premise“ – und auch nicht nur über verschiedene Cloud-Betreiber anzubieten, sondern wir möchten eine aktive Rolle im Cloud-Umfeld spielen. Dazu braucht es eigene Rechenzentren, entsprechende Verwaltungsmechanismen und vieles mehr und man benötigt vor allem Kunden, die unser Angebot verstehen und uns das Vertrauen entgegenbringen. Deshalb auch die hohe Informationsdichte auf der Oracle OpenWorld.

*Bei der großen Anzahl an neu angekündigten Cloud-Produkten kann man leicht den Durchblick verlieren. Lassen sich die Cloud-Produkte von Oracle in bestimmte Bereiche einteilen?*

**Günther Stürner:** Im Prinzip sind wir auf drei Ebenen unterwegs: Anwendungen als Service, das wird als „Software as a Service“ bezeichnet; Technologie-Produkte wie Datenbank oder Middleware als Service, was wir „Platform as a Service“ nennen, und Hardware beziehungsweise Betriebssystem als Service, was als „Infrastructure as a Service“ bekannt ist. Im SaaS-Umfeld sind wir schon seit geraumer Zeit sehr erfolgreich unterwegs. Unsere PaaS-Angebote wurden im Herbst 2014 angekündigt und seit dieser Zeit sukzessive am Markt etabliert; IaaS, das jüngste Kind der Familie, wurde Ende 2015 an den Start gebracht. Ich möchte mich hier auf den Bereich „PaaS“ konzentrieren, der mir am nächsten liegt und den ich auch hierzulande unmittelbar verantworte. Die zugrunde liegende Strategie ist so genial wie einfach: Oracle-Software ist Oracle-Software, egal ob sie nun im On-Premise-eigenen Rechenzentrum oder in der Oracle-Cloud als xy-Service betrieben wird. Eine Einteilung der PaaS-Services kann entlang der Produktfamilien gemacht werden: Für die Datenbank gibt es beispielsweise aktuell zehn unterschiedliche Cloud-Services, die je nach Anforderung genutzt werden können. Das beginnt bei einem Oracle Database Free Cloud Service, geht über mehrere Stufen wie Enterprise Edition Extrem Performance, Database Backup Service, Exadata Cloud Service bis hin zum NoSQL Database Cloud Service. Analog gilt das auch für Middleware Service oder für BI-Services. Auf „cloud.oracle.com“ sind alle Cloud-Services mit viel Informationsmaterial und Preis-Informationen hinterlegt.

*Wer kann von der Cloud profitieren und in welcher Weise?*

**Günther Stürner:** Ich möchte nochmals betonen: Cloud-Computing ist eine Betriebsform und nicht per se eine neue Technologie. Für das eine Unternehmen ist es aus Kostengründen die ideale Wahl, für ein anderes Unternehmen sind die Flexibilität oder die Bereitstellungsgeschwindigkeit der entscheidende Punkt, um sich mit Cloud-Services zu beschäftigen. Auch für uns als Hersteller bietet die Cloud neue Ansätze. So können wir neue Services aus unterschiedlichen Software-Komponenten zusammenstellen und diese als exklusive Services anbieten. Der IoT Cloud Service ist ein gutes Beispiel. Hier wurden unterschiedliche Komponenten, Technologien und Services zusammengefasst. Er bietet eine leistungsfähige Plattform für die Anbindung unterschiedlichster Sensoren und Schnittstellen bis hin zur weiteren Verarbeitung und Auswertung dieser Daten. Nicht der Kunde baut sich eine Umgebung zusammen, sondern wir liefern diese Umgebung als Service und der Kunde kann diesen unmittelbar testen, prüfen, nutzen und bei eventuellem Nichtgefallen wieder kündigen.

*Wie stellt sich die Kostenseite für das Cloud-Computing im Vergleich zu der für herkömmliche IT-Technologien dar?*

**Günther Stürner:** Cloud-Computing ist als standardisiertes Betreibermodell in der Regel das kostengünstigste Verfahren, um Software zu betreiben. Dies gilt natürlich auch für private Cloud-Infrastrukturen, die in der Regel mit klassischen Software-Lizenzen arbeiten. Für die Frage, ob ein Betrieb einer Anwendung mit Middleware und Datenbank kostengünstiger in der Public Cloud betrieben werden kann, sind mehrere Parameter wichtig. Hier macht es immer Sinn, sich die Zeit zu nehmen, um eine entsprechende Kostenrechnung durchzuführen. Eine platte Aussage wie „Die Public Cloud ist immer kostengünstiger“ wird der Sache definitiv nicht gerecht.

*Ein Unternehmen kann seine IT nicht von heute auf morgen in die Cloud verlagern. Welche ersten Schritte auf dem Weg in die Cloud sind vernünftig?*

**Günther Stürner:** Auch für Unternehmen, die eine Cloud-First-Strategie haben, also ihre gesamte IT-Strategie auf Cloud-Services aufbauen, ist es nicht möglich, alle Services quasi über Nacht in eine Public Cloud zu überführen. Dies ist ein Prozess, der bei größeren Umgebungen extreme Sorgfalt in der Planung und Durchführung erfordert. Deshalb wird in den nächsten Jahren ein Mischbetrieb meist die Regel sein. Der Start in die Cloud ist jedoch eine einfache Angelegenheit. Service auswählen, wenige Definitionen und Angaben machen und schon ist man drin. Für neue Projekte bei unseren Kunden oder aber auch für Kunden, die sich keine eigene IT-Umgebung mit allem Drum und Dran leisten wollen oder können, sind unsere Services perfekt. Um ein Gefühl für einen entsprechenden Service oder Services zu bekommen, kann man jederzeit einen Trial-Account eröffnen. Die schnelle und unkomplizierte Bereitstellung von Test- oder Entwicklungs-Umgebungen wird als kostengünstige Cloud-Nutzung wahrgenommen. Ein Datenbank-Kunde könnte auch den Oracle Database Backup Service testen. Das ist eine gute Möglichkeit, mit wenig Aufwand einen ersten guten Eindruck zu gewinnen und erste Erfahrungen zu sammeln was und wie man mit Oracle Cloud Services umgehen kann. In diesem Fall sichert man eine oder mehrere On-Premise-Datenbanken aus dem lokalen Rechenzentrum in die Oracle-Cloud – Kompression und Verschlüsselung des Backups inklusive.

*Wie lassen sich Cloud-Services mit Applikationen verknüpfen, die nicht in der Cloud laufen?*

**Günther Stürner:** Hier kommt das zum Tragen, was ich zuvor gesagt habe. Oracle-Software ist Oracle-Software, ob sie im eigenen Rechenzentrum betrieben wird oder in unserer Cloud-Umgebung. Ein Kunde, der es gewohnt ist, seine Datenbanken via Enterprise Manager oder mit dem SQL Developer zu bearbeiten, kann ohne Probleme alle Datenbank-Instanzen integrieren, die er in unserer Cloud betreibt. Es sind in beiden Fällen die gleichen Oracle-Datenbanken. So gesehen ist die Cloud einfach eine weitere Lokation, die wie bisher auch integriert werden kann. Dies zum Grundsätzlichen. Bei Anwendungen ist natürlich die Gestaltung der gesamten Anwendungsarchitektur zu überlegen. Hier macht es meist Sinn, die Middleware über kurze Wege an die Datenbank anzubinden. Dies bedeutet, dass ein Datenbank-Service

und ein Middleware-Service in der Oracle Cloud im Zusammenspiel die Anwendung repräsentieren. Aber dies ist nicht zwingend notwendig und ist vor allem nichts Neues.

*Welche konkreten Risiken bringt die Cloud mit sich?*

**Günther Stürner:** Bei der Diskussion um Cloud-Computing taucht immer das Thema „Security“ als mögliches Risiko auf. Wie sicher die Daten sind, ist stets eine der Fragen, die Interessenten und Kunden an uns stellen. Das ist eine berechtigte Frage, die man sich jedoch auch für ein eigenes Rechenzentrum und für die eigene Software-Infrastruktur stellen und beantworten muss. Ich bin mir sehr sicher, dass dort in vielen Fällen lockerer mit der Sicherheit umgegangen wird als in unseren Cloud-Rechenzentren. Security bekommt man nicht zum Null-Tarif, das ist eine Binsenweisheit und nicht selten der Grund dafür, dass nur das Allernötigste gemacht wird. Ein weiterer Punkt ist die unter Umständen falsche Erwartungshaltung bei Kunden. Cloud-Computing bietet ohne Frage viele Vorteile, aber es ist keine Magie, es ist kein Automatismus per se und keine Freifahrkarte für beste Anwendungen und IT-Services. Ich sage das explizit, weil ich manchmal schon erstaunt bin, mit welcher Blauäugigkeit hier vorgegangen wird.

*Was ist beim Einsatz von Cloud-Services zu beachten?*

**Günther Stürner:** Cloud ist vieles und vieles ist sehr verschieden. Wenn ich Talent-Management als SaaS-Lösung einführe, habe ich völlig andere Themen zu bearbeiten als bei der Einführung von Oracle Documents Cloud Service und wieder andere, wenn ich den Exadata Cloud Service nutzen will. Auf einen kurzen Nenner gebracht: Es ist notwendig, dass für die unterschiedlichen Cloud-Themen die entsprechenden Fachleute zur Verfügung stehen. Bei der Einführung einer SaaS-Talent-Management-Lösung ist die Fachabteilung für Talent-Management gefragt. Wenn es Erweiterungen oder Integrationsaufgaben in das aktuelle HR-System gibt, braucht man entsprechende Berater, die beispielsweise mithilfe des Integration Cloud Service eine solche Aufgabe entwerfen und implementieren. Es ist immer etwas zu tun, auch in Zeiten von Cloud. Wir haben meist vollkommen andere Ansprechpartner, wenn es um die Oracle Documents Cloud geht, und wieder andere Fragestellungen, wenn wir einen High-end Database Service via Exadata Cloud Service implementieren sollen. Aber das ist eigentlich nichts Neues ...

*Was unterscheidet Oracle von anderen Cloud-Anbietern wie Amazon oder Microsoft?*

**Günther Stürner:** Alle Oracle-Software-Module, ob Applikationen, Datenbank, Middleware oder Business Intelligence, sind bereits oder werden in Kürze als Cloud-Services zur Verfügung stehen. Das ist die Grundidee unseres Cloud-Angebots. Unsere Kunden haben die Wahl, ihre Oracle-basierten Systeme on-Premise in ihrem Rechenzentrum oder in unseren Cloud-Rechenzentren zu betreiben. Auch die Wahlmöglichkeit der Infrastruktur – General Purpose Hardware oder Engineered Systems als Basis – zeigt, dass wir mit unseren Cloud-Services auch die geschäftskritischen Anwendungen abdecken können. Das kann kein anderer Cloud-Anbieter auch nur annähernd bieten. Amazon wie auch Microsoft bieten viele Services an, keine Frage. Beide Anbieter sind länger in diesem Geschäft als wir und haben in

manchen Bereichen deshalb sicherlich mehr Erfahrung. Ein Blick auf deren Cloud-Seite zeigt aber auch, dass es sich hier um ein Sammelsurium von Dingen handelt, die nicht zwangsläufig die Top-Produkte der heutigen Zeit repräsentieren.

*Wie wird das Cloud-Computing die bisherige Geschäftswelt verändern?*

**Günther Stürner:** Der einfache und kostengünstige Zugang zu IT-Services via Cloud-Computing wird die Nutzung von neuen Technologien, neuen Algorithmen und neuen Funktionen beschleunigen. Was heute nur den ganzen Großen zur Verfügung steht, ist via Cloud jedem zugänglich – unmittelbar, ohne riesige Kosten und ohne dauerhafte Bindung. Vielleicht kann man das auch als den nächsten Schritt hin zur Demokratisierung der IT bezeichnen. Die Verlagerung einzelner oder aller IT-Dienstleistungen eines Unternehmens in Public-Cloud-Umgebungen wird den Betrieb der großen lokalen Rechenzentren definitiv beeinflussen. Wie schon gesagt, werden diese Transformationen nicht sofort und vor allem nicht in Gänze vollzogen werden. Es wird auch in fünf Jahren noch viele lokale Rechenzentren geben, die ihren Unternehmen mehr oder weniger viele IT-Services anbieten. Flexibilität, Geschwindigkeit und Service-Level sind wichtige Kriterien, wenn es darum geht, wo welche Services angesiedelt werden sollen. Und nicht zuletzt die Mischung aus lokalen



**Zur Person:** Günther Stürner

Günther Stürner arbeitet bereits seit September 1985 für Oracle; sein beruflicher Werdegang begann als Sales Consultant Deutschland. Von 1987 bis 1993 widmete er sich dem Aufbau der Abteilung „Strategisch Technische Unterstützung“ (STU) und war anschließend sechs Jahre lang Leiter des Oracle SAP Competence Centers sowie des Oracle SAP Entwicklungszentrums. Er ist heute Vice President Server Technologies und Sales Consulting. Günther Stürner hat mehrere Fachbücher zur Oracle-Datenbank und zu SQL geschrieben sowie zahlreiche Fachartikel veröffentlicht.

und Cloud-basierten Services wird neue Herausforderungen und neue Möglichkeiten bieten.

*Was wird die Cloud in den nächsten Jahren noch bringen?*

**Günther Stürner:** Oracle wird alle Software-Produkte als Cloud-Services zur Verfügung stellen. Dies ist eine Strategie, die es unseren Kunden freistellt, wo sie diese IT-Services betreiben wollen. Es wird jedoch darüber hinaus in Zukunft von uns auch vermehrt eigenständige Cloud-Services geben, die wir auf Basis unserer Technologie exklusiv als Cloud-Service anbieten. Der IoT Cloud Service oder der Mobility Cloud Service sind Beispiele dafür. Alle diese Services können von unterschiedlichen Systemen – im lokalen Rechenzentrum oder in der Cloud – betrieben werden. Cloud-Computing wird ein Teil der IT-Welt werden und definitiv nicht mehr verschwinden. Die frühzeitige Beschäftigung mit den vielen Facetten und den vielen Möglichkeiten ist ein Muss für alle, die sich im IT-Umfeld bewegen.

*Wie kann man das Thema „Cloud-Computing“ aus Sicht von Oracle zusammenfassen?*

**Günther Stürner:** Erstens werden wir alle unsere Technologie-Produkte – Datenbank, Middleware und Business Intelligence –

sowohl on Premise als auch als Cloud-Services anbieten. Unser Cloud-Engagement bedeutet aber nicht, dass wir unsere Anstrengungen im On-Premise-Umfeld einschränken werden. Ich sage dies so explizit, weil ich schon mehrmals auf dieses Thema angesprochen wurde. Als Nächstes gehen wir davon aus, dass in der Zukunft die meisten Kunden eine hybride Infrastruktur betreiben werden; manche mit viel Services aus dem eigenen Rechenzentrum und wenig aus der Cloud und andere mit wenig im eigenen Rechenzentrum und viel aus der Cloud. Wir werden hier die ganze Bandbreite vorfinden. Cloud-Computing in der Public Cloud ist ein weiteres Betreibermodell, das zunehmend im Markt angekommen ist, und man muss sich im Klaren sein, dass es bleiben wird. Darüber hinaus bin ich mir sehr sicher, dass sich das Prinzip des Cloud-Computing auch in den lokalen Rechenzentren durchsetzen wird. Wo welche IT-Services betrieben werden, entscheiden der Preis, die Verlässlichkeit des Anbieters und die Einhaltung der entsprechenden SLAs. Ein Wechsel des Anbieters muss aus Sicht der Kunden jederzeit möglich sein. Hier sind wir mit unserer Philosophie, alle Produkte sowohl on Premise als auch als Cloud-Service anzubieten, sehr gut aufgestellt.

## Mit kurzen und praxisorientierten Schulungen ans Ziel!

**dbi** InSite  
Workshops

Insider-Wissen unserer IT-Experten: praxisorientierte Workshops für Oracle, SQL Server, MySQL, Linux & mehr.

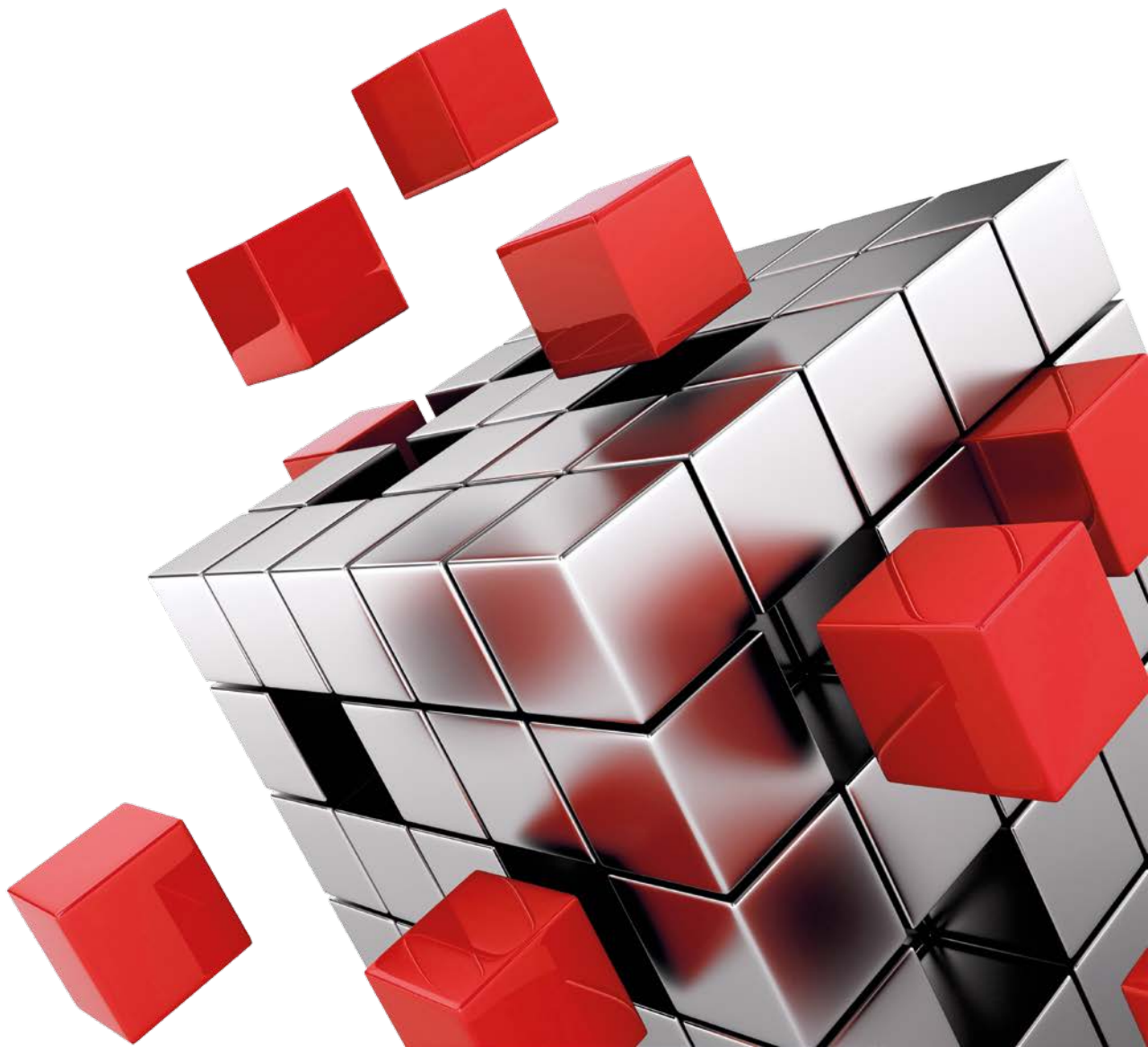
Phone +41 32 422 96 00 · Basel · Lausanne · Zürich

[dbi-services.com/de/schulungen](http://dbi-services.com/de/schulungen)



Infrastructure at your Service.

**dbi** services



# Der Weg in serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen

Dirk Franke und Peter Koch, inforsacom Informationssysteme GmbH

In der heutigen Zeit wachsen die Herausforderungen bezüglich einer bedarfsgerechten Bereitstellung von Datenbanken. Grund sind oft neue Geschäftsfelder, die wegen ihrer Dynamik eine schnelle Bereitstellung bei geringen Investitionsrisiken erfordern. Das betrifft bei Weitem nicht nur produktive Systeme, auch Test- und Entwicklungsumgebungen sind davon berührt – und das sogar überproportional. Auch deshalb werden DevOps-Lösungen immer interessanter für Anwender. On-Premise-Lösungen müssen sich dabei vermehrt dem Wettbewerb aus der Cloud stellen. Welche Anforderungen werden also heute an serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen gestellt und welche Lösungen stehen zur Verfügung?

Viele Anwender sehen sich heute mit folgenden zentralen Anforderungen konfrontiert:

- Bedarfsgerechte, automatisierte Servicebereitstellung
- Erreichbarkeit von überall und zu jeder Zeit (unter anderem über Web-Architekturen)
- Nutzung von Ressourcen über einheitliche Schnittstellen
- Bedarfsabhängige Aufstockung oder Reduzierung von Ressourcen
- Nutzungsabhängige Kostenverrechnung oder Darstellung (Pay per Use) und Nachvollziehbarkeit (Reporting)

Weitergehende Konsolidierung und Automation sollen vor diesem Kontext Kosteneinsparungen ermöglichen; dieser Erwartungshaltung sind jedoch Grenzen gesetzt, da in den meisten IT-Umgebungen schon optimierte Silos für Storage, Compute, Netz und Datenbank bzw. Middleware existieren. Daher muss der Hebel an anderer Stelle angesetzt werden. So weisen traditionelle IT-Organisationen etwaige Brüche im Workflow bei Prozessen und Technologien gerade an den Silogrenzen auf. Dieser Zustand führt zu zeit- und arbeitsintensiven Bereitstellungsprozessen, die für viele Anforderungen nicht mehr zeitgemäß sind. Betroffene Fachabteilungen sind des-

halb mit den angebotenen internen Services zunehmend unzufrieden und informieren sich über Public-Cloud-Angebote.

### Zielsetzungen für serviceorientierte Infrastrukturen

Aus einem Leistungskatalog sollen für die Fachabteilungen in Form eines Self Service standardisierte Services – hier beispielsweise DBaaS – ausgewählt werden können. Dieser Katalog soll in einem möglichst automatisierten Prozess zur Verfügung gestellt werden. Das bedeutet unter anderem:

- Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur-Komponenten (Compute, Storage, Netzwerk)
- Integration der Komponenten in eine Management-Plattform für Wartung und Betrieb
- Installation von Betriebssystem und Datenbank-Software in der gewünschten Ausprägung
- Herstellung der notwendigen Netzwerk-Verbindungen für abhängige und nutzende Systeme
- Integration der erstellten Systeme in notwendige Lösungen für
  - Betrieb (wie Monitoring, Patch-Management)

- Absicherung (Backup / Recovery)
- Kapazität- und Performance-Management

Letztgenannter Aspekt ermöglicht eine verursachergerechte Kostenzuordnung der abgenommenen Leistung und die Kontrolle zugesagter oder angebotener Service Level Agreements (SLAs). Eine solche Herangehensweise lohnt sich daher für Anwendungen, die tatsächlich eine gewisse Dynamik und Flexibilität erfordern. Zusätzlich müssen die IT-Organisationen serviceorientiert und damit siloübergreifend umgebaut werden. Das bedeutet enorme Veränderungen; Sinn und Zweck sollten daher auch hier genau evaluiert werden. Folgende Vorgehensweisen sind geeignet, um die ersten Schritte in eine serviceorientierte IT mit Private- oder Hybrid-Cloud-Ansatz zu gehen:

- *Strategischer Ansatz (Top-down)*  
Den strategischen Ansatz fördern meist Fachabteilung und Geschäftsführung. Ziel ist es, einen Managed Service (mindestens PaaS, SaaS) zu etablieren oder einzukaufen.
- *Technologischer Ansatz (Bottom-up)*  
Den technologischen Ansatz treiben in der Regel IT-Leiter/-Verantwortliche, um die eigene IT weiterzuentwickeln, eigene Services anzubieten und Schatten-IT



Abbildung 1: Der technologische Ansatz

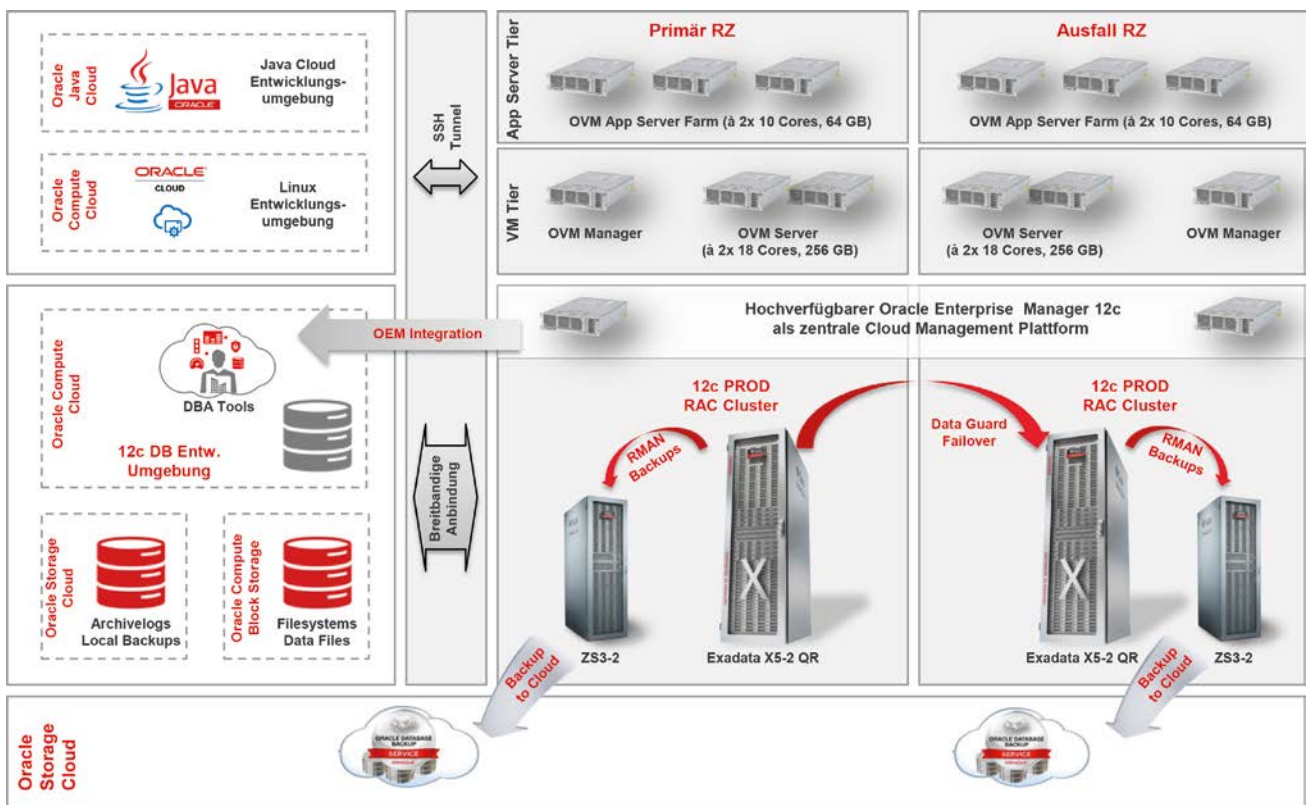


Abbildung 2: Beispiel für eine Oracle-Hybrid-Cloud-Implementierung

zu vermeiden. Externe Services werden hier nur abseits der Kernkompetenzen oder als verlängerte Werkbank genutzt.

### Strategischer vs. technologischer Ansatz

Der strategische Ansatz betrachtet fünf Felder: Strategie, Geschäft, Prozesse, Technologie sowie Sicherheit & Compliance. Gerade der Fokus auf die ersten drei Tätigkeitsfelder zeichnet diese Herangehensweise aus. Generell sind die IT-Services so ausgerichtet, dass Unternehmen die damit verbundenen strategischen Ziele erreichen können. Im Projekt werden die Abteilungen und Anwendungen identifiziert, die Potenziale für eine serviceorientierte Ausrichtung haben. Im Anschluss werden deren IT-Landschaft analysiert und Zielszenarien entwickelt. Eine strategische Vision wird geboren und eine Roadmap erstellt.

Die Verantwortlichen errechnen den entsprechenden wirtschaftliche Nutzen, den daraus resultierenden Business Case sowie eine zugehörige Sourcing-Strategie. Übergreifende Prozesse wie zum Beispiel Service-Level-Management und Service-

Catalogue-Management müssen die am Projekt beteiligten Mitarbeiter und Dienstleister ebenfalls entwickeln, um eine verbrauchsabhängige Kostenberechnung zu ermöglichen. Sind diese Voraussetzungen geschaffen, kann eine serviceorientierte IT-Infrastruktur anhand eines Referenzmodells entworfen werden. Die Anforderungen der Applikationsseite sowie die Sicherheit und Compliance müssen dabei stets Beachtung finden. *Abbildung 1* zeigt den technologischen Ansatz.

Im Fokus stehen die grau gefärbten Bereiche, die Bottom-up wie folgt angegangen werden:

- Standardisierung der IT-Infrastruktur durch zur Bereitstellung vordefinierte sogenannte „Building Blocks“ aus Compute, Netzwerk und Storage („Commodity“-Hardware). Die Option zur einfachen Ergänzung durch weitere Ressourcen muss sichergestellt sein.
- Einführung einer Virtualisierung, um die IT-Infrastruktur zu abstrahieren und für die betrachteten Umgebungen einen gemeinsamen Ressourcen-Pool zur Verfügung zu stellen. Der jeweilige Use Case bestimmt, ob das Unternehmen

die notwendige IT-Infrastruktur selbst bereitstellt oder teilweise beziehungsweise vollständig „as a Service“ aus der Cloud bezieht.

- Automation und Orchestrierung sollen die Ressourcen effizient den nutzenden Systemen zuordnen – und zwar abhängig von den Service Level Agreements und dem erforderlichen Leistungsbedarf. Technisch notwendige manuelle Schritte gilt es zu eliminieren und Workflows nach organisatorischen und geschäftlichen Anforderungen zu definieren.

Diese Schritte schaffen die Basis für die anwendungsspezifische Ausprägung der Gesamtlösung – einschließlich Betriebssystem, Laufzeit- oder Entwicklungsumgebung, Middleware, Datenbank oder Anwendungssoftware. Die erforderlichen Instrumente zum automatisierten Aufsetzen und Pflegen einer Anwendungsumgebung sind oft schon etabliert, sodass Unternehmen sie nur noch mit der neuen Basis zu verzahnen brauchen. Hier bieten sich die Orchestrierungswerkzeuge als steuernde Komponente oder Schnittstelle an, um den Workflow durchgängig zu gestalten. Ist dies gelungen, können Fachbe-

Anforderungen und Einflussfaktoren	Heutige Leistungsfähigkeit	Moderne Leistungsfähigkeit	HA	Konsolidierung	Appliance	ORACLE Version	Management	Reporting	Sicherheit	Cloning	Lizenzoptimiert
Business Value	4	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
User Experience (OLTP)	4	8			✓	✓	✓	✓			
Batch Performance	5	9			✓	✓	✓	✓			
Verfügbarkeit	6	9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Datensicherung	2	8	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Recoveryzeiten	4	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Public Cloud Fähigkeit	2	6			✓	✓	✓		✓		
Einfachheit	4	8	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
Agilität	2	9		✓	✓	✓	✓			✓	✓
Skalierbarkeit	3	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Mandantenfähigkeit	2	8		✓	✓	✓			✓		
SW Compliance	5	8		✓	✓	✓		✓			✓
Kostenverrechnung	2	8			✓	✓	✓	✓			

Abbildung 3: Wo stehen Sie heute mit Ihrer Architektur?

reiche – etwa über eine Portallösung bereitgestellt – die Services nutzen.

### Der richtige Ansatz

Der strategische Ansatz ist besonders geeignet, wenn Unternehmen Cloud-Infrastrukturen für neue Business-Lösungen suchen. Auch bei der Entscheidung zwischen On- beziehungsweise Off-Premise-Konzepten lässt sich die strategische Herangehensweise zielführend verwenden. Die Untersuchung von Potenzialen und Auswirkungen auf Business sowie Sicherheit und Compliance fallen ebenso in den Anwendungskreis wie die Bestimmung von Budgets für eine Lösung. Fokus des

technologischen Ansatzes ist es hingegen, eine eigene serviceorientierte Cloud-Infrastruktur zu schaffen, um hybride Szenarien abzubilden sowie neue Betriebsmodelle möglich zu machen.

Da im Mittelpunkt die Rahmenbedingungen und Anforderungen der Anwender stehen, ist eine individuelle Evaluation von Bedeutung. Im ersten Schritt geht es folglich darum, die richtige Mischung zwischen Strategie und Technologie zu finden. So lässt sich eine individuelle Roadmap zur serviceorientierten Cloud-Infrastruktur definieren. Die Anteile einer Bottom-up- oder Top-down-Vorgehensweise werden dabei je nach Schwerpunkt in den einzelnen Feldern kundenspezifisch genutzt.

### Lösungen mit integrierten Systemen als Basis

Die geforderte Standardisierung der IT-Landschaft kann in zweierlei Form erfolgen: durch homogene Server-, Netzwerk- und Speicher-Systeme im Sinne einer traditionellen IT-Lösung oder auf Basis sogenannter „integrierter Systeme“ beziehungsweise „Converged Systems“. Im Bereich der konvergenten Infrastrukturen haben mittlerweile alle namhaften Hersteller entsprechende Lösungen in ihrem Portfolio, zudem gibt es eine Reihe innovativer, auf dieses Konzept spezialisierter Anbieter. Unternehmen steht damit ein hoher Grad an Flexibilität bei der Umsetzung einer optimal passenden Lösung zur Verfügung. Gleichzeitig ist diese

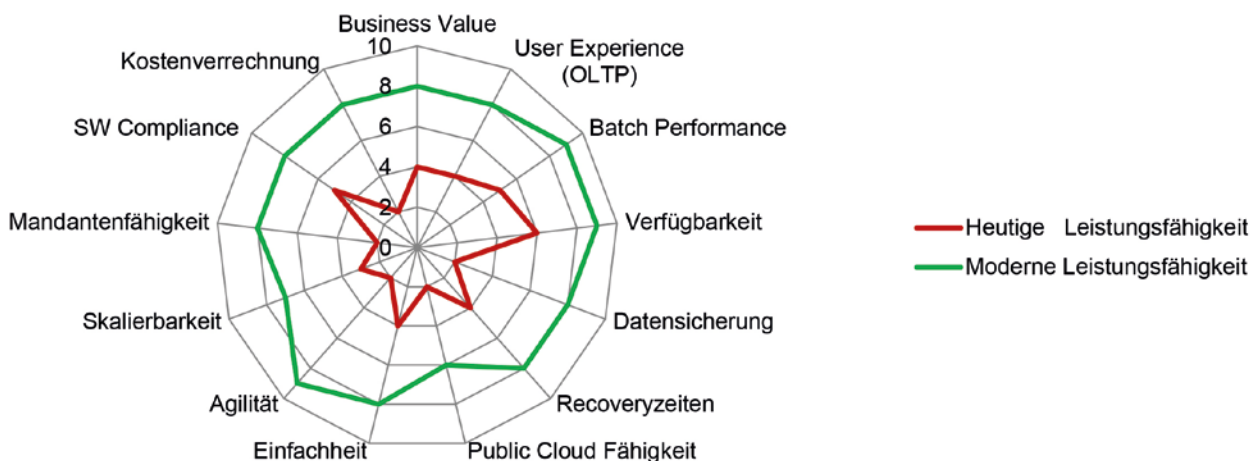


Abbildung 4: Potenzial zwischen heutiger und optimaler Leistungsfähigkeit

Vielfalt mit vertretbarem Zeitaufwand oft nur mit externer Unterstützung zu evaluieren. Die Differenzierung von „Converged Systems“ erfolgt anhand ihrer Integrations-tiefe und der damit verbundenen wesentlichen Eigenschaften in drei Gruppen:

- **Integrated Workload Systems/Appliances**  
Eine applikationsspezifisch optimierte Kombination aus Server-, Storage-, Netzwerk- und Management-Komponenten, die eine Applikation beziehungsweise eine spezielle Funktion in Form eines vertikalen Appliance-Ansatzes bereitstellen
- **Integrated Infrastructure Systems von einem Hersteller**  
Herstellerseitig vorkonfigurierte Kombinationen aus Server-, Storage-, Netzwerk- und Management-Komponenten, die in einer Einheit integriert multiple IT-Services zur Verfügung stellen
- **Integrated Reference Architectures mehrerer Hersteller**  
Bilden die Kategorie von Systemen mit vordefinierten und dimensionierten Komponenten, um ein Integrated System durch den Anbieter oder Nutzer individualisieren zu können.

Gegenüber der zuvor erwähnten klassischen IT-Lösung vereinen integrierte Systeme viele technische, betriebliche und auch kaufmännische Vorteile auf sich.

Aus technischer Sicht reduzieren integrierte Systeme gegenüber einer kundeneigenen standardisierten Infrastrukturlösung im Vorfeld den notwendigen Aufwand für Design und Tests auf ein Minimum. Ein konvergentes System ist bereits vorgedacht, definiert, abgestimmt und dokumentiert. Die einheitliche Wartungslaufzeit der „Converged Systems“ bringt zudem eine höhere Betriebssicherheit mit sich, da alle verbauten Komponenten über den gesamten Lebenszyklus vollständig Support erhalten. Zudem sind die Treiber- sowie die Firmware-Versionen initial und bei jedem Update aufeinander abgestimmt. Das führt zu stark reduzierten Administrationsaufwänden und einfacheren Problemlösungen – nicht zuletzt durch weniger Schnittstellen zum Hersteller-Support.

Unternehmen können im Rahmen der Einführung solcher Lösungen auch potenzielle organisatorische Interessenskonflik-

te durch die oft noch vorhandene traditionelle Trennung in Storage-, Server- und Netzwerk-Abteilung aufbrechen. So lässt sich auch die Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen fördern und der Nutzen der Lösung rückt in den Vordergrund – die Infrastruktur „driven by Fachabteilung(en)“ gehört der Vergangenheit an. Im Falle der „Integrated Workload Systems“ wie auch der „Integrated Infrastructure Systems“ erhält der Kunde zudem eine fertig vorkonfigurierte Lösung als „Turn-Key-Solution“, die eine zügige Inbetriebnahme beziehungsweise Nutzung ermöglicht.

## Serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen

Bei diesen Lösungen sind in der Regel verschiedene Hypervisoren zur Virtualisierung und Optionen zur Orchestrierung möglich – eine der Schlüsselstellen für eine spätere Architektur-Entscheidung. Ist der Einsatz der Software-Produkte von Oracle auf der neuen serviceorientierten Infrastruktur geplant, hat die Wahl des Hypervisors einen starken Einfluss auf die Lizenzierung („Soft“- oder „Hard“-Partitioning). Von noch größerer Bedeutung ist jedoch die Vorgabe der möglichen Orchestrierungslösung. Wählt ein Unternehmen etwa eine generische Lösung wie zum Beispiel OpenStack, lassen sich mehrere unterschiedliche Umgebungen (Oracle oder Non-Oracle) mit einem einzigen Toolset bedienen. Die anwendungsspezifische Integration muss dann jedoch auf andere Weise, meist durch zusätzliche Tools hergestellt werden. Dadurch wird die Implementierung von Verrechnungsmodellen oder Portal-Lösungen aufwändiger.

Bei Oracle Enterprise Manager als zentrale Management-Plattform sind Anwender auf die Oracle-Produkte beschränkt. Die Investitionen in die notwendigen Management Packs (etwa Database Lifecycle Management Pack oder Cloud Management Pack for Oracle Databases) sind hier zwar etwas höher. Dafür erhalten Nutzer jedoch eine optimale Lösung sowohl für eine Public- als auch für eine Hybrid- oder Private-Datenbank-Cloud; ein Self-Service-Portal sowie Metering- und Chargeback-Funktionalitäten sind bereits inbegriffen. Damit ergibt sich ein positiver Return der getätigten Investitionen (*siehe Abbildung 2*).

Bei einer Implementierung mit der „Oracle Private Cloud Appliance“ sind die Produkte „Oracle VM“ zur Virtualisierung und die „Enterprise Manager“-IaaS-Plug-ins zur Orchestrierung bereits im Paket enthalten. Zusätzlich profitieren Anwender bei Oracle-Engineered-Systems-Lösungen von optimierten Lizenzierungsmodellen. Dazu zählen das „Capacity-on-Demand Licensing“ auf der Oracle Database Appliance oder das „Oracle Trusted Partitions“ für die Exadata-, Exalogic- und Private-Cloud-Appliance. Sprungfixe Kosten lassen sich so bei geplantem und ungeplantem Wachstum auf der Software-Seite reduzieren.

## An einem Strang ziehen

Welche der vielen Lösungen am Markt für Anwender die richtige ist, ermitteln am erfolgreichsten Service-Dienstleister – sie sind in der Lage, mit der Erfahrung zahlreicher Projekte eine detaillierte Gegenüberstellung sowie Marktbetrachtung durchzuführen und daraus einen entsprechenden Business Case zu errechnen. Basis hierfür sind eine detaillierte Zieldefinition sowie eine ausführliche Bestandsaufnahme – anhand dieser Informationen ist eine verlässliche Aussage über den zu erwartenden Nutzen, die erforderlichen Aufwände und die entstehenden Kosten möglich.

Bei der Festlegung der Zieldefinition müssen sowohl Geschäftsführung und Fachbereiche von Seiten der Business-Stakeholder als auch der technische Stab mitwirken und an einem Strang ziehen. Der gemeinsam erarbeitete Input bildet das Fundament, um die optimale, von allen Seiten getragene Lösung zu etablieren. Der erzielbare geschäftliche Vorteil oder die Akzeptanz der Nutzer sind genauso wichtig wie technische Einflussfaktoren wie etwa das Cloud-Modell, die Service-Granularität, die Paketierung von Datenbank-Optionen oder generelle Skalierungseigenschaften.

Zieldefinition und Bestandsaufnahme zeigen auch, welche vorbereitenden Maßnahmen durchzuführen sind. Dazu zählen zum Beispiel eine notwendige Harmonisierung der zugrunde liegenden Betriebssysteme, eine Reduzierung und Aktualisierung der einzusetzenden Datenbank-Releases oder die Einführung der Oracle-12c-Multitenant-Option. Einen guten Überblick über Anforderungen



und Einflussfaktoren liefern die *Abbildungen 3 und 4*.

Die momentane Leistungsfähigkeit der spezifischen Kundenumgebung (hier rot dargestellt) kann sich dabei in Richtung der optimalen Leistungsfähigkeit (grün) entwickeln. Wie weit Unternehmen dieses Potenzial abrufen, hängt von der Gewichtung der Anforderungen und dem zur Verfügung stehenden Budget ab.

Welche starken Auswirkungen auf die mögliche Ziel-Architektur die unterschiedlichen Anforderungen haben können, verdeutlicht das Beispiel Public-Cloud-Fähigkeit: Der Wunsch, die Services sowohl On- als auch Off-Premise betreiben zu können, erfordert eine sehr akkurate Adaption der gewählten Provider-Infrastruktur im eigenen Rechenzentrum; nur so lassen sich die Services einfach und zuverlässig zwischen Private und Public Cloud verschieben. Beispielsweise kann eine DBaaS-Lösung mit Exadata und Oracle-Multitenant-Option op-

timal als hybride Lösung in Verbindung mit der Oracle Public Cloud betrieben werden.

### Fazit

Mit integrierten Lösungen lassen sich gut serviceorientierte Datenbank-Infrastrukturen aufbauen. Diese sind jedoch nicht immer einfach mit den vorhandenen Strukturen zu vereinbaren und erfordern oftmals eine Adaption der IT-Organisation. Ob sich der Aufwand hierfür lohnt, kann nur über eine genaue Bedarfsdefinition und die Feststellung der zu hebenden Potenziale sowie eine Analyse der technischen Gegebenheiten festgestellt werden. Bei positivem Business Case und Umsetzung der serviceorientierten Lösung hat man auf jeden Fall einen wichtigen Schritt in Richtung einer bedarfsgerechten IT getan und kann schnell und kostensensitiv auf sich ändernde Anforderungen reagieren.



Dirk Franke  
dirk.franke@inforsacom.com



Peter Koch  
peter.koch@inforsacom.com

FRÜHER  
PRÄGTEN



GENIES

EIN GANZES JAHRHUNDERT.

HEUTE PRÄGT DAS E-3 MAGAZIN

MONATLICH

DIE MEINUNG DER SAP-COMMUNITY.

Information und Bildungsarbeit von und für die SAP-Community.

Das monatliche E-3 Magazin erscheint auf Papier, Apple iOS, Android und [www.e-3.de](http://www.e-3.de)



SAP® ist eine eingetragene Marke der SAP AG in Deutschland und in den anderen Ländern weltweit.

[www.e-3.de](http://www.e-3.de)

# DbaaS: Amazon AWS, Microsoft Azure und Oracle Cloud im Vergleich



Gerhard Schön, Abbecons UG (haftungsbeschränkt)

Seit Anfang 2015 bietet auch Oracle einen Cloud-Service für Oracle-Datenbank-Kunden an, den Database as a Service (DBaaS). Die in diesem Umfeld relevanten Mitbewerber Microsoft Azure und Amazon AWS haben vergleichbare Dienste schon seit längerer Zeit in ihrem Cloud-Angebot. Dieser Artikel stellt alle Leistungen der Anbieter gegenüber, enthält Betrachtungen von Analysten und geht auch auf das Thema „Security“ in der Cloud ein.

Der Grund, nur diese drei Anbieter zu vergleichen, liegt in der Lizenzierung von Oracle-Datenbanken für virtualisierte Plattformen. In Vereinbarungen von Oracle mit Microsoft und Amazon ist eine eindeutige Lizenzierung von Oracle-Software in einem Cloud-Angebot derzeit nur mit diesen beiden Anbietern geregelt.

## Amazon AWS

War auch der Einstieg von Amazon als IT-Provider anfangs (im Jahr 2006) eher ein Zufallsprodukt (Vermietung von IT-Infrastruktur aufgrund von Überkapazitäten), so ist dies heute ein sehr erfolgreicher Geschäftsbereich mit stark wachsender Tendenz. Das Infrastructure-as-a-Service-Angebot (IaaS) wurde nach und nach um Dienste für Platform as a Service (PaaS) erweitert. Hierzu kam dann das Angebot „Relational Data Services“ (RDS), was DBaaS in der Oracle-Terminologie entspricht. Die Ebene „Software as a Service“ (SaaS) wird bei Amazon durch eine sehr

intensive Partnerschaft mit Lösungsanbietern abgedeckt. Es gibt also nur wenige eigene technische und BI-Lösungen, dafür aber die Integration von Partnerlösungen (ISVs) in das Amazon-AWS-Cloud-Angebot.

Abbildung 1 gibt einen Einblick in die Amazon-AWS-Architektur. Amazon hat im Oktober auf der hauseigenen Cloud-Konferenz in Dallas (USA) sehr viele neue Services angekündigt, darunter den Dienst „Database Migration Service“, der eine Oracle-Datenbank nahezu automatisch in eine Cloud-AWS-Aurora-Datenbank migriert. Damit wird deutlich, dass Amazon nun auch die Ebene „PaaS“ noch stärker im Fokus hat und hiermit mehr und mehr Oracle-SE- und -SE1-Kunden abgreifen will.

## Microsoft Azure

Microsoft, als einer der langjährigen, marktbeherrschenden IT-Konzerne, hat lange gebraucht, um auf den rollenden Zug „Cloud“ aufzuspringen. Die ersten Darstellungen von Microsoft Azure waren dann auch, aus

Sicht eines IT-Entsiders betrachtet, ziemlich undeutlich in der Ausrichtung. Cloud-Angebote – insbesondere im Bereich der bisherigen eigenen On-Premise-Lösungen – waren zuerst sehr stark ausgeprägt und hatten auch bisher den größten Anteil am Cloud-Erfolg von Microsoft.

In den letzten drei Jahren wurde das Angebot nach und nach klarer und die Öffnung der Azure-Cloud für Nicht-Microsoft-Technologien erhöhte den Erfolg für Cloud-Dienste, was auch bei den Analysten Anerkennung fand. Selbst das stärkste Mitbewerber-Betriebssystem Linux wird seit der offiziellen Marktfreigabe Anfang 2012 als Komponente in den Azure-Diensten unterstützt. Das gilt auch für Fremd-Datenbanken wie Oracle. Natürlich sind diese Komponenten in den Marketing-Informationen nicht immer gleich ersichtlich (siehe Abbildung 2). Erstaunlich ist allerdings, dass es Microsoft offensichtlich nicht schafft, den Cloud-Dienst für Office 365 wirklich rund zu bekommen. Die einschlägigen Foren und Blogs sind voll mit Problem-Diskussionen.

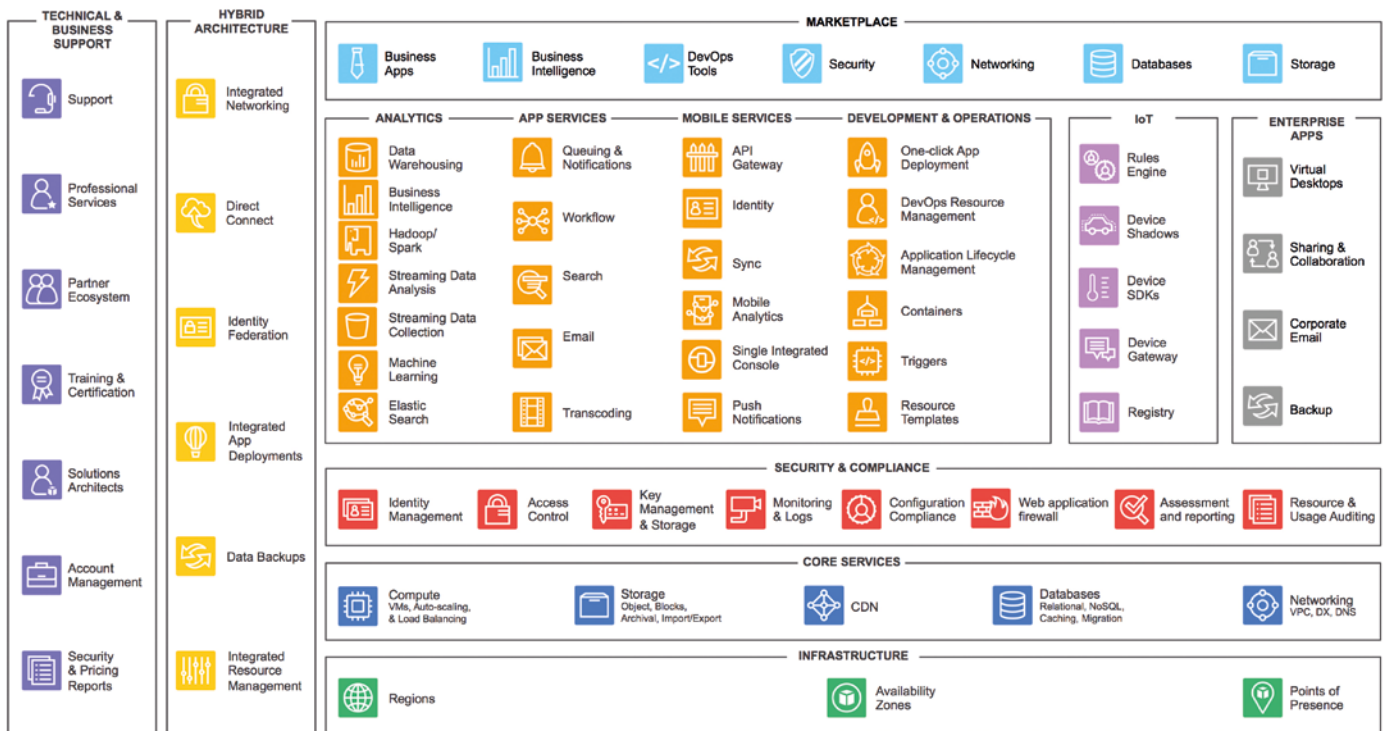


Abbildung 1: Amazon-AWS-Architektur, Quelle: Amazon Whitepaper

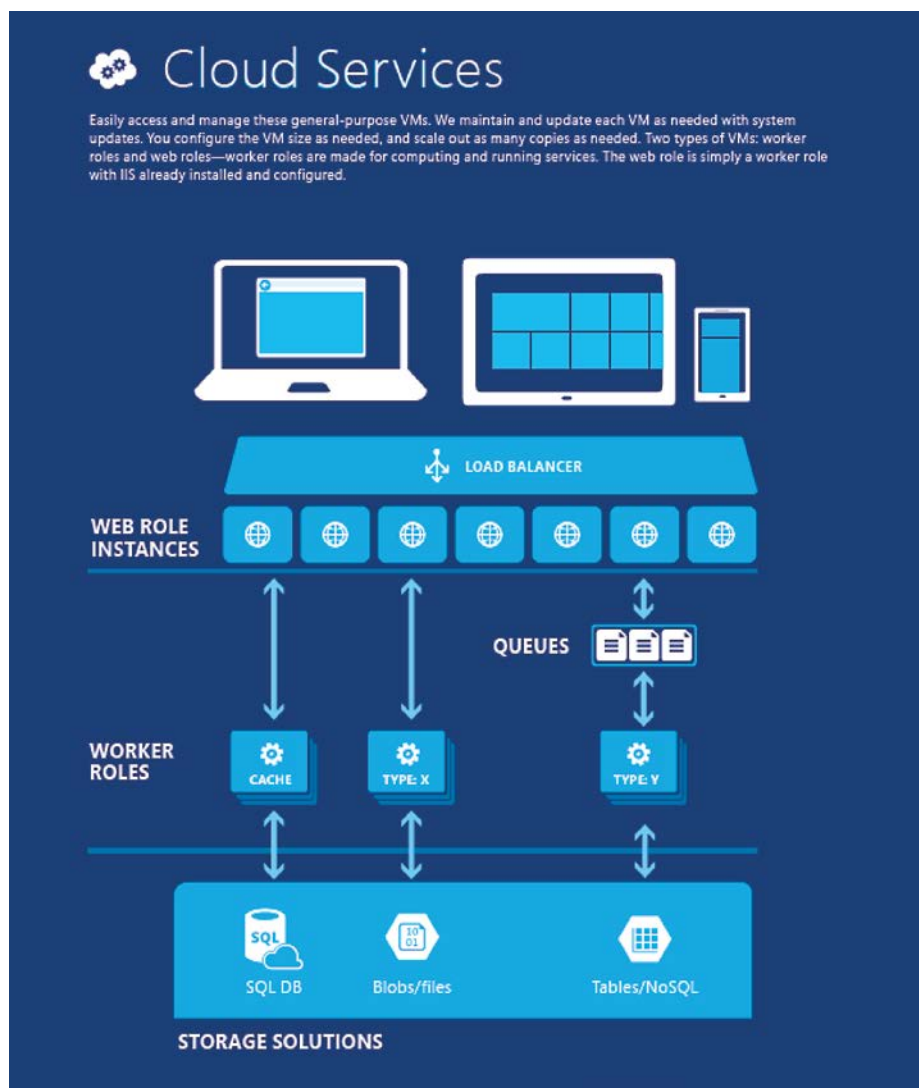


Abbildung 2: Microsoft-Azure-Cloud-Infrastruktur, Quelle: Microsoft Whitepaper

## Oracle Cloud

Oracle, als Auslöser für den Artikel und dritter Anbieter in diesem Vergleich, hat ebenfalls lange gezögert, die eigentlich vorhandene und auf Grid Computing und damit auch technisch auf Cloud ausgerichtete Produkt-Palette als vollständiges Cloud-Angebot dem Markt zur Verfügung zu stellen. Larry Ellison, Gründer und bis 2014 Präsident von Oracle, heutiger Technologiechef, hat noch im Jahr 2008 die Cloud-Aktivitäten allgemein und das Bestreben der anderen Anbieter in einer Pressekonferenz ins Lächerliche gezogen, musste dann aber kurze Zeit später das inzwischen riesige Oracle-Schiff in Richtung „Cloud“ trimmen.

Im Jahr 2010 war es die SaaS-Ebene, mit der das komplette Applications-Angebot (Fusion) als Cloud-Dienst komponentenweise in den Vertrieb kam, dann ab etwa Ende 2012 (allerdings als „controlled hold“) die PaaS-Ebene. Wie es im Moment aussieht – die Oracle-Marketing-Maschinerie ist seit der OpenWorld voll auf Cloud ausgerichtet – wird Oracle auch als IaaS-Anbieter das Cloud-Angebot in Kürze vervollständigen (siehe Abbildung 3). Oracle ist aber auch der einzige Anbieter, der sich bisher mit der Unterstützung von Nicht-Oracle-Technologie sehr zurückhält.

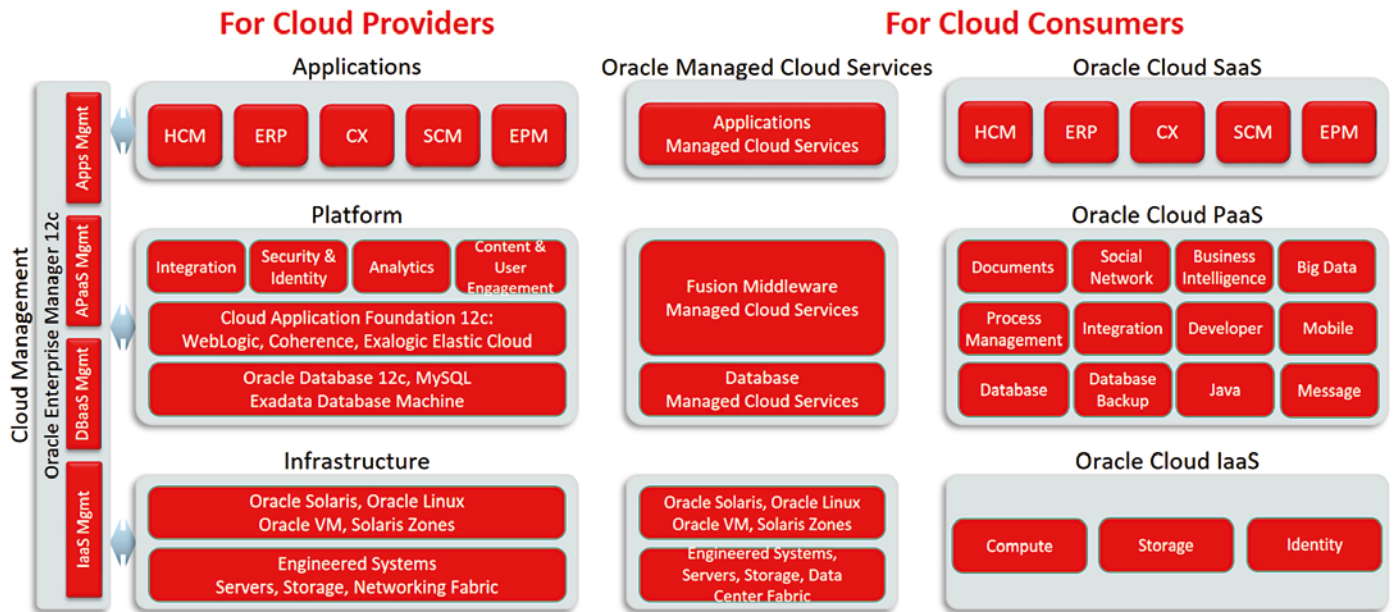


Abbildung 3: Oracle Cloud Solutions, Quelle: Oracle Whitepaper

### Wahrnehmung und Darstellung im Markt

Alle drei Anbieter sind global agierende Konzerne mit Hauptsitz in den USA. Während Microsoft und Oracle auf eine langjährige und erfolgreiche IT-Historie zurückblicken können und so auch über umfangreiche Kundenbasen verfügen, hat Amazon die Sichtbarkeit ihres erfolgreichen Online-Handels im Consumer-Markt auch auf das neue Geschäftsmodell richten können.

Ein deutlicher Unterschied der drei Anbieter ist auch in der Marketing-Darstellung erkennbar. Oracle betrachtet den Markt auch weiterhin global (englisch) mit wenigen lokalen Ausprägungen. Microsoft ist da schon eher auch mit lokalen Darstellungen sichtbar, insbesondere beim Office-365-Dienst. Amazon gilt zurzeit offensichtlich als Gewinner in der Ansprache mit starkem Fokus auf den Mittelstand. Ausführliche Beschreibungen der Dienste, mit Mehrwertbetrachtungen auch für den Nicht-ITler in der jeweiligen Landessprache, ist bei der Neukundengewinnung im Mittelstand sicher ein starkes Plus.

### Analysten-Bewertungen

Während sich Microsoft und Amazon im Bereich „IaaS“ rechts oben im Gartner-Magic-Quadrant befinden, was auch die Umsatzzahlen bestätigen, wird Oracle von den

Analysten zum Thema „Cloud“ immer noch vorsichtig betrachtet. Gerade die Analytensfirma Analyst Forrester sieht hier Microsoft in der Pole-Position, wenn es um Cloud geht. Hier muss man sicher unterscheiden, ob man auf die Cloud-Dienste aus Sicht eines IT-Verantwortlichen blickt, mit dem Ziel, die eigenen On-Premise-Lösungen durch Cloud abzulösen, oder ob man Cloud für völlig neue Anforderungen betrachtet, die auch oftmals gar nicht in der Betrachtung der IT liegen.

Es gibt nach Ansicht der Analysten auch bei Oracle durchaus erkennbare Entwicklungen im Bereich der angebotenen Cloud-Dienste, aber zu einer eindeutigen positiveren Bewertung will man sich noch nicht durchringen. Auch die nahezu vollständige Ausrichtung der OpenWorld Ende Oktober 2015 in San Francisco auf das Cloud-Angebot hat die Analysten bisher nicht so stark beeinflusst, dass sie Oracle in ihre Betrachtungen der führenden Cloud-Anbieter aufnehmen.

### Die DbaaS-Angebote im Vergleich

Beim Vergleich der DbaaS-Cloud-Angebote/-Modelle stehen natürlich immer die verschiedenen Oracle-Editionen im Vordergrund. Bis auf Oracle bieten die beiden anderen Anbieter auch entsprechende Datenbank-Dienste für Nicht-Oracle-Daten-

bank-Systeme wie MySQL, SQL Server oder auch im Falle von Microsoft Azure eine eigene SQL-Datenbank mit reduziertem Funktionsumfang. *Abbildung 4* stellt die verschiedenen Dienste der drei Anbieter tabellarisch gegenüber. Sie sind in den nachfolgenden Abschnitten im Detail beschrieben.

### Database as a Service / Relational Data Service

Dieser Service stellt dem Kunden eine vollständige, vorkonfigurierte Datenbank zur Verfügung, die vom Hersteller jeweils auch administriert wird. Patching, Tuning, Sicherstellen der Verfügbarkeit, Backup/Recovery etc. sind also im Service eingebunden. Der Kunde kann sich voll und ganz auf die Entwicklung und/oder den Betrieb der Anwendung konzentrieren.

Für diesen Service gibt es natürlich unterschiedliche Leistungs- und damit auch entsprechende Preisklassen. Unterschieden wird nach Ausbau/Leistung der virtuellen Infrastruktur und der jeweiligen Datenbank-Editionen sowie nach nutzbaren Optionen. Abgerechnet wird monatlich und je nach Preismodell des Anbieters pro Stunde und genutzter Service-Klasse beziehungsweise Abrechnungs-Parametern.

Alle Anbieter haben auch eine Up-Front-Variante im Angebot, der Kunde

mietet also den Service durchgängig für den gesamten Monat, wodurch sich der durchschnittliche Stundenpreis erheblich verringert (bis zu 60 Prozent). Natürlich ist auch jeder Anbieter bei großen Cloud-Projekten bereit, individuell mit dem jeweiligen Kunden zu verhandeln.

Sowohl Oracle als auch Amazon bieten den DbaaS-Dienst für alle Oracle-Datenbank-Editionen an. Microsoft Azure reduziert diesen Dienst auf die eigene SQL-Database, also aktuell noch nicht einmal für den eigenen SQL-Server.

## Virtual Image

Dieses Modell schließt die Administration der Datenbank durch den Hersteller aus, der Kunde mietet also ein virtuelles Image einschließlich der Infrastruktur gemäß der jeweiligen Leistungsklasse an, ist aber für die Installation, Konfiguration und den gesamten Betrieb der Umgebung selbst verantwortlich. Dieser Service reicht damit etwas mehr in die Ebene „IaaS“, mit dem Unterschied, dass auch die Datenbank-Software mit angeboten wird und Bestandteil des Mietmodells ist.

## Database Schema Service

Diesen Service bietet nur Oracle an. Er umfasst ein Oracle-Database-Schema mit derzeit drei vorgegebenen Datenbank-Größen und Datentransfer-Mengen einer vorgegebenen virtuellen Datenbank-Umgebung. Der Kunde erhält vollen Zugriff auf ein Schema, das er entsprechend seinen Anforderungen füllen und verwalten kann, hat jedoch keinen Zugriff auf die darunterliegende, mandantensichere Datenbank und Infrastruktur. Dieser Dienst wird häufig von Kunden für rein mit Apex entwickelte Datenbank-Anwendungen genutzt, die in einer sicheren und performanten Umgebung benötigt werden. Das Gegenstück dazu, ohne Absicherung, ist die kostenfreie Nutzung von „apex.oracle.com“.

## Exadata Service

Der Vollständigkeit halber ist hier noch der Exadata Service angeführt, den nur Oracle anbietet. Hier kann der Kunde eine bestimmte Größenordnung einer Exadata Database Machine als Cloud Service anmieten.

## Security

Hatte das Thema „Security“ in den Anfängen der Public-Cloud-Computing-Diskussion noch einen hohen Stellenwert, haben sich die Cloud-Provider exzellent durch entsprechende Absicherung ihrer Cloud-Dienste darauf eingestellt. Vielen IT-Verantwortlichen ist inzwischen auch klar geworden, dass die professionellen Cloud-Anbieter weitaus mehr Sicherheit in ihre Cloud-Dienste einbringen können als die meisten Unternehmen in ihren eigenen Rechenzentren. Denn trotz aller Pannen im Bereich „Datensicherheit“ wurden auch in großen Konzernen die nötigen und vorhandenen Verfahren nur bedingt umgesetzt.

Auch auf die Frage, in welchem Land, welcher Region die Kundendaten gespeichert werden, haben alle drei hier betrachteten Hersteller eindeutige Antworten, womit gesetzliche Vorgaben weitestgehend erfüllt sind. Jeder verfügt über entsprechende leistungsfähige Rechenzentren mit modernsten Zugangskontrollen in allen infrage kommenden Ländern, sodass der Kunde bei Anmietung der Dienste klar vorgeben kann, wo letztlich seine Daten verwaltet und gespeichert werden.

Je nach Anforderung kann ein Kunde Public, aber mandantenfähige Dienste oder exklusive (virtuelle private Infrastrukturen) anmieten. Hinzu kommt natürlich auch, dass die verteilten Infrastrukturen so aufgestellt und miteinander vernetzt sind, dass auch in nahezu allen Katastrophensituatio-

nen Ausfälle vermieden und so der Anforderung an hochverfügbare Cloud-Dienste Rechnung getragen werden kann.

Vergleichbare Absicherung der IT-Infrastrukturen findet man heute in den wenigsten Kundenumgebungen. Amazon und Oracle verfügen inzwischen auch über Cloud-Rechenzentren in Deutschland. Microsoft hat inzwischen angekündigt, in Kooperation mit einem deutschen Rechenzentrum-Betreiber die Cloud-Dienste ebenfalls lokal anzubieten. Microsoft geht hier sogar noch einen Schritt weiter, um Gesetzesanforderungen zu erfüllen: Dieses Cloud-Rechenzentrum soll nur von Mitarbeitern innerhalb Deutschlands betrieben werden dürfen.

Permanente oder als Option aktivierbare Datenverschlüsselung nebst HSM-Key-Verwaltung ist bei allen Angeboten ein weiterer Faktor, der den Cloud-Security-Kritikern den Wind aus den Segeln nimmt. Es vergeht auch kaum ein Tag, an dem von den Cloud-Anbietern nicht weitere Mitteilungen zur Erfüllung von Gesetzes- oder Industrie-Vorgaben verkündet werden. Da sich diese Liste ständig ändert, sei hier nur auf die Veröffentlichung auf den jeweiligen Anbieter-Webseiten verwiesen. Keiner der Anbieter kann es sich aufgrund von Sicherheitslücken in seinem Cloud-Angebot leisten, negativ in der Presse zu erscheinen.

## Preismodelle

Dass es für alle Dienste entsprechende Leistungsklassen der drei Hersteller gibt,

	AWS	Azure	O-Cloud
<b>DBaaS / RDS</b>	++	SQL Database	++
<b>zentrale Admin durch Anbieter</b>	++	+	++
<b>Multi Tenant</b>	+	+	++
<b>versch. Leistungsklassen</b>	+	+	+
<b>Wechsel zwischen on-premise / Cloud</b>	-	+	++
<b>Backup/Recovery</b>	++	+	++
<b>Virtual Image</b>	+	+	+
<b>Oracle</b>	+	+	+
<b>anderes RDBMS</b>	Aurora SQL Server	SQL Server	
<b>Weitere Möglichkeiten</b>			Schema / Exadata
<b>Backup/Recovery</b>	++	++	++
<b>Archiving</b>	++	++	++

Abbildung 4: Database-Dienste im Überblick

wurde ja bereits erwähnt. Allerdings unterscheiden sich die Preismodelle aller drei Anbieter erheblich voneinander. Bei der Oracle-Cloud gibt es noch ein relativ überschaubares Pricing aufgrund von vorgegebenen Leistungsklassen, ausgerichtet an der Anzahl von CPUs (virtuelle Oracle CPUs), Standard oder Enterprise Edition sowie High Performance (EE) und Extreme Performance (EE). Alle vier Modelle sind dann noch einmal mit den Attributen „General Purpose Compute“ oder „High Memory Compute“ wählbar. Kritiker betrachten dieses Pricing als unflexibel.

Die Amazon-AWS-Preiskalkulation wird an einzelnen Faktoren wie Anzahl von vCPUs, Größe des Storage, Größe des Memory, Datentransfer-Volumen und vielen weiteren Faktoren festgemacht.

Ähnlich umfangreich, positiv ausgedrückt flexibel, ist die Ermittlung der Mietpreise bei Microsoft Azure. Auch hier spielen die Leistungsklassen der zugrunde liegenden Infrastruktur (VMs), die Oracle-Datenbank-Editionen sowie die Anzahl virtueller CPUs eine Rolle. Hinzu kommen dann noch sogenannte „Bundles“, mit denen noch zwei Varianten inklusive ausgewählter Oracle-Optionen angeboten werden.

Leider kann keiner der Anbieter ein Referenz-Projekt nennen, von dem man einen Preis-Leistungs-Vergleich gegenüber dem Mitbewerber ableiten könnte. Allerdings gibt es sowohl von Oracle als auch von Amazon Aussagen dahingehend, dass die Preise für die Infrastructure (IaaS) auf dem gleichen Niveau liegen.

Da auch die Datenbank-Lizenzen vom Oracle-Pricing abhängen, liegen die Preise für den DbaaS-Dienst unter dem Strich ebenfalls auf einer Ebene. Hier stellt sich dann eher die Frage, wer den besseren Zugang zu Oracle-Datenbank-Kunden hat und wie gut Service und Support implementiert sind. Hier hat Amazon momentan einen Vorsprung, da Oracle erst spät in den Wettbewerb eingetreten ist. Da Microsoft Azure den reinen DBaaS nicht anbietet, wird sich Microsoft schwertun, bei Oracle-Datenbank-Kunden zu punkten.

### Bring your own License

Oracle-Datenbank-Lizenzen sind bei den meisten Kunden, die einen Umstieg in die

Cloud vornehmen wollen, schon vorhanden. Diese sind natürlich auch in die Cloud-Modelle aller drei Anbieter übertragbar (Bring your own License). Ob dabei eine ausreichende Lizenzierung auch für den Cloud-Dienst vorhanden und nutzbar ist, hängt von der Cloud-Ziel-Infrastruktur ab. Dazu gibt es ein PDF auf den Oracle-Webseiten, das die Lizenzierung für die Cloud beschreibt (*siehe „<http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/cloud-licensing-070579.pdf>“*)

### On-Premise vs. Cloud

Der Umstieg aus einer On-Premise-Umgebung in die Cloud kann sicher nicht ausschließlich an Kosteneinsparungen festgemacht werden. Vielmehr sind es Gründe wie nicht mehr beherrschbare Alt-Lösungen, fehlendes Fachpersonal, zwingende Anpassung der Alt-Lösungen an aktuelle Gesetzesvorgaben und Industrievorgaben, zeitkritische IT-Anforderungen aus den Fachbereichen, Big-Data-Analysen etc. Trotzdem spielen Kosten, insbesondere langfristige Vorab-Investitionen in die IT-Modernisierung, in den meisten Unternehmen eine wichtige Rolle. Hier ist die Devise der Finanzverantwortlichen eher die, keine IT-Lagerbestände durch Vorab-Investitionen anzulegen, sondern nur so viel, wie in einer planbaren Zeit auch benötigt wird.

Das Cloud-Bezahlprinzip kommt natürlich dieser Forderung eindeutig entgegen. „Pay as you use“, „Pay as you grow“ oder „on demand“ – egal wie man es bezeichnet, Unternehmen wollen IT-Dienste nur für den Zeitpunkt bezahlen, für den sie ihn auch nutzen. Dass das nicht immer „1:1“ abbildbar ist, zeigen schon die Bezahlmodelle der Anbieter, aber die Grundanforderung wird damit erfüllt.

Alle drei Anbieter haben natürlich in ihren Marketing-Informationen Beispiele für positive Kosteneinsparungen. Generell gehen diese Informationen auch in die richtige Richtung. Analysten beschäftigen sich intensiv mit dem Thema „Kosten“. So hat IDC im Jahr 2014 eine Kundenbefragung zu diesem Thema durchgeführt und kam im Mittel zu diesen Werten: bis zu 28 Prozent Einsparungen bei Cloud vs. On-Premise, einem ROI nach bereits 13,7 Monaten und einer Produktivitätssteigerung von 13 Prozent. Andere Analysten kommen zu weit höheren Zahlen, aber wie schon gesagt, hier spielt

immer die Ausgangssituation der On-Premise-Lösung eine wichtige Rolle.

### Fazit

Aus Sicht eines Oracle-Datenbank-Kunden, der sich mit der Absicht trägt, die On-Premise-Oracle-Datenbank-Anwendungen in die Cloud zu übertragen und den vollständigen DbaaS-Dienst zu nutzen, gibt es momentan nur die beiden Anbieter Oracle und Amazon. Oracle bietet darüber hinaus die Leistungsklasse „Exadata“ an, um größere Anforderungen abzudecken. Den DbaaS-Dienst allerdings nur allein zu betrachten, wäre aus Performance-Sicht für den Produktionsbetrieb grob fahrlässig.

Den Application-Server-Dienst aus einer anderen Cloud zu beziehen als den DbaaS-Dienst, kann zum heutigen Zeitpunkt aufgrund von Latenzzeiten zwischen den Clouds, aber auch aus Security-Gründen nur zu großen Problemen führen. Hierfür sollte immer das vollständige PaaS-Angebot des jeweiligen Anbieters betrachtet werden.

Die VM-Variante steht bei allen zur Verfügung, wobei Microsoft Azure bisher größere Leistungsklassen anbieten kann. Für Test und Entwicklung kann man aus der gesamten Angebotspalette aller Anbieter fast bedenkenlos das für die eigenen Anforderungen passende und kostengünstigste Angebot zusammenstellen.



Gerd Schön  
gerd.schoen@abbecons.com



# Ich kann vor lauter Wolken meine Cloud-Lösung nicht sehen

Malthe Griesel und Christian Trieb, Paragon Data GmbH

Welches Cloud-Szenario ist sinnvoll? Private Cloud, Public Cloud, Hybrid Cloud? Was sind Kriterien für die Cloud-Nutzung? Wie erfolgen Einstieg und Übergang in die Cloud? Der Artikel gibt Antworten auf diese Fragen aufgrund eigener praktischer Erfahrungen mit der Oracle-Datenbank-Cloud.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Private Cloud, Public Cloud und Hybrid Cloud. Private Cloud stellt die eigene Nutzung der eigenen Cloud Services dar, Public Cloud deren Nutzung bei externen Anbietern. Hybrid Cloud ist eine Kombina-

tion von beidem. Gleichzeitig muss eine Entscheidung über den Nutzungsgrad des Cloud-Angebots getroffen werden: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) oder Software as a Service (SaaS). Das Nutzenpotenzial steigt, je

umfassender der externe Service genutzt wird (siehe Tabelle 1).

Welche dieser Cloud-Formen nun im konkreten Fall relevant ist, muss für jedes Projekt neu ermittelt und bewertet werden. Dazu gibt es mehrere Kriterien, die zu beachten sind:

	IaaS	PaaS	SaaS
Private Cloud	Yellow	Yellow	Orange
Hybrid Cloud	Yellow	Orange	Orange
Public Cloud	Yellow	Orange	Red

Tabelle 1: Cloud-Formen und -Arten in der Potenzial-Heatmap, „rot“ bedeutet höchstes Potenzial

- Kosten
- Sicherheit
- Betriebsaufwände
- Migrationsaufwände
- Know-how
- Verfügbarkeit

Die Bewertung der Teil-Aspekte bezogen auf die spezifischen Projekt-Anforderungen lassen sich am besten in einer Projekt-Scorecard darstellen.

### Das Paragon-Data-Referenzprojekt

In einem Projekt wurden die einzelnen Kriterien sowie die Vor- und Nachteile der jeweiligen Cloud-Option und des Nut-

zungsgrads gemeinsam mit dem Kunden gewichtet und bewertet (siehe Tabelle 2).

Nach Bewertung der Entscheidungskriterien entschied man sich für eine Hybrid-Cloud-Lösung mit Platform as a Service in der Oracle Public Cloud. Die primäre Oracle-Datenbank läuft in der Oracle Public Cloud und die dazugehörige Standby-Oracle-Datenbank in der Private Cloud von Paragon Data. Die Daten, mit der die Datenbanken initial gefüllt werden mussten, lagen in drei Oracle-Datenbanken auf einer Oracle-Exadata-X3-2-Datenbank-Maschine im Rechenzentrum der Paragon Data GmbH (siehe Tabelle 3).

Die Primary-Datenbank ist eine Database-as-a-Service-Oracle-Public-Cloud-Datenbank mit vier OCPUs, 60 GB RAM, 10 TB Plattenplatz und 20 TB Backup-Speicherplatz.

Die beiden beteiligten Target-Datenbanken und die Standby-Datenbanken sind jeweils eine Zwei-Knoten-RAC-Datenbank. Die Primär-Datenbank ist eine Single-Instanz-Datenbank, da zum Zeitpunkt der Beschaffung eine Oracle-RAC-Datenbank in zwei verschiedenen Brandabschnitten in der Oracle Public Cloud nicht zur Verfügung stand.

Mit dem Aufbau der Primär-Datenbank in der Oracle Public Cloud betrat Paragon Data Neuland. Dabei galt es, mehrere Hindernisse zu überwinden. So stellte sich heraus, dass das Allokieren des Plattenplatzes nicht auf einmal funktionierte, sondern nur in Teilen, die dann zusammengefügt werden mussten.

Die Installation des Oracle Enterprise Management Agent zur Anbindung an ein existierendes lokales Oracle-Enterprise-Manager-

	Private Cloud	Hybrid Cloud	Public Cloud
Kaufmännisch	Red	Green	Green
Sicherheit	Green	Yellow	Yellow
Migration	Yellow	Yellow	Yellow
Know-how	Green	Yellow	Orange
Betriebssicherheit	Yellow	Green	Yellow
...	...	...	...
Gesamt	Red	Green	Yellow

Tabelle 2: Vereinfacht dargestellter Auszug aus der Projekt-Scorecard. „Grün“ bedeutet „gut“, „gelb“ ist „mittel“ und „rot“ bedeutet „schlecht“

	Target DB	Ziel DB
Version	12.1.0.2.0	12.1.0.2.0
SGA / Instanz	100 GB	20 GB
Anzahl der Anwender	800	800
Datenvolumen	6 TB	6 TB
Betriebssystem	OEL 6	OEL 6

Tabelle 3: Wichtige System-Kennziffern



Cloud-Control-System war erst einmal überhaupt nicht möglich. Auch hier wurde durch Paragon Data eine Lösung gefunden.

Eine weitere Herausforderung, der es sich zu stellen galt, war die Datenübernahme der Anwendungsdaten vom Altsystem in die neue Datenbank. Tests ergaben, dass der direkte Upload in die Cloud-Datenbank nicht innerhalb einer akzeptablen Zeit möglich gewesen wäre. Deshalb wurde für die initiale Ladung der Daten das Data Guard System umgedreht. Die primäre wurde zur sekundären Seite (siehe Abbildung 1).

Aus den drei Quell-Datenbanken wurden die initialen Daten mit Oracle Golden Gate in die jetzt aktuelle Primär-Datenbank repliziert. Diese Replikationen finden lokal im Paragon-Data-Rechenzentrum statt und sind somit deutlich schneller als eine direkte Oracle-Golden-Gate-Replikation in die Cloud-Datenbank. Durch die Data-Guard-Funktionalität werden dann die Daten durch Log Shipping auf die aktuelle Sekundär-Datenbank in der Oracle Public Cloud übertragen. Nach dieser Initial-Ladung der Anwendungsdaten werden dann nur noch die jeweiligen Delta-Daten übertragen.

Zu einem definierten Zeitpunkt wurde dann die produktive Inbetriebnahme vollzogen. Dabei werden die Zugriffe auf die alten Datenbanken beendet, die Golden-Gate-Replikation gestoppt und die Data-Guard-Umgebung gedreht. Es fand also ein Rollentausch zwischen primärer und sekundärer Seite des Data-Guard-Systems statt. Die Applikation beziehungsweise der Anwender wechselt nun auf die primäre Datenbank in der Oracle Public Cloud. Damit arbeitet jetzt der Anwender mit einer Datenbank, die sich in der Oracle Public Cloud befindet und deren Sekundär-Datenbank im Paragon-Data-Rechenzentrum liegt (siehe Abbildung 2) und von einem lokalen Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c administriert und überwacht wird.

Die Daten werden verschlüsselt abgelegt und auch der Netzwerk-Transfer erfolgt verschlüsselt. Diese Funktionalitäten sind integraler Bestandteil der Oracle-Public-Cloud-Lösung. Die Verschlüsselung muss natürlich aktiviert und konfiguriert, aber nicht extra lizenziert werden. Das Backup der primären Oracle-Datenbank erfolgt mit RMAN und die verschlüsselten Backup-Dateien liegen in dem Backup-Speicherplatz in der Oracle Public Cloud.

### Fazit

Die entgeltliche Entscheidung für eine Oracle-Cloud-Lösung sollte nach intensiver Bewertung aller harten und weichen Faktoren erfolgen. Letztendlich stellt sie aber ein Angebot dar, dass komplett auf seit Jahren

bewährte Technologien setzt. Insbesondere die Möglichkeit, die Nutzungsdauer relativ variabel zu wählen, trug maßgeblich zur positiven Entscheidung bei.

Die Oracle-Public-Datenbank-Cloud stellt eine Lösung dar, die funktional der bekannten Oracle-Datenbank entspricht. Wenn

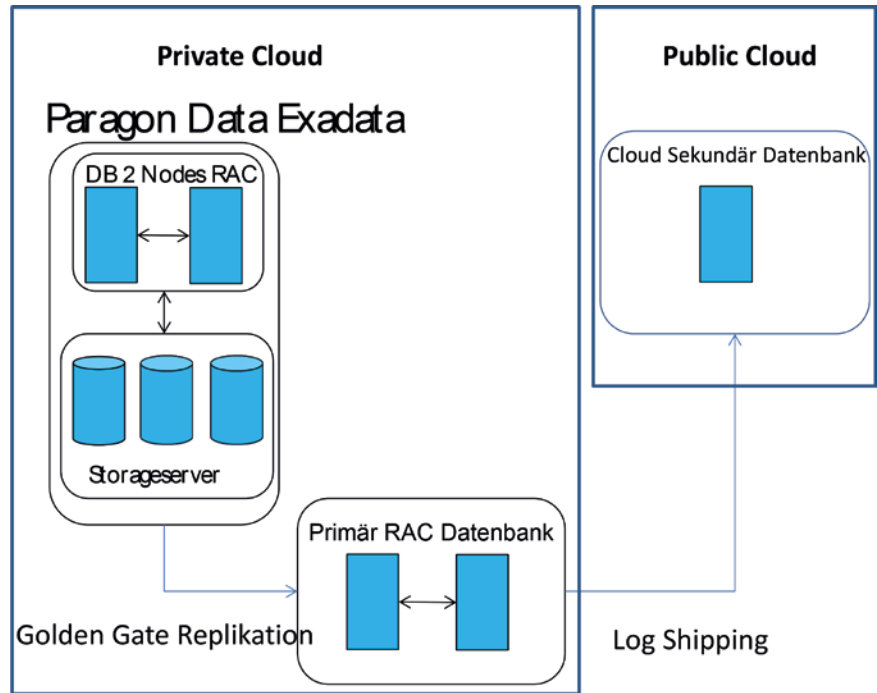


Abbildung 1: Hybrid-Cloud-Architektur zum Zeitpunkt der Datenbefüllung

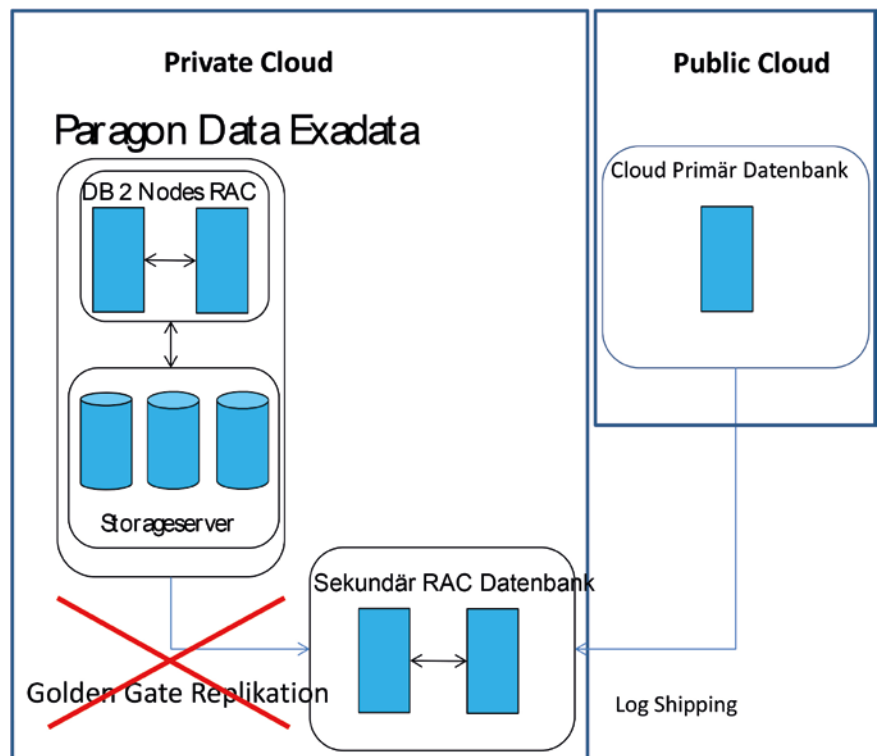


Abbildung 2: Hybrid-Cloud-Architektur im produktiven operativen Zustand

erst einmal die Hürden der Cloud-spezifischen Konfiguration überwunden sind, lassen sich die von der Oracle-Datenbank bekannten Funktionalitäten nutzen.

Der Initialaufwand war sicher höher, da man erst Erfahrungen mit der Oracle Public Cloud sammeln musste. Dies wird sich bei Folgeprojekten ändern. Insoweit ist die Hybrid-Oracle-Public-Datenbank-Cloud in diesem Fall die sinnvollste Lösung und die Paragon-Data-Oracle-Cloud-Anwendung ist trotz aller verfügbaren Wolken gut sichtbar.



Malthe Griesel  
m.griesel@paragon-data.de



Christian Trieb  
c.trieb@paragon-data.de



## Datenschutz in der Cloud – was wirklich (nicht) geht

Stefan Kinnen, Apps Associates GmbH

Oracle fokussiert viele Lösungen auf Cloud-basierten Ansätzen. Um einen besseren Einstieg in eine Entscheidung pro/contra Cloud aus Sicht des Datenschutzes fällen zu können, zeigt der Artikel einige Aspekte bei der Evaluierung.

Die Gehaltsabrechnung kommt via SaaS aus dem Web und Online-Banking geschieht per Tablet oder Smartphone. Im privaten Bereich ist die Cloud-Nutzung weithin akzeptiert. Marketing- und Personal-Abteilungen im Unternehmen nutzen ebenfalls schon fleißig Cloud Services für bestimmte Projekte. In der IT hingegen ist die Zurückhaltung noch immer groß. Eine Meinung zu Cloud Computing haben viele schnell gefasst. Aber welche gesetzlichen Rahmenbedingungen gelten eigentlich? Was sagt der Datenschutz wirklich? Und was empfehlen die führenden Branchenverbände zur deutschen Cloud-Standortpolitik?

„Cloud-Nutzung wächst – Sicherheitsbedenken bremsen“, so fasst die BITKOM basierend auf einer Studie des Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsunternehmens KPMG den Cloud-Jahresbericht 2015 zusammen. Im Jahr 2014 ist demnach die Zahl der Cloud-Nutzer in Deutschland weiter gestiegen. Mittlerweile setzt fast die Hälfte der deutschen Unternehmen Cloud Services ein. Sicherheitsbedenken bleiben die größte Hürde, die einer (intensiveren) Cloud-Nutzung im Wege stehen. Darauf reagieren die Anbieter beispielsweise mit dem Aufbau von Rechenzentren in Deutschland. Die BITKOM geht in ihrer Studie davon aus, dass sich der Business Case für Cloud Computing gerade in Verbindung mit anderen Megatrends wie Big Data und Mobility zukünftig noch stärker herauskristalisieren wird.

## Unbegründete Sicherheitsbedenken

Einige Kennzahlen aus der BITKOM-Studie untermauern, dass oft spontan geäußerte Ablehnung gegen Cloud-Angebote mit dem Argument „Datenschutz“ nicht unbedingt objektiv begründet werden kann:

- Die Nutzung von Cloud-Diensten wächst weiter. 44 Prozent der Unternehmen in Deutschland setzen bereits Cloud Computing ein – weitere 24 Prozent erwägen es
- 85 Prozent der registrierten IT-Angriffe auf Unternehmen haben nichts mit Cloud Computing zu tun
- 78 Prozent der Private-Cloud-Nutzer bewerten ihre Erfahrungen als positiv
- Nur 8 Prozent der Cloud-Benutzer berichten über Compliance-Vorfälle in Zusammenhang mit der Cloud

- 74 Prozent der Unternehmen versprechen sich von Private-Cloud-Diensten einen verbesserten Zugriff auf IT-Ressourcen und 75 Prozent bestätigen, dass dieses Ziel erreicht wurde

Auffallend ist noch eine andere Zahl: 71 Prozent der Unternehmen, die Private Cloud Services eingeführt haben, gaben als Ziel eine Erhöhung der Datensicherheit an.

Basierend auf Sicherheitsbedenken bleibt aber weiterhin die Kernforderung von 83 Prozent der deutschen Cloud-Kunden an ihren Cloud Provider, dass die Rechenzentren in Deutschland betrieben werden (Quelle: BITKOM / KPMG Cloud Monitor 2015).

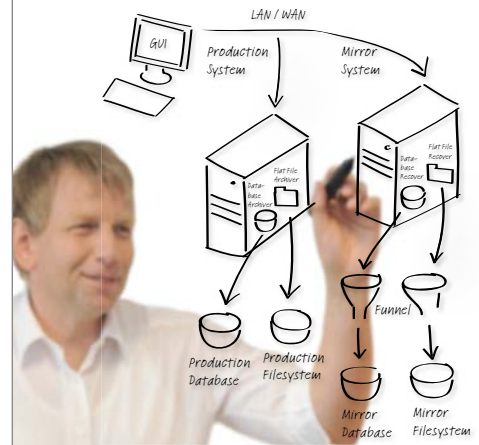
## Die Bedeutung der zwei Oracle-Rechenzentren in Deutschland

Um den Kundenerwartungen gerecht werden zu können, hat Oracle im Februar 2015 in Frankfurt am Main und in München die ersten beiden Cloud-Rechenzentren in Deutschland eröffnet. Mit Frankfurt als Produktions- und München als Backup-Rechenzentrum bietet Oracle nun deutschen Unternehmen eine lokale Cloud-Infrastruktur und erlaubt es Kunden, ihre IT-Aufgaben auch aus der Cloud Datenschutz-konform abzubilden. In den neuen Rechenzentren werden jedoch zunächst nur einige limitierte Produkte aus dem Bereich der Business-Applikationen angeboten. Weitere Cloud Services sollen folgen. Oracle bietet den deutschen Unternehmen eine nationale Datenspeicherung – eine Anforderung, die das deutsche Datenschutzgesetz für viele Branchen und Anwendungen vorsieht. Entscheidend für die Oracle-Anwender in Deutschland wird jedoch sein, dass die Verträge, auf deren Basis Cloud Computing mit Oracle betrieben wird, ebenfalls auf deutschem Datenschutzrecht basieren und auch für Hochverfügbarkeitsumgebungen eine Spiegelung und Weitergabe der Daten auf Standorte außerhalb Deutschlands nachweislich vermieden wird.

## Datenschutz-Anforderungen am Standort Deutschland

Die wichtigsten Anforderungen stammen aus dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Ergänzend gibt es Regelungen in Landes-

## Libelle BusinessShadow®



Unabhängig bezüglich

- Fehlerursache
- Entfernung
- Hardware / Architektur
- Komplexer Systeme

Schnelle Arbeitsaufnahme

- Mit konsistenten Daten
- Auf Knopfdruck
- Automatisiert
- ...

Hans-Joachim Krüger  
Chief Technology Officer  
Libelle AG

Erfahren Sie mehr:  
[www.Libelle.com/business](http://www.Libelle.com/business)



Libelle

Libelle AG  
Gewerbestr. 42 • 70565 Stuttgart, Germany  
T +49 711 / 78335-0 • F +49 711 / 78335-148  
[www.Libelle.com](http://www.Libelle.com) • [sales@libelle.com](mailto:sales@libelle.com)

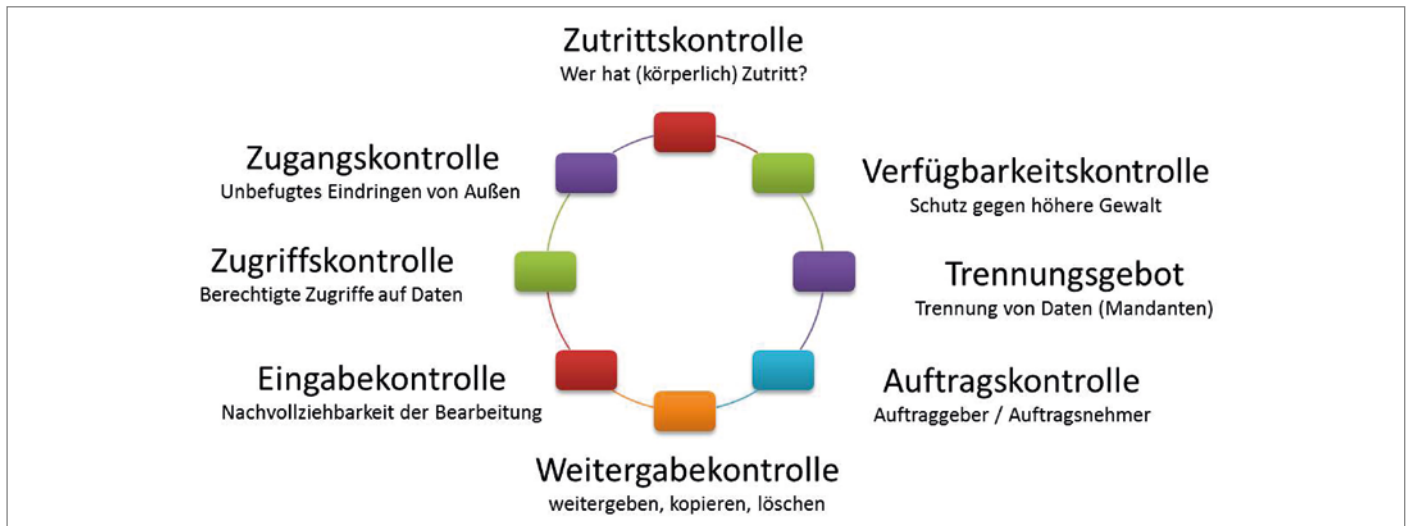


Abbildung 1: Technische und organisatorische Datenschutz-Maßnahmen

verfassungen und Landesdatenschutzgesetzen. Bei den Definitionen von „Daten“ und deren Schutz geht es im Wesentlichen um „personenbezogene Daten“. Wie weitfassend solche personenbezogenen Daten sein können, ist enorm. Selbst IP-Adressen können in speziellem Kontext sensible personenbezogene Daten sein.

In der Branche werden seit längerem Forderungen laut, einen einheitlichen europäischen Datenschutz-Standard zu schaffen, der vielen Cloud-Anbietern das Leben leichter machen und auch den Anwendern mehr Vertrauen verschaffen könnte. Die neuesten Tätigkeiten der Bundesregierung deuten darauf hin, dass diese Forderung angekommen ist und auf Verständnis stößt.

Bei der grenzüberschreitenden Datenverarbeitung wird generell zwischen drei Gebieten unterschieden:

- Europäischer Wirtschaftsraum
- Sichere Drittstaaten
- Unsichere Drittstaaten

Für Unternehmen, die international aktiv sind, kann Cloud Computing folglich erheblich zum Datenschutz beitragen, weil die Mechanismen der Cloud Provider einen höheren Standard haben, als sie selbst im Ausland gewährleisten können.

### Technische und organisatorische Maßnahmen

Die Frage, ob und welche Daten überhaupt in der IT verarbeitet werden, hat zunächst einmal nichts mit Cloud Computing zu tun. Erst

bei den technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Einhaltung des Datenschutzes (TOM) kommen Regelungen zur Beachtung, die beim Cloud Computing anders sind, wie Zutrittskontrolle, Zugangskontrolle, Zugriffskontrolle etc. (siehe Abbildung 1). Im Speziellen heruntergebrochen bleiben diese Cloud-spezifischen Risiken:

- **Löschung von Daten**  
Unsicherheit bezüglich der vollständigen Löschung von Daten auch bei Verlagerung der Cloud durch den Anbieter
- **Nachvollziehbarkeit durch Protokollierung**  
Eine Protokollierung erfolgt zumeist nur beim Anbieter; daraus folgt eine faktische Selbstkontrolle der Anbieter und nicht der verantwortlichen Stelle im Sinne des BDSG
- **Vervielfältigung und Verteilung**  
Kaum Gewissheit auf der Anwenderseite, wo auf der Welt Datenverarbeitung stattfindet. Insbesondere kann diese auch fragmentarisch/verteilt geschehen
- **Unsorgfältige Einführung von Cloud-Lösungen**  
Durch sehr kurze Bereitstellungszeiträume bedingte Achtlosigkeit in Bezug auf die datensichere Einrichtung datenverarbeitender Anwendungen

Eine zentrale Eigenschaft des Cloud Computing ist, dass Computer-Ressourcen von den Cloud-Anwendern genutzt werden, auf die sie selbst keinen konkreten Zugriff haben. Es ist in der Regel nicht nachvollziehbar, wo und auf welchen Systemen

Anwendungen und Daten gespeichert sind, ausgeführt oder verarbeitet werden, besonders dann, wenn der Anbieter des Cloud Computing seine Dienstleistungen und Services (teilweise) bei anderen Anbietern einkauft und dieses nicht transparent für den Cloud-Anwender geschieht.

### Fazit

Cloud Services pauschal mit dem Argument „Datenschutz“ abzulehnen, ist voreilig und längst nicht immer notwendig. Die datenschutzrechtlichen Maßnahmen können auch mit Cloud-Angeboten eingehalten werden. In puncto „IT-Sicherheit“ sind Cloud Services manchmal sogar höherwertiger als eigene On-Premise-Installationen. Auf juristischer Ebene sollten sich die Anbieter durch Vereinfachung der Vertragsunterlagen mit klarem Bezug zumindest zu europäischem Recht und die Gesetzgeber ebenfalls durch Vereinfachungen und die Schaffung eines europäischen Standards entgegenkommen.



Stefan Kinnen  
stefan.kinnen@appsassociates.com

# Kosteneffizient und ohne Risiko: Upgrade auf Oracle Database 12c mit dem Oracle Database Cloud Service

Manuel Hoßfeld, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Selbst wenn man gar nicht vorhat, mittel- oder langfristig Datenbanken in der Public Cloud zu betreiben, kann es trotzdem temporär sinnvoll sein, entsprechende Angebote wahrzunehmen. Der Grund dafür liegt in dem teilweise nicht unerheblichen Aufwand, der für ein Datenbank-Upgrade anfällt.

Ein solches Upgrade – zum Beispiel von Oracle 11g auf 12c – kann aufgrund der damit verbundenen Vorbereitungen und Tests zu hohen zeitlichen und finanziellen Aufwänden führen. Dieser Artikel beschreibt, wie sich diese durch die Nutzung des Public-Database-as-a-Service-Angebots von Oracle verringern lassen. Dazu werden zunächst exemplarisch und ohne Anspruch auf Vollständigkeit die notwendigen Schritte betrachtet, um ein Upgrade von einer älteren auf eine aktuelle Datenbank-Version durchzuführen:

- **Hardware (oder VM) beschaffen**  
Zu Beginn steht natürlich die Auswahl oder gar Beschaffung der Zielumgebung, auf der die neue Datenbankversion laufen soll. Die prinzipiell bestehende Möglichkeit, direkt ein In-Place-Upgrade durchzuführen, bei der keine neue Umgebung benötigt wird, betrachten wir an dieser Stelle nicht; zum einen, weil die Voraussetzungen dafür in vielen Situationen gar nicht gegeben sind, zum anderen, weil diese Art des Upgrades ein paralleles Testen der neuen Version unmöglich macht.
- **Gegebenenfalls zusätzliche Datenbank-Lizenzen beschaffen/sicherstellen**  
Ähnlich wie beim zuvor genannten Punkt der Hardware-Beschaffung ist es nicht selbstverständlich, dass der während der Upgrade- und Testphase benötigte zusätzliche Bedarf an Datenbank-Lizenzen auch tatsächlich abgedeckt ist.

- **Systemadministrator beauftragen zur Vorbereitung/Bereitstellung der Hardware/VM**

In der Regel wird die Bereitstellung der Zielumgebung, also eines physischen oder virtuellen Servers inklusive Betriebssystem, nicht vom DBA, sondern von einer anderen Abteilung vorgenommen. Selbst in gut organisierten Unternehmen mit schlanken Prozessen ist es keine Seltenheit, dass an dieser Schnittstelle gewisse Reibungsverluste – und somit Wartezeiten – entstehen.

- **DBA installiert/konfiguriert neue Version als Test-Datenbank**

Erst jetzt beginnt der eigentliche Vorgang der Installation und/oder Konfiguration der neuen Datenbank. Je nachdem, ob und wie weit eine Vorbereitung der Umgebung aus dem vorangegangenen Schritt bereits erfolgt ist, fällt hier mehr oder weniger Arbeit für den DBA an.

- **Quell-/Ursprungs-Datenbank importieren**

Zwar gibt es durchaus auch Szenarien, in denen es nicht unbedingt nötig ist, Daten aus der alten Datenbank in die soeben frisch installierte Version 12c zu laden, etwa wenn es nur um die prinzipielle Erprobung neuer Features geht. In der Regel wird es aber der Fall sein, dass eine oder mehrere bestehende Anwendungen auch mit der neuen Datenbank laufen sollen und diese daher nicht leer sein kann.

- **Testen („Funktioniert meine Anwendung noch?“ etc.)**

Wie gerade schon angedeutet, wird der Sinn und Zweck der hier beschriebenen Vorgehensweise normalerweise der sein, dass man nun überprüft, ob die mit der Datenbank verwendeten Anwendungen immer noch genauso funktionieren, wie dies unter der Vorversion der Fall war. Diese Phase kann über rein funktionale Tests hinaus auch Tests der Leistung (Last-Tests) umfassen, um sicherzustellen, dass es zu keiner Verschlechterung der Performance kommt.

- **Inbetriebnahme der Anwendung auf der neuen Datenbank**

Erst nach erfolgreichem Abschluss der Tests kann nun die neue Datenbank in die Produktionsphase überführt werden.

## Der Oracle Database Cloud Service

Bevor auf die Vorteile von Upgrades in Zusammenhang mit dem Database-as-a-Service-Angebot (DBaaS) der Oracle Cloud eingegangen wird, lohnt sich zum besseren Verständnis zunächst ein allgemeiner Blick auf dessen Eigenschaften. Derzeit stehen verschiedene DBaaS-Ausprägungen in der Oracle Cloud zur Verfügung. Zum einen gibt es den Database Schema Service in drei festen Größenordnungen (5, 20 und 50 GB Storage). Dieser bietet den Nutzern, wie der Name

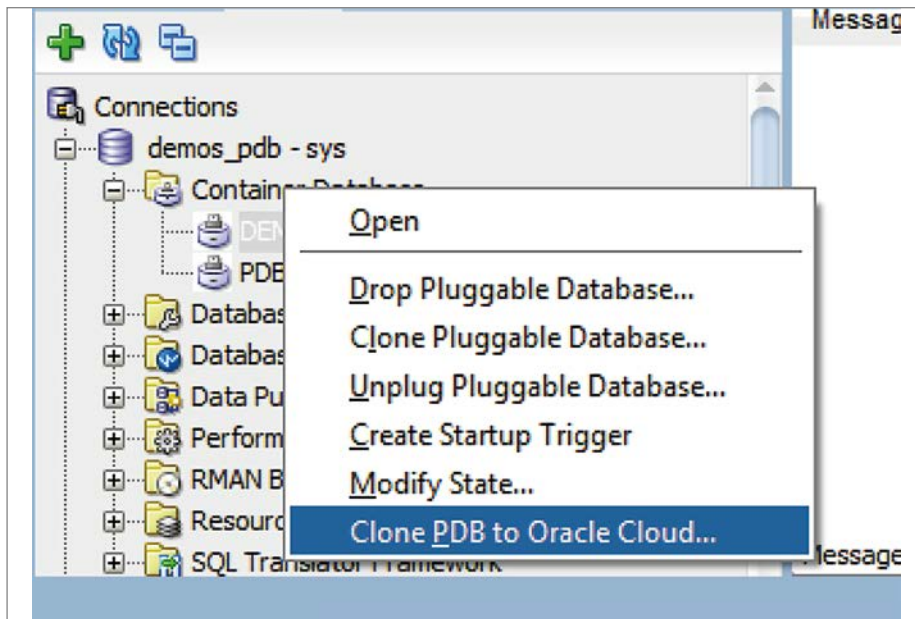


Abbildung 1: Verschieben einer PDB in die Cloud mit SQL Developer

bereits suggeriert, lediglich ein Schema einer Oracle-Datenbank, in dem Entwickler oder Power User mittels Apex kleinere bis mittlere Anwendungen für ihr Unternehmen bauen und betreiben können. Abgesehen von den zusätzlich auch über ein RESTful-API möglichen Datenzugriffen verfügt dieser Dienst jedoch über keinerlei direkten Einfluss auf die Datenbank selbst oder gar das zugrunde liegende Betriebssystem.

Zum anderen gibt es den Database Cloud Service (DBCS), der im Gegensatz zum zuvor genannten Schema-Service eine vollständige Datenbank in der Cloud darstellt, inklusive aller Konfigurations- und Zugriffsmöglichkeiten. Technisch gesehen handelt es sich hierbei um eine VM auf Oracle-Linux-Basis, in der eine Oracle-Datenbank bereitgestellt ist. Neben den bekannten Editionen (wie Standard oder Enterprise Edition) stehen Bundles zur Verfügung, die auch die Nutzung einiger oder aller Datenbank-Optionen ermöglichen, ohne diese separat lizenzieren zu müssen. Ebenso im Preis des jeweiligen Dienstes enthalten ist der Support. Außerdem verfügen alle diese Bundles beziehungsweise Varianten über verschiedene vorgefertigte Werkzeuge, etwa für automatisiertes Backup oder vereinfachtes Patching, die nicht nur für Gelegenheits-DBAs eine willkommene Erleichterung darstellen. Dieser Artikel behandelt abschließlich die zuletzt erwähnte Variante,

also den Database Cloud Service mit eingebautem Cloud Tooling.

### Ein Upgrade der Datenbank zuerst in der Cloud durchführen

Wenn man ein Upgrade auf die Version 12c zuerst in der Cloud durchführt, fällt zunächst die schnelle Bereitstellungszeit auf: Betrachtet man die vier ersten Schritte der im vorigen Abschnitt typischen Schritte eines Datenbank-Upgrades, können diese in einer klassischen („on Premise“) Umgebung zwischen einigen Stunden und mehreren Wochen liegen. Nicht so beim Database Cloud Service: Eine fertig konfigurierte und lauffähige Datenbank ist hier über einen grafischen Wizard in wenigen einfachen Schritten erzeugt:

- Version der Datenbank auswählen (11g oder 12c)
- Edition auswählen (SE, EE oder größere Bundles inklusive Optionen wie RAC, Partitioning etc.)
- „Shape Size“ festlegen (letztlich die gewünschte Größe der VMs bezüglich Prozessor-Cores und Memory)
- Sofern gewünscht, automatisiertes Backup auswählen
- SSH-Key hochladen; der Zugang zur Datenbank-VM in der Cloud erfolgt aus Sicherheitsgründen zunächst nur über SSH-Keys

- Zusammenfassung bestätigen und dreißig bis sechzig Minuten warten

Hat man die, wie eben beschrieben, erzeugte Database-Cloud-Service-Instanz vor sich, kann man diese nun sehr gut zum Üben von Upgrade-Szenarien verwenden.

Wie gesagt steht ja neben der aktuellen Version 12c auch noch die Version 11g zur Verfügung. Da sich die Datenbank-Software im Database Cloud Service nicht von der außerhalb der Cloud verwendeten unterscheidet und man vollen Zugriff auf Datenbank und Betriebssystem hat, bestehen hier auch die gleichen Upgrade-Möglichkeiten wie zum Beispiel der DB Upgrade Assistant oder skriptbasierte Ansätze. Hinweis: Mehr zum Thema „12c-Datenbank-Upgrade“ gibt es neben der Oracle-Dokumentation auch in den Aufzeichnungen und Folien der im Herbst 2015 gelaufenen „12c jetzt“-Kampagne (siehe „<http://tinyurl.com/12cjetzt>“).

Nach einem erfolgreich erprobten Upgrade (gegebenenfalls mit vorherigem oder anschließendem Laden von Daten, siehe später im Artikel) können nun sowohl die Grundfunktionen der Datenbank-Anwendung getestet werden als auch etwaige neue Features und Optionen, die man on Premise (noch) gar nicht im Einsatz hat. Möchte man zum Beispiel testen, ob eine Anwendung von In-Memory-Datenbank oder Partitioning profitiert, kann man dies in der Cloud durch vorherige Auswahl eines entsprechenden Bundles, das die gewünschten Optionen enthält, leicht durchführen – und das ganz ohne zusätzliche Investitionen in Hardware oder Lizenzen; lediglich die Kosten für die gewünschten Cloud-Dienste müssen betrachtet werden.

Hinweis: Da es aus Gründen wie Netzwerk-Bandbreite oder -Latenz oft sinnvoll ist, die zu testende Anwendung ebenfalls in der Cloud laufen zu lassen, wird der Database Cloud Service allein nicht die komplette zu testende Umgebung abdecken können. Daher gibt es auch andere flankierende Dienste in der Oracle Cloud, die dabei helfen können: etwa einen Middleware Service, um Java-Programme laufen zu lassen, oder einen Compute Service, um prinzipiell beliebige Software in einer VM laufen zu lassen. Die Behandlung dieser zusätzlichen Dienste würde den Rahmen dieses Artikels jedoch sprengen.

Auch das Risiko eines fehlgeschlagenen Upgrades oder Testlaufs verliert in der

Cloud etwas von seinem Schrecken: Natürlich ist es immer ärgerlich, wenn die Datenbank – zum Beispiel durch Konfigurations- oder Bedienungsfehler nach einem Testlauf – nicht mehr so funktioniert, wie sie sollte. Aber ebenso schnell wie die initiale DBCS-Instanz erzeugt war, kann man diese auch wieder löschen und weitere erzeugen. In Kombination mit dem optionalen Database Cloud Backup Service lässt sich das erneute Aufsetzen einer gefüllten Datenbank beschleunigen, indem man diese einfach aus einer ebenfalls in der Cloud abgelegten Sicherung wiederherstellt.

## Daten in eine DBCS-Instanz laden

Wie erwähnt, wird es meist nicht ausbleiben, dass man die Daten der bestehenden/vorherigen Datenbank oder zumindest ein zu Testzwecken geeignetes Subset davon in die DBCS-Instanz laden möchte. Besonders für alle diejenigen, die Bedenken haben, ihre möglicherweise vertraulichen Daten einer Datenbank in der Public Cloud anzuvertrauen, an dieser Stelle ein paar wichtige Hinweise: Sämtliche Tablespace, die man einer DBCS-Instanz hinzufügt, werden über Transparent Data Encryption (TDE) verschlüsselt – und zwar unabhängig von der gewählten Edition beziehungsweise dem gewählten Bundle. Selbst eine Standard Edition pro-

fiziert in der Oracle Cloud also von einem Verschlüsselungsschutz, der ansonsten eine Enterprise Edition inklusive Advanced Security Option erfordern würde.

Außerdem erfolgen Backups, die von RMAN in den Database Backup Cloud Service geschrieben werden, grundsätzlich nur verschlüsselt. Dabei spielt es keine Rolle, ob dieser Backup-Dienst als Quelle eine lokale On-Premise-Datenbank hat oder eine Instanz des Database Cloud Service, die diesen Dienst ebenfalls nutzen kann. Darüber hinaus steht es jedem Datenbank-Anwender natürlich frei, die im Data Masking und Subsetting Pack verwendeten Funktionen zu benutzen, um Daten vor dem Laden und Testen in der Cloud derart zu maskieren, dass sie keine Rückschlüsse mehr auf ihren eigentlichen Inhalt zulassen.

Erfreulicherweise stehen für das Laden von Daten – wie schon bei den Upgrade-Mechanismen – sämtliche Werkzeuge zur Verfügung, die man aus dem On-Premise-Datenbank-Betrieb bereits kennt, zum Beispiel die allgemein gültigen und in der Regel schon seit vielen Versionen bestehenden:

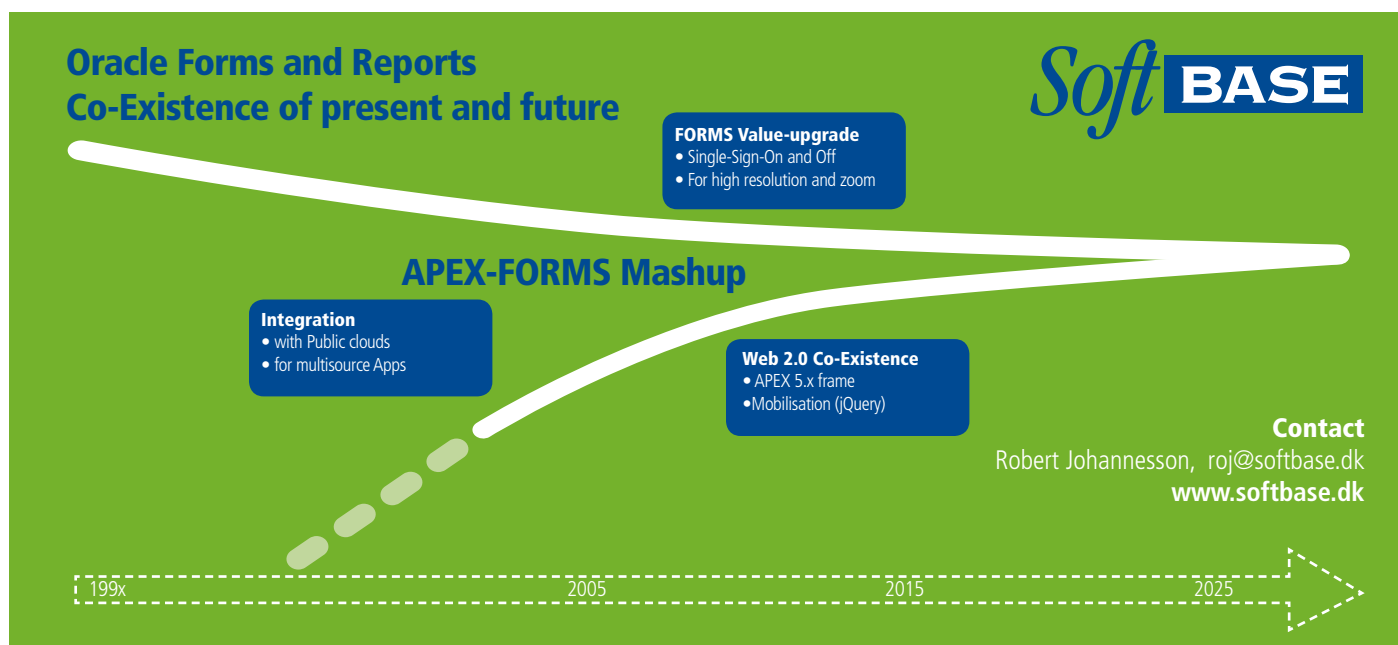
- SQL\*Loader
- Import/Export
- Oracle Data Pump Export/Import Utility
- Transportable Tablespaces

Besitzt man also zum Beispiel bereits eine Data-Pump-Exportdatei mit den gewünschten Quelldaten, kann diese nach Upload in

das Filesystem der DBCS-Instanz (etwa über SFTP oder SCP) wie gewohnt in die dort laufende 12c-Datenbank geladen werden.

Zusätzlich gibt es mit der Version 12c als Nebeneffekt der damit verfügbaren Multitenant-Option – also der Möglichkeit, sogenannte „Pluggable Databases“ (PDBs) in einem Datenbank-Container (CDB) laufen zu lassen – noch weitere Datenbewegungs-Szenarien:

- **Plug-in und Upgrade von Pluggable Databases**  
Als Sonderfall eines Plug-ins einer PDB in eine CDB kann die Vorgehensweise gewertet werden, bei der zunächst eine 11g-Datenbank in eine klassische, also Non-CDB-12c-Datenbank migriert wird, um dann in eine 12c-CDB eingesteckt zu werden. Als Resultat hat man also nicht nur die Daten bewegt, sondern auch gleich ein Upgrade auf 12c durchgeführt.
- **Remote Klonen von Pluggable Databases**  
Unter der Prämisse, dass man bereits eine oder mehrere 12c-CDBs betreibt, kann man auch neue PDBs als Klon einer bestehenden PDB erzeugen, also letztlich deren Daten kopieren.
- **„Lift and Shift“ von Pluggable Databases**  
Auch hier ist die Voraussetzung, dass man bereits über eine oder mehrere 12c-CDBs auf der On-Premise-Seite verfügt. Will man eine davon direkt in



die Cloud befördern, spricht man auch von „Lift and Shift“.

Besonders für die letzte der gerade genannten neuen Möglichkeiten im Rahmen von Oracle 12c sind automatisierte Tools verfügbar, die deren Nutzung besonders bequem machen: Zum einen kann der kostenfrei von OTN herunterladbare SQL Developer direkt aus dem DBA Panel heraus per Aufruf der entsprechenden Funktion aus dem Kontextmenü eine bestehende PDB in die Oracle Cloud klonen und anschließend wahlweise auch gleich löschen (siehe Abbildung 1).

Hierbei verwendet SQL Developer seine eingebaute Fähigkeit, SSH-Tunnel zur Verbindung mit entfernten Datenbanken aufzubauen. Neben den Metadaten werden also auch die eigentlichen Datendateien über SSH verschlüsselt an die DBCS-Instanz übertragen. Auch Enterprise Manager 12c als umfassendes Verwaltungswerkzeug nicht nur für Oracle-Datenbanken beherrscht seit der Version 12.1.0.5 das eben erwähnte „Lift and Shift“, wie man in Abbildung 2 sehen kann. Die Voraussetzungen für die Nutzung dieses Features sind etwas höher als beim SQL Developer, da hier zunächst die Kommunikation zwischen dem im eigenen Rechenzentrum laufenden Enterprise Manager und den in der Oracle Cloud laufenden DBCS-Instanzen sichergestellt werden muss. Dies erfolgt über die Einrichtung eines Hybrid Cloud Gateways, das dann auch die Basis für ein übergreifendes Hybrid Cloud Management von Datenbanken innerhalb oder außerhalb der Oracle Cloud darstellt, in dem „Lift & Shift“ nur einer von vielen nützlichen Aspekten ist (siehe „<http://www.oracle.com/technetwork/oem/cloud-mgmt/pr-hybridcloud-ps4-2608209.pdf>“).

Zuletzt soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass sämtliche in diesem

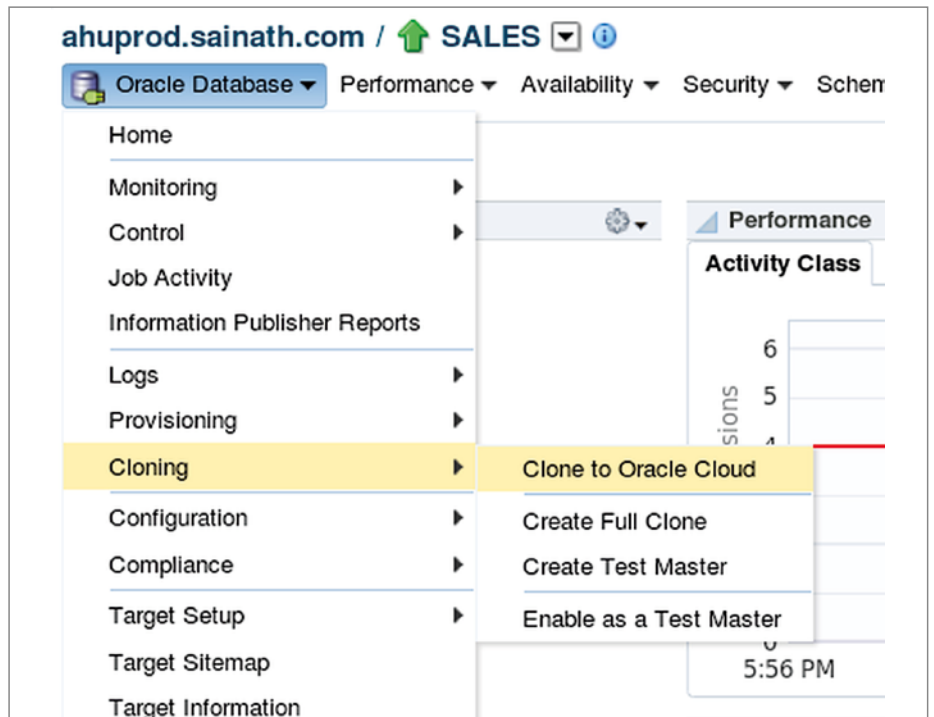


Abbildung 2: Auch Enterprise Manager 12c beherrscht das Verschieben von PDBs

Abschnitt genannten Methoden zum Laden von Daten in die Cloud auch umgekehrt für das Laden von Daten aus der Cloud verwendet werden können.

nahen Tipps und Anleitungen sowie einem abschließenden Symposium zu den Datenbank-Diensten in der Oracle Cloud geben (siehe „<http://tinyurl.com/oracloudnow>“).

### Weitere Informationen

Auf der Oracle Cloud Homepage gibt es einen Bereich, der über alle Database-as-a-Service-Varianten und deren Merkmale informiert („siehe „<https://cloud.oracle.com/database>““). Dort kann außerdem eine dreißig Tage gültige, kostenfreie Trial-Umgebung beantragt werden. Zusätzlich wird es ab Februar 2016 eine kostenfreie, deutschsprachige Kampagne mit praxis-



Manuel Hoßfeld  
manuel.hossfeld@oracle.com

### Die Gewinner der BI Community Survey stehen fest

Die BI-Community hat eine Umfrage organisiert, bei deren Teilnahme drei Amazon-Gutscheine verlost wurden. Nun stehen die Gewinner fest. Mit der Umfrage wollte die neu zusammengestellte BI-Community eruieren, welche Veranstaltungsformate und Themen der Verein im Bereich BI und DWH anbieten sollte. 139 Personen haben

sich daran beteiligt. Das wertvolle Feedback wird in die Planung für die Aktivitäten der Community einfließen.

Die Gewinner der drei Gutscheine, im Wert von 100, 50 und 25 Euro stehen bereits fest: Michael Graening, angestellt bei der Ferdinand Bilstein GmbH, erhält den Hauptgewinn von 100 Euro, Rafaelo Giovannelli, beschäftigt bei der Walser Privatbank AG, hat einen Gutschein im Wert von 50 Euro gewonnen und Sandra Ertl, tätig bei

der Wacker Chemie AG, kann sich über 25 Euro in Form eines Gutscheins freuen. Wir wünschen allen Teilnehmern viel Freude mit dem jeweiligen Preis. Mit der Ernennung der Gewinner, geht die Auswertung der Umfrage in die nächste Runde. Mithilfe der Ergebnisse und des enthaltenen Feedbacks aller Teilnehmer, wird die Business Intelligence Community die kommenden Veranstaltungsformate und Themen bestimmen, die im kommenden Jahr umgesetzt werden.





# Der Oracle Mobile Cloud Service

Dr. Jürgen Menge, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Die Entwicklung von Applikationen für mobile Endgeräte rückt zunehmend in den Mittelpunkt der Anwendungs-Entwicklung („Mobile First“). Viele der umgesetzten mobilen Anwendungsfälle benötigen Services (Daten und Funktionen) aus Systemen, die im Backend des Unternehmens laufen.

Mobile Endgeräte sollten aus folgenden Gründen nicht direkt mit diesen Backend-Services kommunizieren:

- Da die mobilen Endgeräte zumeist außerhalb des Firmennetzes laufen, sind Maßnahmen erforderlich, um die Backend-Systeme gegen Attacken (DoS,

XML Bombs etc.) beziehungsweise gegen eine Überlastung zu schützen.

- Der mobile Anwendungsfall erfordert oft eine andere (meistens einfachere) Datenstruktur, als sie die vorhandenen Services im Backend bereitstellen. Man könnte dafür zusätzliche Services entwickeln, was jedoch mit steigender

Zahl der Apps und der Geräteklassen (mobile Geräte, Wearables etc.) schnell zu einer unübersichtlichen und nicht mehr wartbaren Vielfalt von Schnittstellen (APIs) der Backend-Systeme führen würde.

- Mobile Apps kommunizieren idealerweise mit REST-Services, die die Nach-

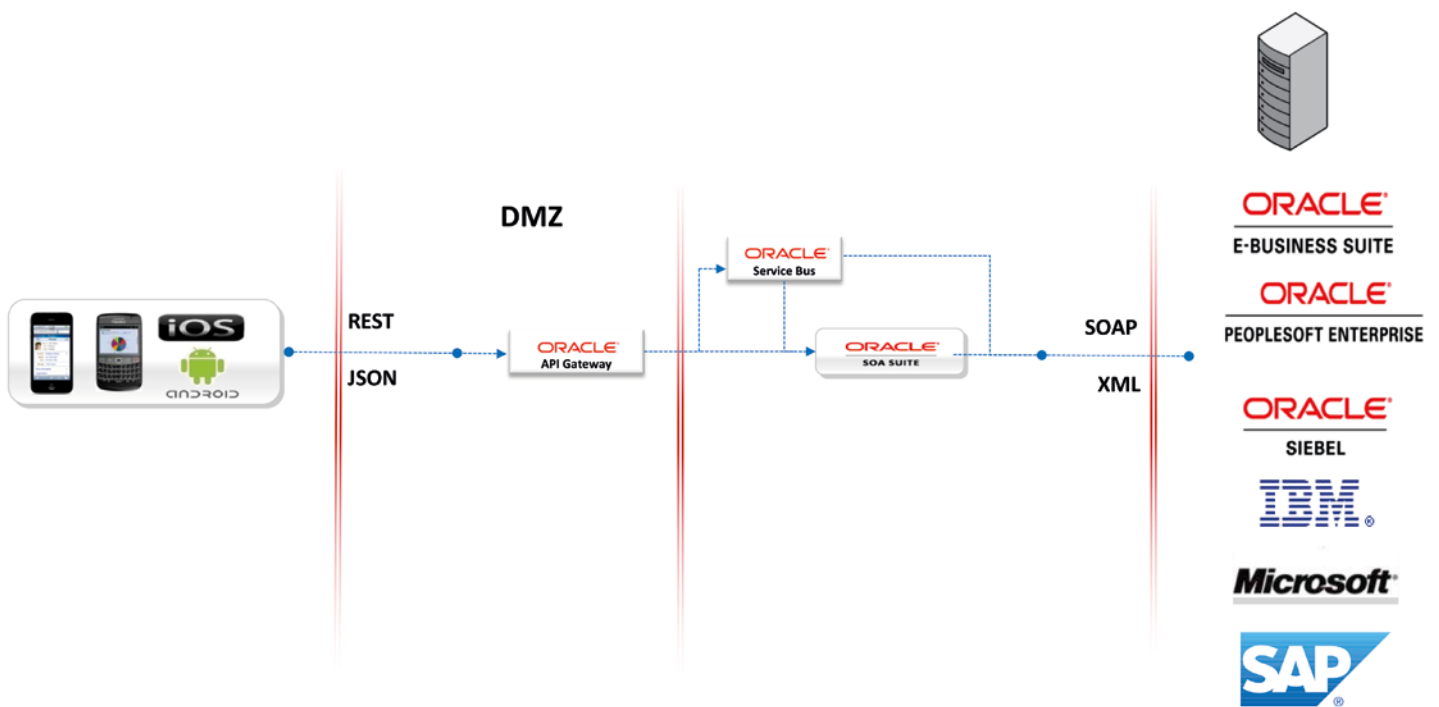


Abbildung 1: Oracle Mobile Platform – Integration des Backend

richten (Payload) im JSON-Format übertragen. Viele Backend-Services bieten aber entweder keine oder nur Schnittstellen für SOAP-Services an. Die Bereitstellung zusätzlicher REST-Services führt jedoch zum gleichen Problem wie im vorhergehenden Punkt.

Ein Lösungsansatz würde darin bestehen, einen Service Bus („Oracle Service Bus“) und beziehungsweise oder ein API-Gateway („Oracle API Gateway“) zwischen der mobilen Welt und dem Backend aufzustellen. Diese würden die Transformation der Nachrichten-Formate und -Protokolle, das Routing und im Falle des Gateways auch bestimmte Sicherheitsfunktionen übernehmen (siehe Abbildung 1).

Für die Unternehmen bedeutet das, dass sie diese Middleware-Komponenten lizenzieren, installieren, konfigurieren und administrieren sowie die dafür erforderliche Hardware bereitstellen müssen. Alternativ können die gewünschten Funktionen als Mobile Backend as a Service (MBaaS) aus der Public Cloud bezogen werden. Die Nutzung eines Cloud Service bietet zusätzlich den Vorteil der Elastizität, also mit einer schwer zu prognostizierenden Zahl installierter Apps Schritt halten zu können.

Oracle stellt seit diesem Jahr mit dem Oracle Mobile Cloud Service (OMCS) einen

solchen Service bereit, der mobile Endgeräte mit Services verbindet, die im Backend des Unternehmens laufen oder öffentlich verfügbar sind (etwa Google Maps).

### Die Komponenten des Mobile Cloud Service

Der Oracle Mobile Cloud Service (OMCS) ist modular aufgebaut. Jegliche Kommunikation zwischen den Komponenten des OMCS und der Außenwelt mit Ausnahme

der Adapter zu den Backend-Systemen erfolgt über RESTful Web Services (siehe Tabelle 1).

Zusätzlich werden für die mobilen Plattformen iOS, Android sowie für die Entwicklungs-Frameworks Oracle Mobile Application Framework (MAF) und Xamarin SDKs angeboten, die es dem Entwickler der mobilen App ermöglichen, die Funktionen des OMCS in der mobilen App komfortabel zu benutzen. Anstelle einer langwierigen Beschreibung jeder Komponente soll im folgenden Abschnitt der Pro-

Mobile Backend (MBE)	
Platform APIs	User Management Service (UMS)
	Notifications API
	Data Offline (Sync) API
	Storage API
	Database API
	Analytics API
Custom APIs	
Connectors	SOAP Connector
	REST Connector

Tabelle 1: Komponenten des Oracle Mobile Cloud Service (OMCS)

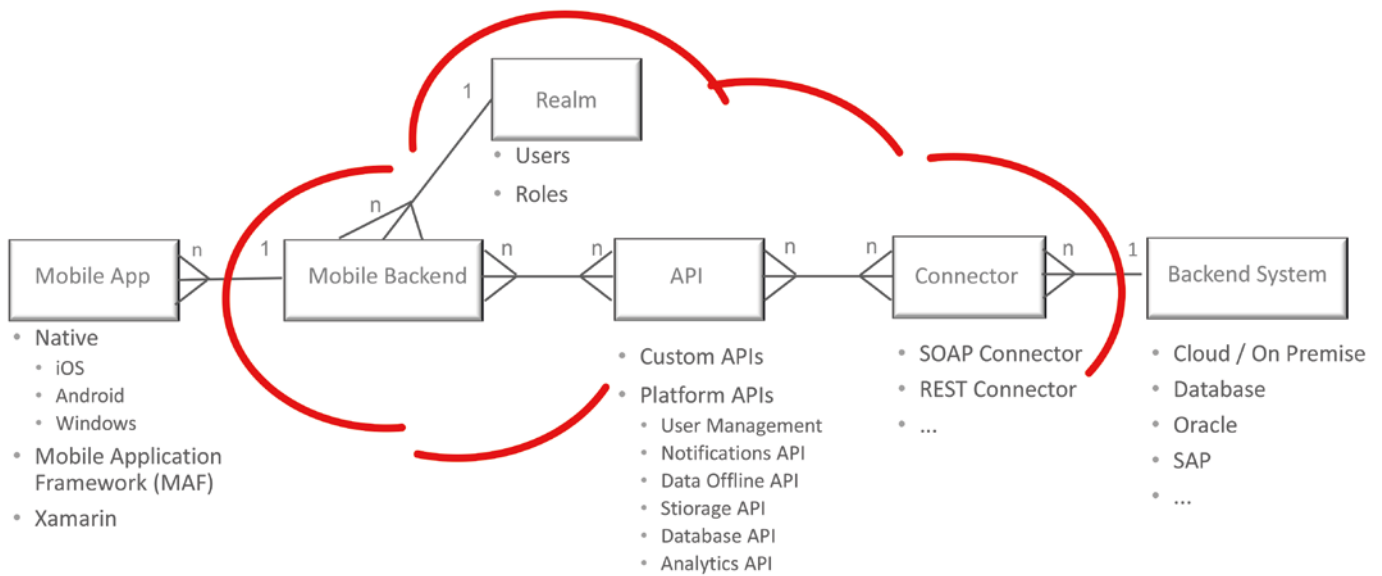


Abbildung 2: Oracle Mobile Cloud Service – Architektur

zess der Kommunikation zwischen einer mobilen App und einem Backend-System beschrieben werden. Gleichzeitig werden die verschiedenen Rollen vorgestellt, die Personen in diesem Prozess wahrnehmen (siehe Abbildung 2).

## Die mobile App und der Entwickler

Der Entwickler ist für die Entwicklung und den Test der mobilen App verantwortlich. Die App kann nativ für die jeweilige Plattform (iOS, Android, Windows) oder Plattform-übergreifend mithilfe von Frameworks wie Oracle MAF oder Xamarin entwickelt werden. Der OMCS stellt dafür spezielle Software Development Kits (SDK) zum Download bereit. Der Entwickler nutzt mithilfe des SDK bestimmte Funktionen des OMCS in der App. So kann er beispielsweise Events bei der Nutzung der App registrieren, die im OMCS erfasst, ausgewertet und visualisiert werden (OMCS Analytics).

Die Kommunikation zwischen der mobilen App und dem OMCS verläuft immer über ein Mobile Backend (MBE), das vom Entwickler für jede mobile App im OMCS anzulegen ist. Im MBE werden wichtige Festlegungen in Bezug auf die Sicherheit (Authentifizierung, spezielle Keys) getroffen. Durch die Zuordnung von Realms mit Benutzern und Gruppen zum MBE wird der Personenkreis festgelegt, der die App nutzen darf.

Durch die Zuordnung von APIs zum MBE werden der mobilen App bestimmte Services als Schnittstellen zur Verfügung gestellt. Services, die häufig benötigte Standard-Funktionalität bereitstellen, sind im OMCS als Platform-APIs enthalten und können deklarativ mit dem MBE verknüpft sein. So bietet beispielsweise das Storage-API die Möglichkeit, Bilder, Dokumente oder Präferenzen der Benutzer im OMCS zu speichern.

Anforderungen, die von den Platform-APIs nicht abgedeckt werden, lassen sich durch Custom-APIs im OMCS umsetzen. Der Entwickler der App beschreibt zunächst, welche Daten aus dem Backend von der App benötigt werden. Diese Beschreibung legt die Schnittstelle des API, also die Endpunkte, Parameter und Methoden des REST Service, fest. Er kann dabei zwischen einer deklarativen Arbeitsweise im GUI oder einer textuellen Beschreibung auf Basis der RESTful API Modeling Language (RAML) umschalten. Sofern der Entwickler dieser Beschreibung Beispieldaten (Mockups) hinzufügt, kann er mit der Entwicklung und dem Test der App fortfahren, ohne auf die Implementierung des API durch den Service-Entwickler warten zu müssen.

## Die Implementierung

Der Service-Entwickler ist für die Implementierung des Custom-API, also der vom

App-Entwickler festgelegten Schnittstellen des API, verantwortlich. Dazu lädt er sich zunächst ein Grundgerüst des Codes (Scaffold) aus dem OMCS auf seinen Desktop. Die Implementierung erfolgt mithilfe von node.js, einem populären Framework für Server-seitiges JavaScript. Der Entwickler kann dazu einen beliebigen Text-Editor (wie Atom) oder IDEs verwenden, die die Bearbeitung von JavaScript unterstützen (wie NetBeans).

Node.js bietet dem Service-Entwickler die Möglichkeit, im Code nicht-blockierende, asynchrone Calls zu verwenden, wie sie von mobilen Apps gebraucht werden, die Daten aus vielen verschiedenen Systemen bearbeiten und darstellen sollen. Ein weiterer Vorteil von node.js besteht in der freien Verfügbarkeit zahlreicher fertiger Module. Der Service-Entwickler kann im Code der Implementierung andere Custom- oder Platform-APIs (wie das Database API) sowie Konnektoren aufrufen.

Konnektoren stellen die Verbindung zu Systemen im Backend her. Gegenwärtig werden mit dem OMCS vordefinierte Konnektoren für SOAP- und REST-Services zur Verfügung gestellt. Weitere sollen in künftigen Releases folgen. Der Service-Entwickler konfiguriert diese Konnektoren, um auf Services im Backend zuzugreifen. Erfolgreich getestet, kann er die Konnektoren im Code der Implementierung per node.js aufrufen. Hat der Service-Entwickler die Implementierung in node.js fer-

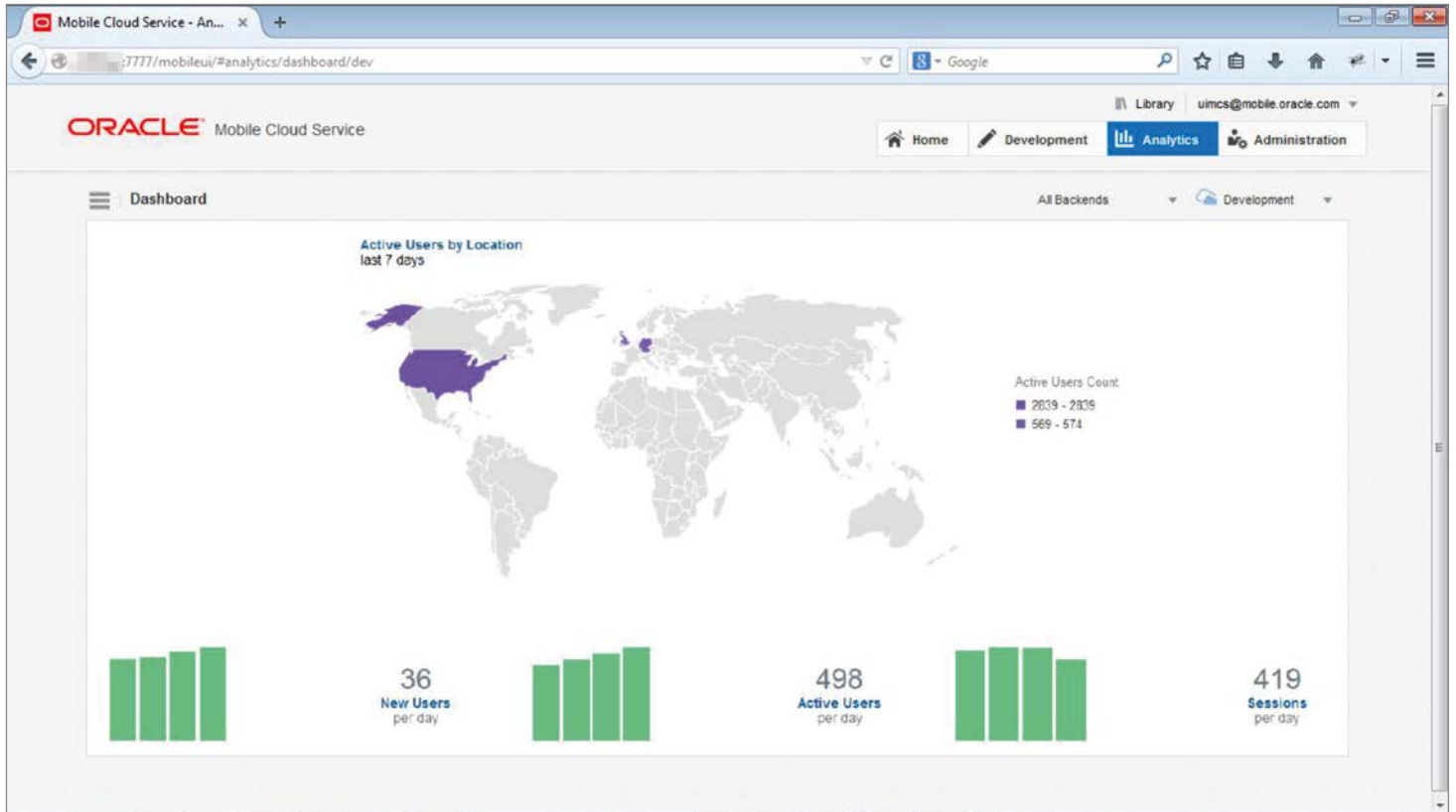


Abbildung 3: OMCS Analytics – Dashboard

tiggestellt, wird der Code zurück in den OMCS geladen.

### **Analytics und der Program Manager**

Ist eine Applikation nach Entwicklung und Test in Betrieb gegangen, stellen sich Fragen nach dem Erfolg der App beziehungsweise auftretenden Problemen. Dies ist vor allem für den Program Manager wichtig, der mit der Einführung der App beauftragt wurde und an deren Erfolg gemessen wird. Er kann OMCS Analytics nutzen, um sich anhand von Statistiken über die Akzeptanz der Applikation und aufgetretene Probleme zu informieren. Ein Dashboard und verschiedene Berichte visualisieren Kennzahlen über folgende Funktionen (siehe Abbildung 3):

- API Calls
- Sessions
- User und deren geografische Verteilung
- Antwortzeiten
- Fehlermeldungen

Zusätzlich kann der Entwickler zu bestimmten Zeitpunkten Custom Events (etwa Bestellung eines Artikels) aus der App senden. Diese Events werden im OMCS gesammelt und stehen für eine Auswertung in Form von Berichten und Diagrammen zur Verfügung.

Der Architekt legt fest, aus welchen Backend-Systemen welche Daten für die mobile App bereitgestellt werden. Er kümmert sich außerdem um übergreifende Themen wie Sicherheit und Skalierbarkeit der Services. OMCS unterstützt den Architekten durch eine Versionierung und einen Lebenszyklus der Artefakte (Test, Freigabe, Produktion).

### **Fazit**

Der Oracle Mobile Cloud Services (OMCS) ist ein Frontend Cloud Service, der über REST Services mit mobilen Endgeräten kommuniziert. Über die im OMCS definierten APIs wird die Verbindung zu Services im Backend hergestellt. Dabei kann es sich sowohl um Cloud Services (Database Service, Java Cloud Service, Integration Cloud Service) als auch um instal-

lierte On-Premise-Systeme im Backend handeln.

Der Oracle Mobile Cloud Service wird über die URL „<http://cloud.oracle.com/mobile>“ aufgerufen. Um diesen näher kennenzulernen, bietet Oracle einen Testzugang („Try it“) und Workshops an.



Dr. Jürgen Menge  
juergen.menge@oracle.com

# Hybrid Cloud Management mit Enterprise Manager Cloud Control

Ralf Durben und Marcus Schröder, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

„Cloud“ ist in vielen Unternehmen das Top-Thema. Ob Public, Private und/oder Hybrid Cloud, viele Applikationen und Services werden auf ihre „Cloud-Fähigkeit“ geprüft. Unternehmen versprechen sich dadurch Kosten-Effizienz und Agilität in der Entwicklung und im Betrieb von Services. Der Artikel behandelt das Thema „Hybrid Cloud Management mit Oracle Enterprise Manager Cloud Control“. Darüber hinaus werden Einblicke in die Zukunft des IT-Managements durch den Einsatz von Public-Cloud-IT-Management-Services gegeben.

Die Herausforderungen im Bereich „Public Cloud“ sind vielfältig. Spricht man mit unterschiedlichen Unternehmen, sind die Anforderungen oft verschieden. Es gibt zentrale Themen, die bei fast allen befragten Unternehmen übereinstimmen. Diese „First-Generation-Cloud“-Herausforderungen unterteilen sich in die Bereiche:

- Einsatz kritischer Unternehmens-Applikationen
- Sicherheit und Einhaltung gesetzlicher Vorgaben
- Migration

Viele Firmen scheuen sich, wichtige Applikationen in der Public Cloud zu betreiben. Als Grund wird oft das mangelnde Vertrauen in Garantien von Hochverfügbarkeits-, Performance- und Sicherheitsvorgaben angegeben. Was oft übersehen wird: Im eigenen Rechenzentrum gibt es diese Garantien oft auch nicht zu 100 Prozent.

Das Thema „Migration“ ist eine zentrale Herausforderung, da die Daten und Anwendungen nicht nur in den Cloud-Service überführt werden müssen. Wenn der Cloud-Service nicht mehr verwendet werden soll, sind auch die dort betriebenen

Systeme wieder zurückzutransportieren. Hier sind oft spezifische Plattform-Anpassungen der On-Premise-Lösung verantwortlich, wenn eine Migration nicht ohne Weiteres möglich ist.

Für diese Fälle gibt es die Möglichkeit, eine Cloud-ähnliche Plattform im eigenen Rechenzentrum aufzubauen, um die Vorteile eines Cloud-Ansatzes nutzen zu können und den eigenen Sicherheitsbedenken beziehungsweise Verfügbarkeitsanforderungen Rechnung zu tragen. Diese On-Premise-Cloud-Ansätze sind nachfolgend als „Private Cloud“ bezeichnet.

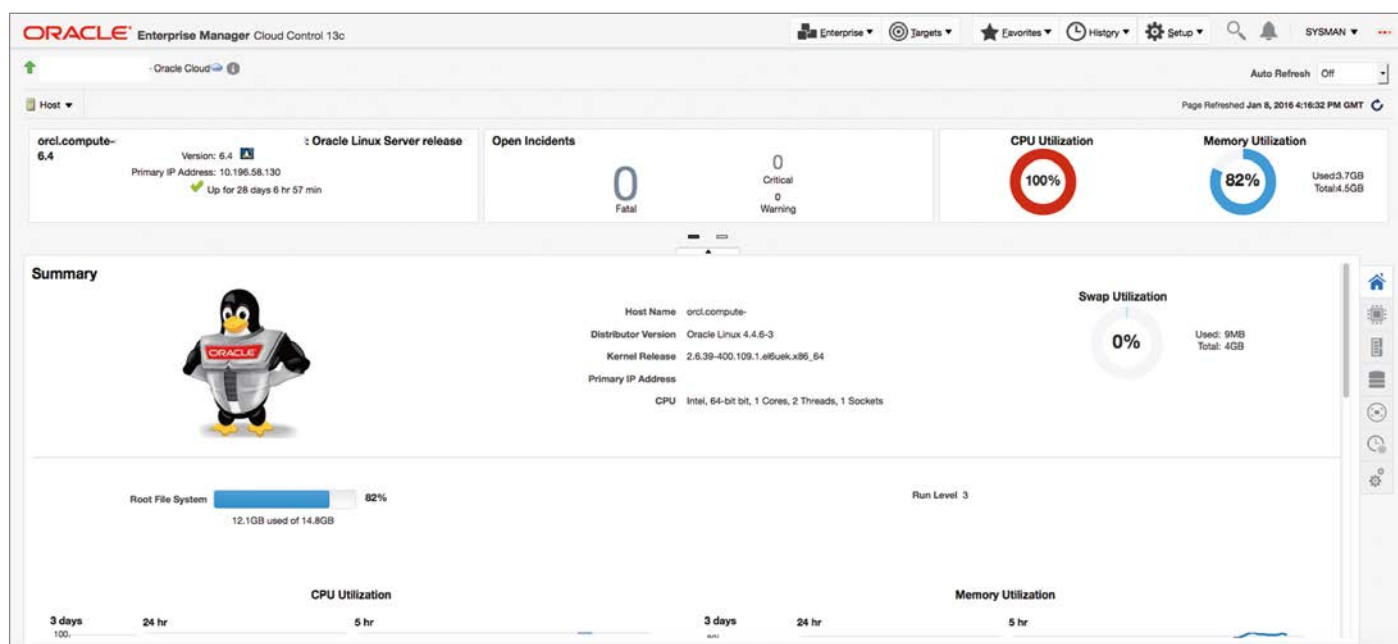


Abbildung 1: OS-Zielsystem in der Oracle-Cloud

Möchte man diese Private-Cloud-Vorteile zusammen mit einem Public-Cloud-Ansatz betreiben, spricht man von „Hybrid Cloud“. Mögliche Einsatzszenarien sind „Workload Distribution“ und „Lift & Shift“:

- Bei „Workload Distribution“ bietet die Hybrid-Cloud-Lösung die Möglichkeit, zu bestimmten Zeiten oder Zeiträumen Lastspitzen abzufangen, indem einzelne Systeme oder Teile davon ausgelagert werden

- Bei „Lift & Shift“ werden In-House-Applikationen in einen Cloud-Service verschoben und in der Public Cloud betrieben

Es sind jedoch verschiedenste Szenarien vorstellbar, um die Vorteile beider Ansätze zu nutzen. Ein weiterer Aspekt sind die verschiedenen Interessens-Gruppierungen zur Nutzung von Services innerhalb eines Unternehmens. Dies wird deutlich, wenn man beispielhaft die folgenden drei Interessen betrachtet:

- Der Betrieb möchte eine standardisierte, automatisierte und hochverfügbare Anwendung haben. Hier stehen die Sicherheit und die Optimierung an erster Stelle.
- Die Entwicklung möchte neue Anwendungen und Services für die Fachabteilung erstellen und braucht eine Umgebung, die schnell bereitgestellt werden kann. Agilität und Kontrolle sind hierbei gefragt.
- Das IT-Management wünscht moderne Applikationen und eine Ausgewogenheit

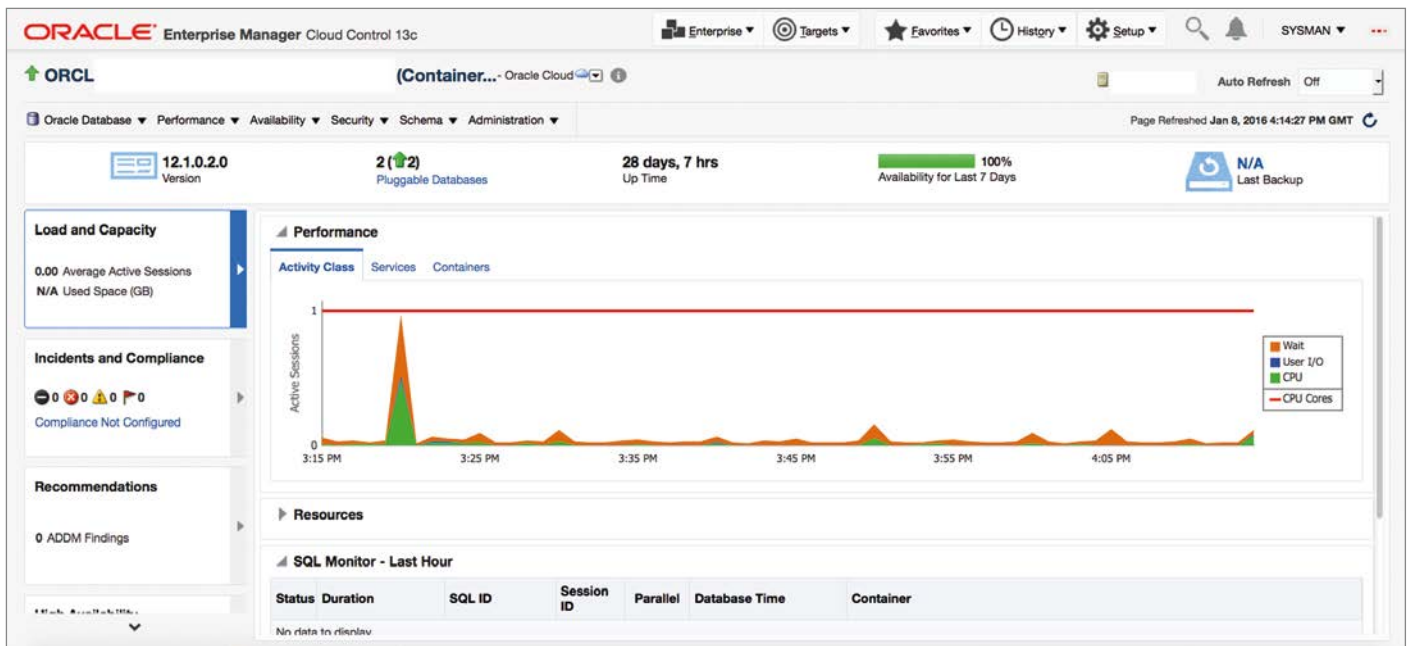


Abbildung 2: Oracle-Public-Cloud-Datenbank im Enterprise Manager Cloud Control 13c

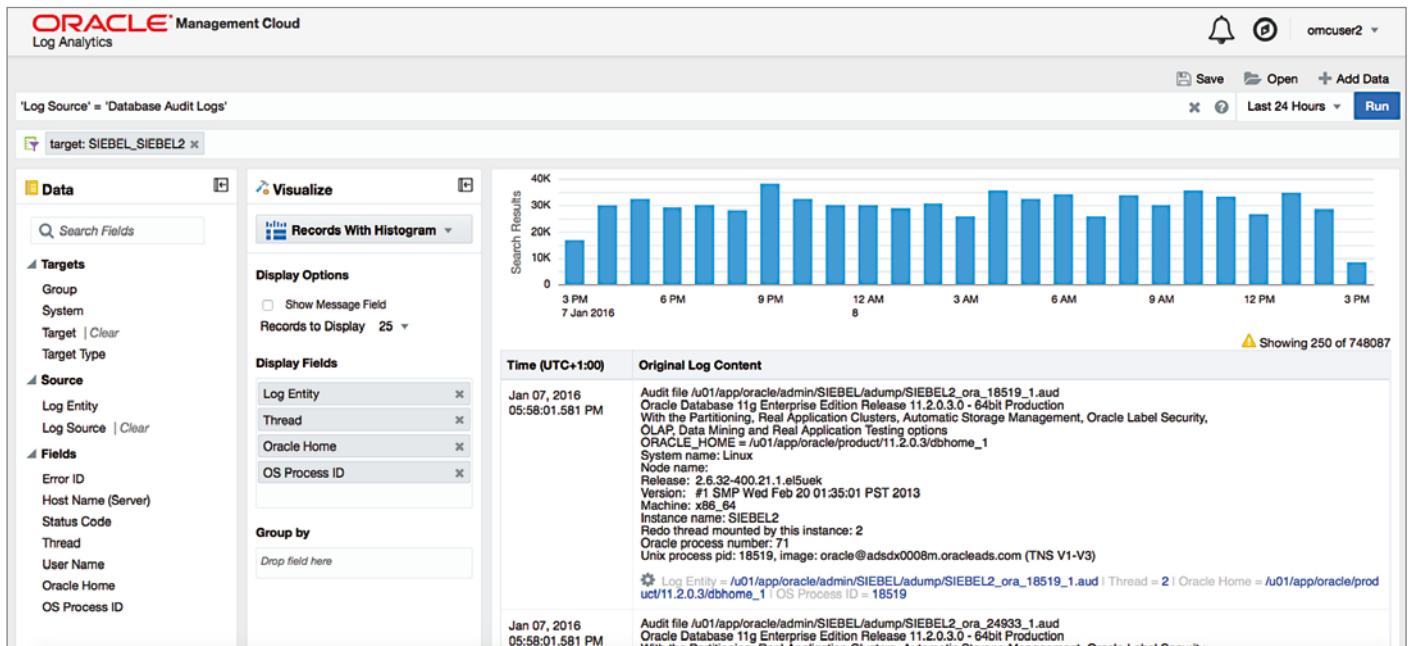


Abbildung 3: Ansicht Oracle-Log-Analytics-Management-Service

zwischen Sicherheit und Agilität. Unter diesem Gesichtspunkt bietet sich eine Hybrid-Cloud-Lösung an, um die Vorteile beider Ansätze nutzen zu können.

## Management einer Hybrid-Cloud-Umgebung

Auch eine Hybrid-Cloud-Lösung muss verwaltet werden. Es gibt im Unternehmen zwar Tools zum Betreiben von On-Premise-Installationen, jedoch lassen sich diese Tools meist nicht für Systeme in der Public Cloud nutzen. Wie überwacht und kontrolliert man Aufgaben wie Upgrade, Patching, Verschieben von Daten, Monitoring und Reporting?

Bezogen auf die Oracle Cloud Services und On-Premise-Komponenten ist die Antwort an dieser Stelle einfach: Oracle Enterprise Manager Cloud Control (EMCC). Es ist das zentrale Management-Tool für alle Oracle-basierten Services, Plattformen und Infrastrukturen. Es ist sowohl für die On-Premise-Komponenten als auch für Oracle Cloud Services einsatzbar. EMCC unterstützt das System- und Service-Management in den Bereichen „Monitoring“, „Diagnose“, „Lifecycle-Management“ und „Reporting“. Cloud Control wird On-Premise, also im eigenen Rechenzentrum betrieben und verbindet sich über eine Proxy-Verbindung mit Agenten, die in der Oracle Public Cloud installiert werden.

## Technische Grundlagen

Oracle Enterprise Manager Cloud Control arbeitet mit Agenten, die auf den Zielsystemen installiert sind und dort zum Beispiel das Monitoring betreiben. Voraussetzung für eine Hybrid-Cloud-Lösung in Cloud Control ist also, dass der Cloud-Control-Agent auf den Zielsystemen in der Oracle-Cloud installiert werden kann. Dies ist bei den Datenbank- und Anwendungs-Services der Fall, die eine eigene virtuelle Maschine beinhalten.

Dazu wird auf der Seite des im eigenen Hause befindlichen Oracle Management Server (OMS) ein dort bekannter Agent in ein „Hybrid Cloud Gateway“ umgewandelt. Dieses Gateway dient nun als Kommunikationsbrücke zur Oracle-Cloud, wobei ein „https“-Tunnel über SSH zum

Einsatz kommt. Diese Umwandlung wird mit dem EMCLI-Kommando „register\_hybridgateway\_agent“ durchgeführt. Man kann zum Zweck der Hochverfügbarkeit auch mehrere solcher Gateways erzeugen, wobei immer nur ein Gateway aktiv ist und im Falle eines Ausfalls einer der restlichen einspringt.

Nun kann man in den virtuellen Maschinen in der Oracle-Cloud die Agenten für Cloud Control wie gewohnt in der GUI installieren, wobei für den Host die passende IP-Adresse anzugeben ist. Sobald die virtuelle Maschine in der Oracle-Cloud mit einem Agenten versorgt wurde, können alle dort betriebenen Zielsysteme in Cloud Control eingebunden und wie heimische Systeme verwaltet werden (siehe *Abbildung 1*).

## Oracle Database Management mit EMCC

Da in der Oracle Cloud die gleiche Datenbank-Software eingesetzt wird wie für heimische Datenbanken, werden alle Datenbanken – egal ob im eigenen Rechenzentrum oder in der Oracle-Cloud – auf die gleiche Art und Weise verwaltet. Zudem ergeben sich technisch gesehen verschiedene Möglichkeiten eines Transports in beide Richtungen. Datenbanken können also jederzeit aus der eigenen Umgebung in die Oracle-Cloud verschoben werden und umgekehrt. Eine Tool-seitige Unterstützung bietet Oracle Enterprise Manager Cloud Control seit dem Release 12.1.0.5.

Für Datenbanken der klassischen Architektur (auch „NON-CDB-Datenbanken“ genannt) wird dabei der Ansatz von Export/Import mit Data Pump gewählt. Einfacher funktioniert der Transport im Falle von Pluggable Datenbanken (PDB). Dabei werden die PDB zum Transport aus der CDB ausgeklinkt („Unplug“) und die Datenbank-Dateien sowie eine Beschreibung der Datenbank-Topologie zur Zielumgebung kopiert. Abschließend findet dann ein Einklinken in einer bestehenden CDB („Plug“) statt. Dabei ist zu beachten, dass die neue CDB kompatibel zur transportierten PDB ist, also zum Beispiel die verwendeten Zeichensätze zueinander passen. Ab Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12.1.0.5 führt ein Wizard durch diesen Prozess (siehe *Abbildung 2*).



Business Intelligence  
Managed Services  
Custom Development  
E-Business Suite

## Wir suchen:

Senior Consultants  
Business Intelligence  
Managed Services

## Apps Associates GmbH

Flughafenring 11  
D-44319 Dortmund

Tel.: +49 231 22 22 79-0

[www.appsassociates.com](http://www.appsassociates.com)

## Oracle Fusion Middleware Management mit EMCC

Die Management-Funktionalitäten in der Oracle-Hybrid-Cloud-Lösung sind ähnlich wie bei einer On-Premise-Installation. Ausnahme sind hier weite Teile der On-Premise-Lifecycle-Lösung, da in der Oracle Public Cloud eine eigene Lifecycle-Lösung verwendet wird, die bis dato nicht mit der EM-Lösung kompatibel ist. Voraussetzung für die Nutzung der FMW-Hybrid-Cloud-Funktionalitäten ist die Installation eines Agenten auf dem zu überwachten Host/Virtual Image, auf dem die Public-Cloud-Lösung installiert und konfiguriert wurde.

Ist der Agent installiert und konfiguriert, wird genauso vorgegangen wie bei einer On-Premise-Installation. Discovery der WebLogic-Server oder anderer FMW-Komponenten und Einbinden in die Überwachung geschehen durch den EMCC. Funktional werden folgende Bereiche unterstützt:

- Zentrales Monitoring**  
 Durch die Verwendung von EMCC für das Monitoring, inklusive Event-Auswertung und Benachrichtigung, benötigt man nur ein Tool für On-Premise und Public Cloud. Ein zentrales Tool nimmt viel Komplexität aus dem Hybrid Cloud Management. Der Betrieb

kann den bekannten EMCC weiterverwenden, was den Aufwand reduziert.

- Zentrale Diagnose**  
 Die Oracle-FWM-Komponenten in der Cloud werden genauso behandelt wie On-Premise. Diagnose-Tätigkeiten wie JVM-Diagnose und das zentrale Durchsuchen von Logfiles, Diagnostic-Workbench und Konfigurations-Drift funktionieren in der Public Cloud exakt gleich wie On-Premise. Das betrifft sowohl die FMW-Komponenten als auch die Kontextüberwachung in der Oracle-Datenbank beziehungsweise des darunterliegenden Betriebssystems.
- Lifecycle Management**  
 Diese Funktionalität kann nur zum Teil in der Cloud verwendet werden. Grund ist ein separates Framework, das in der Public Cloud verwendet wird und momentan nicht mit dem EMCC kompatibel ist. Diese Funktionalitäten beziehen sich primär auf die Bereiche „Bereitstellung“, „Scale-Out“ und „Cloning“ von Oracle FMW. Lifecycle-Aufgaben wie automatisiertes Patching und Bereitstellen von Java-Applikationen funktionieren exakt gleich wie On-Premise.
- Reporting**  
 Das Erzeugen und Verteilen von aufbereiteten Informationen aus dem EM-

Repository funktioniert genauso in der Private Cloud wie On-Premise. Die Reports werden in gewohnter Weise erzeugt und verteilt. Sie enthalten zum Beispiel Informationen über Anwendungsnutzungsverhalten, Auslastung oder Störungsfälle.

Zusammenfassend verhält sich das Oracle FMW Management in der Cloud ähnlich wie On-Premise. In einigen Bereichen gibt es keine Unterschiede, in anderen nur in bestimmten Fällen. Die Nutzung von EMCC für die Public-Cloud-Middleware-Komponenten bringt viele Vorteile: Reduzierung der Komplexität, zentrales Management, In-Kontext-Überwachung und zentrales Reporting sind nur einige Beispiele.

## Oracle Management Cloud

Eine Frage, die sich oft im Zusammenhang mit Public Cloud stellt: Wenn ich schon meine Applikationen in der Public Cloud betriebe, warum nicht auch meine Management- und Entwicklungs-Werkzeuge? Dafür hat Oracle die passenden Antworten:

- Für die Java-Entwicklung bietet Oracle den Development Cloud Service
- Für das System Management stehen umfangreiche Oracle Management Cloud Services zur Verfügung

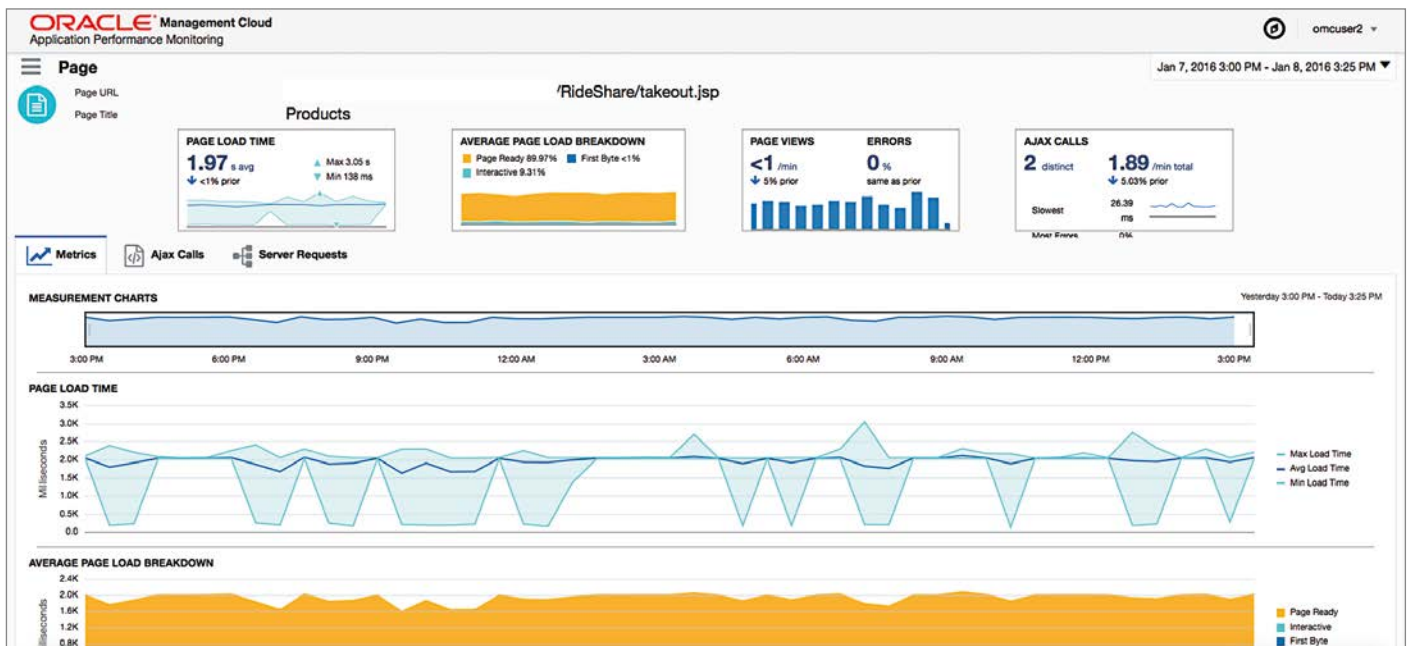


Abbildung 4: Ansicht Oracle Application Performance Management Service





Abbildung 5: Ansicht Oracle IT-Analytics Management Service

Nachfolgend werden die Einsatzgebiete und Funktionen der Oracle-Management-Cloud-Werkzeuge beleuchtet. Wichtig ist zu verstehen, dass es sich bei den Oracle Management Cloud Services (OMCS) nicht einfach um einen Oracle Enterprise Manager Cloud Control in der Public Cloud handelt, sondern um eine komplette Neuentwicklung. Aktuell werden drei Services in der Oracle Management Cloud angeboten:

- Log-Analytics
- Application Performance Monitoring
- IT-Analytics

Alle drei Services werden in der Oracle Public Cloud betrieben und sind als SaaS implementiert. Die Log-Analyse ermöglicht das zentrale Speichern und Analysieren von Log-Dateien in der Cloud. Die Log-Dateien können von verschiedensten Applikationen, Plattformen oder Systemen kommen und werden in der zentralen Log-Analyse geparkt und in Kontext gestellt. Gespeichert werden die Daten in einer sogenannten „Unified Data Plattform“, die auf Big Data/Hadoop basiert. Anwendungsfälle für den Einsatz von Log-Analytics sind die Ursachen-Analyse bei technischen Problemen und Auswertungen von fachlichen Log-File-Informationen (siehe Abbildung 3).

Application Performance Monitoring ermöglicht das Auffinden von Performance-

Engpässen innerhalb von Applikationen. Das Einsatzgebiet ist primär in Web-Anwendungen, die auf Java-Applikations-Plattformen betrieben werden. Hier wird die Performance vom Endbenutzer/Browser bis zur SQL-Abfrage überwacht und bewertet. So können einzelne Benutzer-Sessions ermittelt werden, die Performance-Probleme verursachen, oder Plattformkomponenten, die einen Performance-Impact hervorrufen (siehe Abbildung 4).

Der IT-Analytics-Service ermöglicht die Darstellung und Planung von Ressourcen-Nutzung. So können aktuelle und historische Trends ausgewertet werden. Diese Informationen werden dazu genutzt, Aussagen über die aktuelle Ausnutzung von Ressourcen zu geben beziehungsweise zukünftigen Ressourcenbedarf besser planen zu können. Der IT-Analytics-Service nutzt die Informationen aus dem Oracle Enterprise Manager Cloud Control und verarbeitet/analysiert diese in der Oracle Public Cloud (siehe Abbildung 5).

## Fazit

Mit Oracle Enterprise Manager Cloud Control erhält der IT-Betrieb ein Tool, das weitgehend gleiche Funktionalitäten On-Premise und in der Public Cloud bietet. Durch die Nutzung wird der Betrieb einer Hybrid-Cloud-Lösung weniger komplex und kosten-

intensiv. Bei der Nutzung von Enterprise Manager Cloud Control müssen keine neuen Tools eingeführt werden und die Ausbildung beziehungsweise Schulung für das Manageability-Tool entfällt. Der größte Vorteil ist die Transparenz und Sicherheit, die durch die Nutzung von Cloud Control steigt.



Ralf Durben  
ralf.durben@oracle.com



Marcus Schröder  
marcus.schroeder@oracle.com



# Oracle Java Cloud Service aus der Sicht des Administrators

Borys Neselovskyi, OPITZ CONSULTING Deutschland GmbH

Welches spezielle Wissen benötigen Administratoren von Komponenten in der Cloud? Welche neuen Werkzeuge sind hier hilfreich? Dieser Artikel zeigt, wie man eine Datenbank und anschließend einen Web-Logic Server in der Cloud erstellt und konfiguriert.

Ein fünftägiges Training beim Fusion Middleware Summercamp inspirierte den Autor zu diesem Beitrag. Dort gab Oracle-Produkt-Manager und Trainer Cosmin Tudor einen Überblick über die Produkt-Palette und die Teilnehmer durften erstmals praktische Er-

fahrungen mit Java Cloud Services sammeln. Zunächst ein paar Basics: Cloud Services lassen sich in zwei wesentliche Kategorien unterteilen, sie sind entweder Private oder Public Clouds. Dabei haben die Dienste und Produkte, die es in diesem Bereich gibt, min-

destens vier unterschiedliche Schwerpunkte beziehungsweise Modelle:

- *Database as a Service (DaaS)*  
Das DaaS-Modell dient der Bereitstellung, Speicherung und Verteilung von

diversen Daten in modernen Netzwerken. Im Bereich von sozialen Netzwerken ist es mit der Oracle Social Cloud integriert. Informationen aus Quellen wie Facebook, Twitter oder Google Search werden zentral aufbereitet, verwaltet und verteilt. Auch Geschäftsprozesse werden vom Oracle DaaS unterstützt.

- Software as a Service (SaaS)**  
 Oracle tritt als Vermieter unterschiedlicher Programme und Anwendungen auf. Endkunden haben die Wahl zwischen vielen unterschiedlichen Clouds wie HR Cloud, Oracle CX Cloud, ERP Cloud, ERM Cloud, SCM Cloud, Analytics Cloud und Applications Cloud. Dabei lassen sich die Informationen aus verschiedenen Anwendungen verteilen und austauschen. So spart man erhebliche Kosten für Administration und Wartung ein. Oracle verspricht gute Performance und Hochverfügbarkeit.
- Infrastructure as a Service (IaaS)**  
 Im Bereich IaaS stellt Oracle zwei Services zur Verfügung: Oracle Storage Cloud Service ist eine sichere und zuverlässige Cloud-Speicherlösung. Sie kann Daten von jedem Gerät abrufen, das mit dem Internet verbunden ist, und ist mit anderen Oracle-Cloud-Lösungen kombinierbar. So nutzt Oracle Database Backup den Storage Cloud Service zum Beispiel für die Datenbank-Sicherung. Mit Oracle Elastic Compute Service können Unternehmen ihre gesamten Infrastrukturen in der Cloud betreiben, VM-basierte Serverlandschaften in der Cloud aufbauen, Netzwerke administrieren sowie Zugangsberechtigungen definieren und verwalten [6].
- Platform as a Service (PaaS)**  
 Folgende Lösungen stellt Oracle als PaaS für unterschiedliche Geschäftsbereiche zur Verfügung:
  - Documents Cloud
  - Social Network Cloud
  - Business Intelligence Cloud
  - Integration Cloud
  - BPM Cloud
 Auch für den Betrieb von Infrastrukturkomponenten in der Cloud, wie Datenbank oder WebLogic Server, gibt es passende Services [6].

Mit Oracle Java Cloud Service (JCS) lässt sich sehr schnell und unkompliziert eine

Browser	Version
Microsoft Internet Explorer	9 or 10; set Browser Mode to IE9 or IE10
Mozilla Firefox	24 and later
Google Chrome	29 or later
Apple Safari	6

Tabella 1: Unterstützte Browser [1]

Server-Landschaft in der Cloud erstellen, in der man WebLogic-Cluster betreiben kann. Die Server sind virtualisiert zur Verfügung gestellt, das Betriebssystem ist Oracle Linux. Es besteht die Wahl zwischen den Versionen 11g und 12c; man kann sich für eines der drei Lizenzmodelle SE, EE oder Suite entscheiden. Die WebLogic-Domäne kann in der Cloud sehr schnell skalieren und man bekommt vollen Zugriff auf die Server via SSH oder das REST-API.

Da man für die WebLogic-Installation eventuell eine Datenbank benötigt, wird der Oracle Cloud Database Service noch etwas detaillierter betrachtet: Mit der PaaS-Lösung bietet Oracle eine Datenbank in zwei Varianten in der Cloud:

- Database as a Service**  
 Die Installation der Datenbank erfolgt in wenigen Schritten und ist nach etwa dreißig Minuten abgeschlossen. Die Datenbank ist in einer Linux-VM-Instanz installiert. Der Kunde bekommt vollen Zugriff auf den Server. Administrationsaufgaben wie Backup und Patchen kann man in eigener Regie durchführen oder Oracle damit beauftragen [3, 7 und 9].
- Database Schema Service**  
 Dieser Service bietet dem Kunden die Möglichkeit, einen oder mehrere Benutzer in der Datenbank zu mieten. Die Administration der Datenbank sowie Backup- und Lifecycle-Tätigkeiten erledigt Oracle komplett. Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt über Tools wie APIs: Apex, SQL Developer, Java und RESTful Web Services [3, 7 und 9].

## Die Datenbank in der Cloud erstellen

Die Arbeit in der Cloud erfolgt über einen Internet-Browser (siehe Tabelle 1). Wenn man

sich mittels Secure Shell (SSH) mit dem Datenbank-Host verbindet, ist zur Authentifizierung ein SSH-Public-Key erforderlich. Der lokal gespeicherte Private Key muss diesem entsprechen. Das Schlüsselpaar wird per Utility „ssh-keygen“ (Unix/Linux) oder „PuTTYgen“ (Windows) erstellt. Die Oracle-Dokumentation liefert dafür eine Schritt-für-Schritt-Anweisung [2, 11 und 12].

Um in der Oracle Cloud arbeiten zu dürfen, sind ein Benutzer sowie eine Domäne erforderlich, die freigegebene Bereiche in der Cloud sichtbar machen. Dafür navigiert man im Internet-Browser zur Seite „https://cloud.oracle.com“, wählt im Bereich „Data Center“ die Kategorie „Public Cloud Services“ aus und betätigt den Button „Sign in to My Services“ (siehe Abbildung 1).

Dort werden die „Identity Domain“ und Benutzerdaten eingegeben. Man gelangt ins Dashboard, geht dort auf „Data Cloud Service“, öffnet die „Open Service Console“ und bestätigt „Create Instance“. Im ersten Schritt „Service Level und Billing Frequency“ erstellt man die virtuelle Linux-Maschine mit der konfigurierten Datenbank. Die Abrechnung der genutzten Dienste kann stündlich oder monatlich stattfinden. Im zweiten Schritt hat man die Möglichkeit, zwischen Version 11g und 12c zu wählen.

Im dritten Schritt wird die Software-Edition festgelegt. Es stehen vier Möglichkeiten zur Auswahl:

- Standard Edition**  
 Server und Datenbank haben eingeschränkte Ressourcen
- Enterprise Edition**  
 Liefert gute Performance, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit für unternehmenskritische Anwendungen (OLTP und Data Warehouse)
- Enterprise Edition High Performance**  
 Bietet alle Eigenschaften von Enterprise

se Edition plus Zugriff auf alle Management Packs und Optionen außer:

- Active Data Guard
  - In-Memory Database
  - Oracle RAC One Node
  - Oracle RAC
- **Enterprise Edition Extreme Performance**  
Diese bietet alle Eigenschaften von Enterprise Edition plus Zugriff auf alle Management Packs und Optionen außer:
    - Oracle RAC One Node
    - Oracle RAC

Für unser Beispiel wird eine 12c-R1-Enterprise-Edition-Datenbank erstellt.

Im vierten Schritt wählt man zunächst den Namen der Instanz und die Größe der virtuellen Maschine. Es stehen unterschiedliche Konfigurationsvarianten zur Verfügung, unterschieden nach General Purpose und High Memory. Anschließend lädt man den SSH-Public-Key hoch, der für den Zugriff auf den Server via SSH erforderlich ist. Im Abschnitt „Datenbank-Konfiguration“ legt man die Größe des Filesystems, das Administrations-Passwort und Oracle SID/Pluggable Database Name (nur bei 12c) fest.

Damit man die genannten Dienste in der Cloud nutzen kann, erstellt man im fünften Schritt im Vorfeld einen Storage Container in der Storage Cloud und wählt dafür ein Backup-Ziel und Anmelde-Informationen aus. Wenn die Datenbank-Backups nicht in der Cloud gespeichert werden sollen, gibt man „non“ für die „Backup Destination“ an.

Wenn alle Angaben richtig sind, wird die Datenbank über den Button „Create“ erstellt. Der Prozess kann in der Cloud überwacht werden: Die Statusanzeige steht in dem Fall auf „In Progress“ und der Vorgang dauert etwa fünfundvierzig Minuten [4, 5 und 10].

## Datenbank-Administration in der Cloud

Oracle Cloud stellt einige Administrationswerkzeuge wie Apex, SQL Developer oder RESTful-API zur Verfügung. Man kann also bequem direkt aus der Cloud auf die Datenbank zugreifen oder man verbindet sich per SSH-Client mit dem Datenbankserver. Auf der Shell-Ebene besitzt man administrative Berechtigungen, um alle Tä-

tigkeiten auf der Betriebssystem- und Datenbank-Ebene durchzuführen. Alle Aufgaben wie das Einrichten von RMAN-Backups oder die Installation von notwendigen Patches lassen sich wie gewohnt umsetzen.

Alternativ kann man es auch Oracle überlassen, die Datenbank-Backups durchzuführen oder die Patches zu installieren. Die Konfiguration erfolgt mithilfe von Oracle-Cloud-Tools: Mit wenigen Klicks werden die Datenbanken in der Cloud gesichert und die Patches automatisch installiert [8].

## Installation des WebLogic Servers in der Cloud

Nachdem die Datenbank installiert und konfiguriert ist, kann man sich mit der Installation des WebLogic Servers im Java Cloud Service beschäftigen. Java Cloud Service liefert zwei Modelle, die bestimmen, welche Dienste dem Kunden in der Cloud bereitstehen:

- Beim Virtual Image erhält man eine virtuelle Maschine (basierend auf Linux) mit installierter Software von WebLogic
- Beim Java Cloud Service bekommt man eine Infrastruktur mit konfigurierter WebLogic-Domäne mit einem Load Balancer Cluster. Weitere Dienste wie Backup und Recovery oder Patching und Monitoring kann man im Rahmen dieser Installationsvariante in Anspruch nehmen. Alle Komponenten sind in separaten VMs installiert. Die WebLogic-Domänen lassen sich auf Knopfdruck erweitern oder verkleinern.

Die ersten Schritte und Voraussetzungen der Installation sind ähnlich wie bei der Installation der Datenbank in der Cloud:

- Man verwendet eine unterstützte Browser-Version
- Man erstellt einen Schlüsselverbund für den SSH-Zugriff

Nach der Anmeldung klickt man in der Cloud den Knopf „Dashboard“ und wählt „Java Cloud Services“ aus. Die Installation beginnt mit der Betätigung des Buttons „Create Service“. Im ersten Schritt wird für das Beispiel die Option „Oracle Java Cloud Service“ gewählt. Dabei werden mehrere VMs mit der



Abbildung 1: My Services

konfigurierten WebLogic-Domäne bereitgestellt. Die genutzten Dienste können stündlich oder monatlich abgerechnet werden. Im zweiten Schritt stehen die WebLogic-Versionen 11 und 12 zur Auswahl. Wir installieren die Version 12.1.3.0.3.

Im dritten Schritt hat man die Wahl zwischen drei Editionen: Standard, Enterprise und Enterprise mit Coherence. Die preiswertere Variante ist die Standard Edition, der allerdings sehr wichtige Eigenschaften wie Clustering oder die Unterstützung von erweiterten Java-SE-Optionen fehlen.

Anschließend konfiguriert man im Bereich „Service Details“ die WebLogic-Server-Domäne und legt die folgenden Dinge fest:

- Name für die Domain (Service Name)
- Anzahl von Managed Servern im WebLogic Cluster (Cluster Size)
- RAM und CPU für die virtuelle Maschine (Compute Shape) – eine OC3-Konfiguration mit einem Prozessor und 7,5 GB RAM ist die kleinste Einheit, die ausgewählt werden kann. Wichtig: Andere Konfigurationen mit mehreren Prozessoren können höhere Lizenzkosten verursachen.

Anschließend lädt man den SSH-Public-Key hoch und legt im Bereich „WebLogic“ den Administrator und das Passwort fest. Im Bereich „Database Configuration“ werden die Verbindungs-Informationen der Datenbank eingetragen. In der Datenbank können die Persistence Stores für JMS gespeichert sein.

Im Bereich „Load Balancer“ entscheidet man, ob ein Load Balancer mitinstalliert wird. Als Load Balancer wird das Produkt „Oracle Traffic Director“ (OTD) eingesetzt.

Es handelt sich um einen Software-basierten Load Balancer, der beste Performance und viele Funktionalitäten liefert. Außerdem unterstützt OTD auch aktuelle Sicherheitsstandards und Verschlüsselungsalgorithmen.

Analog zur Datenbank-Konfiguration benötigt man im fünften Schritt auch hier einen Cloud-Storage-Container. Auch das Backup-Ziel und Anmelde-Informationen für die Storage Cloud werden an dieser Stelle eingetragen.

Die Zusammenfassungsseite liefert einen Überblick über die Einstellungen. Mit der Betätigung des Buttons „Create“ beginnt die Installation und nach dreißig bis vierzig Minuten ist die WebLogic-Domain installiert [13].

## Java-Cloud-Administration

Die Administration der WebLogic-Domäne in der Cloud kann in der Cloud-Konsole erfolgen oder direkt auf den Servern via SSH unter der Benutzerkennung „root“ oder „oracle“. Die herkömmlichen Administrationswerkzeuge sind direkt von der Cloud aus zu erreichen. Aufgaben wie Backup oder Patching lassen sich mit ein paar Klicks konfigurieren. Das Erweitern der Domäne erfolgt mit der Betätigung des Buttons „Add Node“.

## Fazit

Mit seinen Cloud Services bietet Oracle eine praktische Plattform zum Betreiben von Oracle-Produkten wie Datenbank oder WebLogic Server. Da die Installation und die Verwaltung in der Cloud mit anderen Oberflächen und Tools erledigt werden, muss man sich als Administrator an einige Änderungen gewöhnen. Das lohnt sich aber durchaus, denn die neuen Funktionalitäten wie Backup und Patching in der Cloud verringern den Administrationsaufwand deutlich und entlasten damit die Infrastruktur-Abteilungen. Die sehr gut strukturierte Dokumentation von Oracle erleichtert den Umstieg.

## Quellen

- [1] [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe_dbaas_creating_an_instance/obe_dbaas_creating_an_instance.html)
- [2] [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe_dbaas_creating_an_instance/obe_dbaas_creating_an_instance.html)
- [3] <https://cloud.oracle.com/database?ImResID=1410663227519&tabID=1383678929020>
- [4] [http://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs\\_dbaas/index.html](http://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs_dbaas/index.html)
- [5] [http://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs\\_dbaas/CSDBI/toc.htm](http://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs_dbaas/CSDBI/toc.htm)
- [6] <http://www.oracle.com/us/corporate/contracts/paas-iaas-public-cloud-2140609.pdf>
- [7] <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-cloud/public/overview/index.html>

- [8] <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-cloud/public/overview/apex-cloud-2542696.html>
- [9] <https://cloud.oracle.com/database>
- [10] [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance/obe\\_dbaas\\_creating\\_an\\_instance.html#](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/dbaas/obe_dbaas_creating_an_instance/obe_dbaas_creating_an_instance.html#)
- [11] [https://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs\\_dbaas/CSDBI/GUID-4285B8CF-A228-4B89-9552-FE6446B5A673.htm#CSDBI3436](https://docs.oracle.com/cloud/latest/dbcs_dbaas/CSDBI/GUID-4285B8CF-A228-4B89-9552-FE6446B5A673.htm#CSDBI3436)
- [12] [http://cosmintudor-oracle.blogspot.co.uk/2015/04/oracle-java-cloud-services-on-premise\\_1.html](http://cosmintudor-oracle.blogspot.co.uk/2015/04/oracle-java-cloud-services-on-premise_1.html)
- [13] [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/javaservice/JCS/JCS\\_Coherence\\_Create\\_Instance/create\\_jcs\\_coherence\\_instance.html#section1s2](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/cloud/javaservice/JCS/JCS_Coherence_Create_Instance/create_jcs_coherence_instance.html#section1s2)



Borys Neselovskyi  
borys.neselovskyi@opitz-consulting.com

# APEX

# connect

by DOAG

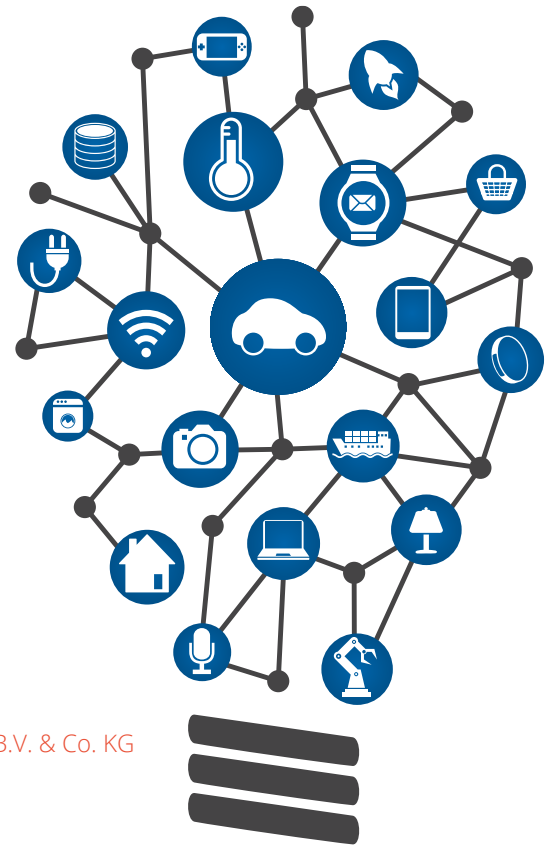
## DREI TAGE nur ein Thema.

# Konferenz für APEX-Begeisterte

26. - 28. April 2016 in Berlin | [apex.doag.org](http://apex.doag.org)

# DER IoT CLOUD SERVICE

Marcel Amende und Dr. Nadine Schöne, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG



Das Internet der Dinge (IoT), in Deutschland, dem Land der Elektrotechnik und des Maschinenbaus, besser bekannt als „Industrie 4.0“, ist einer der Megatrends dieser Tage. Der Begriff „IoT“ meint ein Netzwerk von Sensoren oder Geräten, die kommunizieren. Gefördert wird dieser Trend zur Vernetzung von Anlagen, Maschinen und Geräten aller Art durch immer kleinere, kostengünstigere und leistungsfähigere integrierte Kommunikationsmodule und Sensoren.

Die Einsatzbereiche sind vielfältig: Smart- und Sportuhren bestimmen per GPS die Position und messen mit ihren Sensoren Herzschlag und Sauerstoffsättigung. Moderne Anlagen zur Heim-Automatisierung und Gebäude-Steuerung kontrollieren, abhängig von äußeren Umgebungsparametern wie Temperatur, Lichteinfall und Niederschlag, dynamisch vernetzte Heizungs-, Beleuchtungs- und Lüftungs-Komponenten. Dies bietet ein Mehr an Komfort und Sicherheit, aber auch Energiespar-Potenzial. Im gewerblichen Bereich wird Ähnliches auch in Gewächshäusern und in der Viehzucht genutzt. Schließlich ist der industrielle Sektor ein weites Anwendungsfeld für das Internet der Dinge. Maschinenvernetzung erleichtert die Wartung und Ersatzteilversorgung, ermöglicht Ferndiagnosen, verhindert und verkürzt Produktionsausfälle und bietet nicht zuletzt Einblick in die Abläufe der Produktion in Echtzeit.

Eine Schlüssel-Komponente zum Aufbau einer IoT-Infrastruktur unter Einbindung vorhandener IT-Komponenten ist der Oracle Internet of Things Cloud Service. Er löst vor allem die Integration der vielfältigen Geräte und Datenquellen auf sichere und einfach anwendbare Art. Zudem bietet er Möglichkeiten zur Daten-Anreicherung, Echtzeit-Datenstrom-Analyse und Integration mit der restlichen Unternehmens-IT.

### Platform as a Service

Mit den Plattform-Diensten (PaaS) stehen in der Oracle Public Cloud vorgefertigte und einfach nutzbare Funktionalitäten schnell, flexibel und sicher (sozusagen auf Knopfdruck) zur Verfügung. Man vermeidet damit vor allem Betriebskosten, Investitionskosten in Hardware und Software sowie langfristige vertragliche Bindungen. Der IoT

Cloud Service übernimmt hier die Aufgabe der sicheren Integration von Geräten aller Art in die restliche Unternehmens-IT. Die Abbildung umfassender Lösungsszenarien erfolgt nach dem Baukasten-Prinzip: Aus den einzelnen Cloud Services lassen sich nach Bedarf umfassende Cloud-Architekturen erstellen. Mit den integrativen Cloud Services wie dem Integration Cloud Service (ICS) oder dem SOA Cloud Service können diese ähnlich einfach auch auf Cloud-Dienste von Drittanbietern und auf im eigenen Rechenzentrum betriebene Applikationen ausgeweitet werden.

### Die Grundfunktionalität

Der Oracle IoT Cloud Service übernimmt drei wesentliche Aufgaben:

- Die einfache und sichere Einbindung und bi-direktionale Kommunikation

mit Geräten aller Art, vom Smart Meter über die Kaffeemaschine oder das Auto bis zur Industrie-Anlage

- Die Anreicherung, Filterung und Analyse der von den Geräten gesendeten Datenströme
- Die Bereitstellung der verarbeiteten Daten, die Anbindung von Unternehmensapplikationen und die Integration weiterführender Analyse-Werkzeuge aus dem Business-Intelligence- und Big-Data-Bereich, um Mehrwerte zu erschließen

Abbildung 1 zeigt den Startbildschirm mit der aktuellen Verwendungsstatistik des IoT Cloud Service. Die drei Hauptaufgaben findet man in den Tabs „Device“, „Data“ und „Integration“.

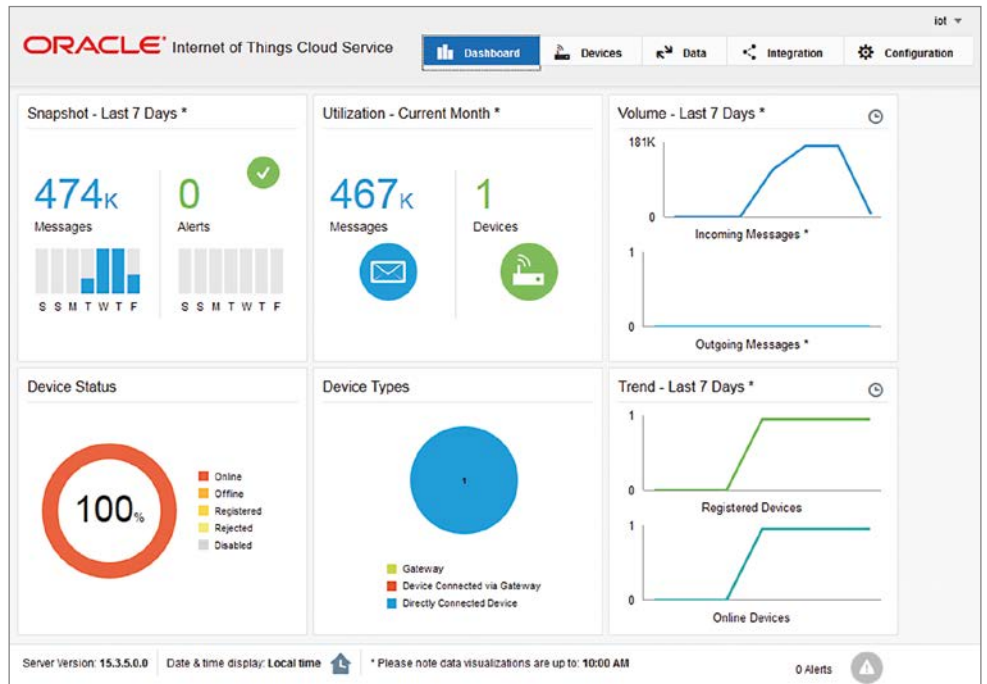


Abbildung 1: Startbildschirm des Oracle IoT Cloud Service, der unter anderem die Verwendungsstatistik zeigt

## Geräte-Einbindung

Die IoT-Anwendungsfälle sind mindestens so vielfältig wie die Art und Zahl der einzubindenden Geräte. Diese reicht vom intelligenten Stromzähler über die Waschmaschine, die Parkuhr, das Auto, die Industrie-Maschine und -Anlage bis zum Braunkohle-Bagger und zur Flugzeug-Turbine. Die Kommunikationsfähigkeit erhalten diese Geräte meist über eingebettete Mikro-Controller mit sehr unterschiedlicher Leistungsfähigkeit. Manche bieten nur wenige KB Speicher, andere sind so leistungsfähig

wie ein modernes Smartphone oder ein aktueller PC. Der IoT Cloud Service bietet drei unterschiedliche Möglichkeiten der Anbindung (siehe Abbildung 2).

Geräte können ein vordefiniertes RESTful-Service-API verwenden, das durch ein Oauth-2.0-basiertes Protokoll geschützt ist. Das Sicherheitskonzept sieht vor, dass jede Kommunikation nur vom Endgerät ausge-

hen kann. Bi-direktionale Kommunikation ist dennoch möglich, da Nachrichten an das Endgerät in Rückantworten zugestellt werden. Zudem benötigt jedes Gerät neben einer Geräte-ID einen eigens generierten Private Key, um sich beim Cloud Service anmelden und bei Erfolg mit diesem kommunizieren zu können. Diesen Private Key erhält das Gerät über einen initialen Regis-

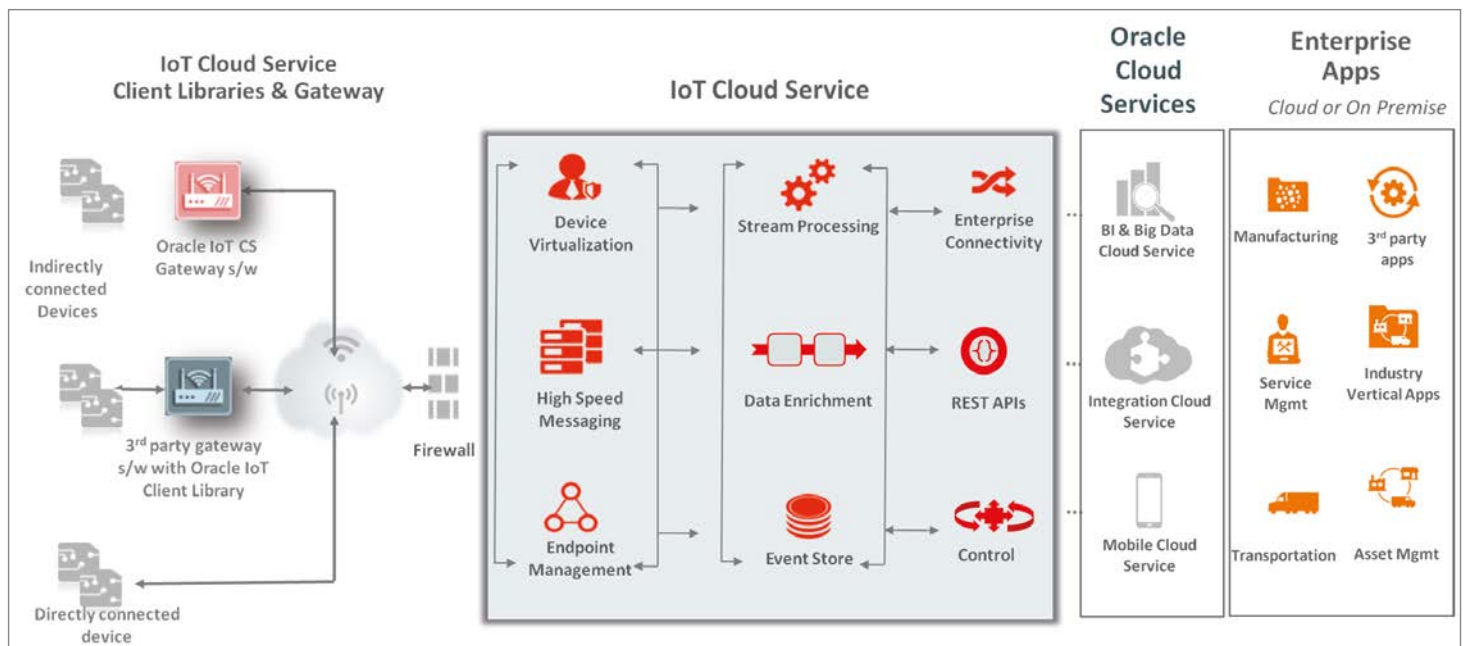


Abbildung 2: Architektur des Oracle IoT Cloud Service inklusive Endgeräte-Einbindung und integrierbarer Systeme

trierungsvorgang. Auf dem Endgerät gibt es demnach keine von außen aufrufbare Schnittstellen und somit keine Angriffsmöglichkeiten. Die Verwaltung der Geräte erfolgt in der IoT Cloud: Der Zustand jedes Geräts (registriert, aktiv, offline, online, deaktiviert, dekommissioniert) ist dort einseh- und änderbar. Wird ein Gerät aussortiert oder gestohlen, kann es im Cloud Service abgeschaltet und nicht-reversibel dekommissioniert werden.

Eine vereinfachte Handhabung bieten in Oracle Technet verfügbare Client Libraries [4]. Diese kapseln die Nutzung des Geräte-API des IoT Cloud Service und stehen für verschiedene Programmier-Umgebungen zu Verfügung, derzeit für Java SE, Java ME und Posix C. Weiter Programmier- und Skriptsprachen werden folgen. Bei einer Antwort vom Cloud Service an das Gerät, etwa „Schalte Licht an“, wird entsprechend eine registrierte Callback-Methode ausgeführt.

Werden andere Protokolle für die Kommunikation mit Endgeräten benötigt oder sollen Geräte eingebunden werden, die nicht programmierbar sind, kann die Anbindung über ein IoT-Cloud-Service-Gateway erfolgen, eine integrierte Middleware für Gateway-Systeme. Die Oracle-IoT-Cloud-Service-Gateway-Plattform basiert auf der Apache-Felix-OSGi-Implementierung und ist ab einer „Java SE Embedded 8 Compact Profile 2“-Java-VM lauffähig. Typischerweise kommunizieren so mehrere Endgeräte über ein lokales Netzwerk mit einem Gateway. Über ein Adapter-Framework lassen sich hier leicht eigene Adapter für die verschiedensten Geräte entwickeln. Das Gateway bietet im Vergleich zu den Geräte-Bibliotheken erweiterte Funktionen: Neue OSGi-Module können über die IoT-Cloud in Gateways ausgebracht werden. Nachrichten werden lokal gepuffert und persistiert, um Neustarts und Verbindungsprobleme zu überstehen [5].

Die Geräte sind trotz ihrer räumlichen Verteilung über die Cloud-Plattform ansprechbar, als hätte man direkten physikalischen Zugriff. Man spricht daher auch von einer Gerätevirtualisierung.

### Anreicherung und Analyse

Eingehende Nachrichten können in einer Zeitserien-Datenbank über einige Tage bis



Abbildung 3: Simulation eines Klimageräts, das unter anderem Lüfter-Vibration, Öl-Viskosität, Motorstrom und Ausgangs-Temperatur als Beispieldaten an den IoT Cloud Service überträgt und verschiedene Fehler-Zustände simulieren kann

Monate hinweg für die weitere Nutzung in der IoT Cloud vorgehalten werden. Ist dies aus besonderen Gründen nicht gewollt, lassen sich Daten auch direkt und ohne Persistierung weiterleiten. Eingehende Nachrichten können mit weiteren Informationen angereichert werden, beispielsweise mit Stammdaten, Orts- oder aktuell gültigen Liefer-Informationen. Über ein REST-API lassen sich diese Anreicherungsparameter jederzeit ändern.

Der IoT Cloud Service enthält zudem eine Komponente zur visuellen Datenstrom-Analyse. Hier wird in den ungefilterten Eingangs-Datenströmen nach bestimmten Mustern und fachlich bedeutsamen Informationen gesucht oder die Rohdaten werden nach bestimmten Kriterien gefiltert.

### Das IoT-Cloud-Service-API

Backend-Systeme können über ein umfassendes REST-API auf sämtliche Funktionen des IoT Cloud Service zugreifen. Alle Bestandteile und Funktionen der grafischen Benutzeroberfläche sind auch über

das API nutzbar. So können zum Beispiel über den Nachrichten-Proxy des IoT Cloud Service Nachrichten an Geräte gesendet und von diesen empfangen werden. Unternehmens-Applikationen kommunizieren so mit Geräten, selbst wenn diese nur zeitweise online angebunden sind.

Ein Beispiel: Das Setzen der Ziel-Temperatur eines IoT-Geräts mit der ID „0-AO“ kann über folgende URL gesetzt werden, wenn es dafür dem IoT Cloud Service die entsprechende Ressource „outputTemp“ anbietet: „<https://iotcloud/iot/api/v1/endpoints/0-AO/resources/outputTemp>“. Abbildung 3 zeigt ein für den IoT Cloud Service für Testzwecke verfügbares simuliertes Klimatisierungsgerät, für das über diese Ressource die Zieltemperatur vorgegeben werden kann.

Zudem eignet sich das REST-API, um automatisiert Massen-Vorgänge auszuführen, wie eine große Zahl neuer Geräte im IoT Cloud Service zu registrieren oder zu aktivieren. Auch Software-Updates für Gateways können über das REST-API erfolgen. Schließlich eignet sich das REST-API auch, um konfigurative Aufgaben gegen den IoT Cloud Service auszuführen,



so hat man beispielsweise auch Zugang zu den in der IoT Cloud gespeicherten Nachrichten.

## Nachrichten-Weiterleitung und Integration

Im IoT Cloud Service lassen sich Nachrichten-Weiterleitungen an Unternehmens-Applikationen konfigurieren (siehe Abbildung 4). Dafür wählt man einen ungefilterten oder gefilterten beziehungsweise analysierten Datenstrom und eine Liste von Anreicherungs-Parametern aus. Die entsprechenden Nachrichten werden nun mit dem Aufkommen per RESTful-Service-Aufruf als JSON-Objekte an weiterverarbeitende Systeme und Applikationen übergeben.

Ebenso lassen sich Oracle Business Intelligence Cloud Services als Ziel für Nachrichten des IoT Cloud Service konfigurieren. Für die im IoT Cloud Service ausgewählten Nachrichten-Typen werden im BI Cloud Service automatisch passende Staging-Tabellen generiert. Die Übertragung erfolgt in Batches. Im BI Cloud Service können die Daten dann für weitere Analysen in Stern-Schemata überführt und mittels vielfältiger Diagramm-Typen in Dashboards grafisch aufbereitet werden.

## Die Industrie-4.0-Cloud-Plattform

Am Industrie-Standort Deutschland stehen naturgemäß Anforderungen aus dem Anlagen- und Maschinenbau im Fokus. Unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ wird hier das Ziel einer intelligenten Fabrik verfolgt, die über einfache Maschinensteuerung und Datenaustausch hinaus die Grenzen zwischen Mensch und Maschine

beziehungsweise zwischen Rechenzentrum und Fabrik aufhebt. Der Nutzen einer Industrie-4.0-Cloud-Plattform ist umfangreich:

- Man gewinnt umfassendes Wissen um die Funktion seiner Maschinen und Anlagen, kann Abweichungen und Fehlerzustände erkennen, somit Ausfallzeiten und Wartungskosten senken sowie die Verfügbarkeit und Produktionsqualität erhöhen.
- Diese Erkenntnisse können weiter genutzt werden, um Unternehmensprozesse zu optimieren und Prozesslücken zu schließen: Bereits kleine Anpassungen, wie die Optimierung der Nachschubsteuerung, können zu einer effizienteren, kostengünstigeren und umweltschonenderen Produktion führen.
- Eine strategische Betrachtung der Daten ermöglicht neuartige Dienste, etwa im Bereich der prädiktiven Wartung und Optimierung: Fehlerzustände lassen sich vorhersagen und Betriebsprozesse optimieren.

## Vernetzung von Industrie-Anlagen mit Bosch-Rexroth-Steuerungen

Mit dem Open-Core-Interface öffnet Bosch Rexroth seine Industrie-Steuerungen für eine Vielzahl von Entwicklungsumgebungen und Anwendungen. Dazu gehört mit Java die nach dem TIOBE-Index [6] am weitesten verbreitete Programmiersprache (21,5 Prozent im Januar 2016). Die Entwicklung von Industrie-Anwendungen bewegt sich damit aus der Nische der Hardware-nahen Entwicklung heraus. Stattdessen kann die riesige Java-Entwicklergemeinde mit gewohnten Werkzeugen und vielfälti-

gen Programmier-Bibliotheken portable Anwendungen entwickeln.

Durch konsequente Modularisierung lassen sich Applikationen sogar zur Laufzeit ausbringen, ohne die laufenden Steuerungsprozesse unterbrechen zu müssen. In Kooperation bieten Oracle und Bosch Rexroth Software Development Kits für den Aufbau einer Industrie-4.0-Integrations-Plattform in der Oracle-Cloud. Die Rexroth-Industrie-Steuerungen mit integrierter Java HotSpot VM lassen sich einfach und sicher einbinden. Nach der Registrierung können diese bidirektional mit der IoT Cloud kommunizieren, um Status-, Wartungs- und Produktionsdaten zu senden oder Rückmeldungen zu empfangen. Dies kann genutzt werden, um den Wert bestehender Unternehmensapplikationen zu steigern.

Viele Funktionen stehen in solchen Applikationen schon zur Verfügung, ihr Nutzen lässt sich aber durch die automatische Integration von Gerätedaten steigern. Ein gutes Beispiel ist die Oracle Service Cloud: Ein automatisch per IoT Cloud übermittelter Fehlerzustand einer Maschine führt zu einer sofortigen Einsatzplanung eines geeigneten Service-Technikers. Mit den empfangenen Diagnose-Informationen erfolgt eine vollautomatische Problem-Analyse: Über den Abgleich mit ähnlichen Problemfällen kann auf die Ursache geschlossen werden, um frühzeitig benötigtes Service-Material und Ersatzteile bereitzustellen. Dies führt zu einer schnelleren Reparatur mit besseren Erfolgsaussichten, letztlich zu einer besseren Gesamtverfügbarkeit der Maschine.

## Fazit und Ausblick

Die Umsetzung von IoT-Projekten in Form von Eigen-Entwicklungen ist eine an-

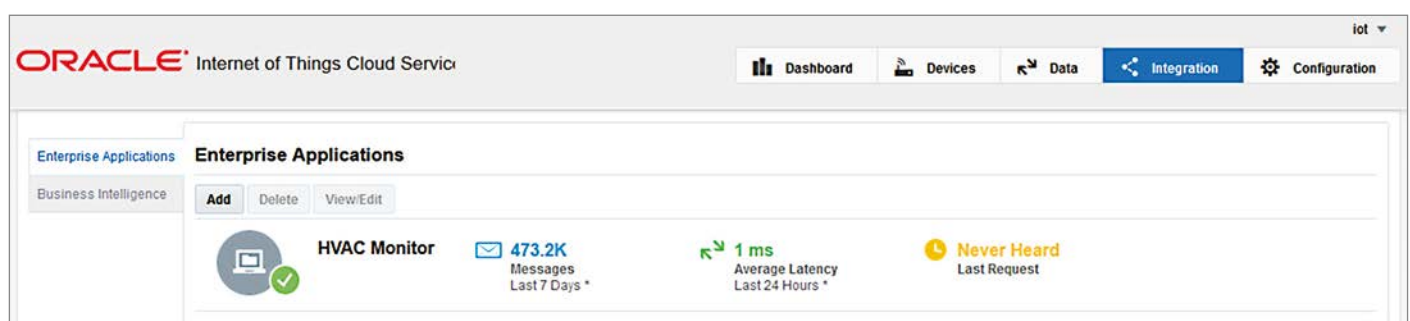


Abbildung 4: Nachrichten-Weiterleitung an eine Unternehmensapplikation

spruchsvolle und zeitraubende Aufgabe [1]. Vom Endgerät über Gateway, Netzwerk und Server bis zur Ziel-Applikation müssen viele Einzel-Komponenten sicher umgesetzt und integriert werden. Der Oracle IoT Cloud Service nimmt dies dem Anwender ab. Er ist dabei sicher, leistungsfähig, skalierbar und flexibel konzipiert, für Anwendungen vom Wearable bis zur Industrie-Maschine nutzbar. Der Zeitaufwand für die Einbindung des ersten Geräts verkürzt sich durch die Nutzung dieses hochspezialisierten Plattformdienstes deutlich. Zudem entfallen Betriebsaufwände und Anschaffungskosten. Stattdessen nutzt man ein flexibles Bezahlmodell ohne langfristige Bindung [3].

Anforderungen werden die weitere Entwicklung bestimmen: Die Vielfalt der Endgeräte und Plattformen wird zunehmen, daher besteht Bedarf an Gerätebibliotheken in weiteren Programmier- und Skript-Sprachen. Unterstützung weiterer Protokolle für die Geräte-Einbindung ist nachgefragt. Es werden sich wiederholende und typische IoT-Anwendungsfälle ergeben, was sich auf die analytischen und integrativen Funktionen auswirken wird.

Standardisierte IoT-Dashboards und Analyse-Dienste sind denkbar. Die Palette der vorintegrierten, vor allem als Dienst (Software-as-a-Service) nutzbaren Unternehmens-Applikationen wird wachsen, um schneller von IoT-Architekturen zu echten IoT-Lösungen zu kommen. Die Integration mit der Oracle Service Cloud (TOA), dem Oracle Transportation Management und dem oft in der industriellen Fertigung eingesetzten JD Edwards ist bereits heute stark nachgefragt.



Marcel Amende  
marcel.amende@oracle.com

### Weitere Informationen

- [1] Marcel Amende, Internet of Things: Referenz-Architektur, DOAG/SOUG News, Ausgabe 04/2015
- [2] Überblick Oracle Internet of Things: <https://www.oracle.com/solutions/internet-of-things/index.html>
- [3] Oracle IoT Cloud Service: <https://cloud.oracle.com/iot>
- [4] Client Libraries: <http://www.oracle.com/technetwork/indexes/downloads/iot-client-libraries-2705514.html>
- [5] IoT Cloud Service Gateway: <http://www.oracle.com/technetwork/indexes/downloads/iot-gateway-2705516.html>
- [6] TIOBE Index: <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>



Dr. Nadine Schöne  
nadine.schoene@oracle.com



# Werden Sie DOAG Mitglied!

„Gemeinsame Interessen gemeinsam vertreten.“

+ 20 % Veranstaltungs-Rabatte  
+ Abonnements für  
Zeitschriften und Newsletter  
Ab 105 EUR/Jahr (zzgl. MwSt)

# DOAG

# Neues in der Installation von Oracle Forms/Reports

Jan-Peter Timmermann, Jan-Peter Timmermann Consulting

Oracle hat in diesem Jahr das lange versprochene Release Forms/Reports in der Version 12c auf den Markt gebracht. Viele Kunden, die in den letzten Jahren immer wieder nachgefragt haben, sind verunsichert gewesen, ob das neue Release wirklich erscheint und was sich alles verändert hat. Einige davon haben sich in der Zwischenzeit von Forms verabschiedet und sich neueren Technologien zugewendet. Dieser Artikel zeigt, was sich in der Installation und der Konfiguration der neuen Version geändert/verbessert/verschlechtert hat.

Den ersten großen Umbruch für alle Forms/Reports-Liebhaber gab es im Jahre 2000, als Oracle mit der Version 6i das erste Mal eine Web-Anwendung auf Forms-Basis bereitstellte. Mit vielen schwermütigen Gedanken erinnern sich viele noch daran, wie sie damals gekämpft haben, um diese Version zum Laufen zu bringen. Aber es gab bereits im Jahre 2000 Kunden, die Forms auch als Web-Anwendung betreiben wollten.

Danach ging es dann recht schnell und es kamen zunächst die Version 9.0.1 und danach die Version 10gR1 (9.0.4) auf den Markt. Mit viel Mühe gelang es immer wieder, alle Komponenten zum Laufen zu bringen. Der Spaß fing dann mit der Version 10gR2 (10.1.2.3. inklusive Patch) an. Da klappten die Installationen; die Konfigurationen waren einfach und stabil.

Wie sah die Installation damals aus? Eigentlich recht einfach. Es gab nur eine 32-Bit-Version und man musste sich keine Gedanken darüber machen, was für ein Betriebssystem im Einsatz war. Nach einem Blick in die Zertifizierungs-Matrix wusste man Bescheid, ob es erlaubt war, diese Version zu installieren oder nicht. Dann folgte der Download der Forms/Reports-Umgebung. Man musste lediglich aufpassen, ob man die Developer Suite oder die Laufzeit haben wollte. In den ersten Jahren gab es das auch nur mit der großen Variante, man musste also Portal und SSO mit installieren.

Recht bald kam eine „Forms only“-Installation auf den Markt. Die Software war bereitgestellt und nachdem man auf „runinstaller“ oder „setup“ geklickt hatte, begann die Ins-

tallation. Waren alle Voraussetzungen erfüllt, lief die Installation fehlerfrei durch und man konnte seine erste Forms-Maske starten.

Erste entscheidende Änderungen kamen dann mit der Version 11gR1. Hier waren bereits drei Schritte zu tätigen und man musste für die Runtime und die Installation in Abstimmung mit dem neuen Java Container (WebLogic) ein eigenes JDK installieren. Man durfte nicht jeden verfügbaren WebLogic Server nutzen, sondern musste sehr stark auf die Zertifizierung achten. Der Download der Software hatte sich etwas erweitert, da jetzt plötzlich 32- und 64-Bit-Versionen zur Verfügung standen, dennoch ging es auch hier dann wieder über „runinstaller“ oder „setup“ und schon wurde die gewünschte Umgebung erstellt. Einmal zum Starten gebracht, konnte man nach der Installation/Konfiguration eine Forms-Anwendung testen (zumindest die Testmaske).

Alle diese Installationen hatten gemeinsam, dass sie dem aktuellen Release des JDK hinterherliefen. So war es in den meisten Fällen nicht möglich, das aktuelle JDK zu nutzen. Das hat sich nun mit der Version 12c endlich geändert; Oracle nutzt die aktuellen Versio-

Operating System	Minimum Physical Memory Required	Minimum Available Memory Required
Linux	4 GB	8 GB
UNIX	4 GB	8 GB
Windows	4 GB	8 GB

Tabelle 1: Betriebssystem-Anforderungen

```

[oracle@aura Middleware12] $ ls
OPatch                cfgtoollogs          em                    install              ldap                 oracle_common        plugins              root.sh              user_projects
ReportsBridgeComponent coherence            forms                instantclient       lib                 oracore              precomp             slax                 webgate
ReportsServerComponent crs                  frcommon             inventory           network              ord                  procbuilder         sqlplus             wlsrver
ReportsToolsComponent css                   guicommon            jdbc                ohs                  oui                  rdbs                srvn                 xdk
bin                    dbs                   has                   jdev                oraInst.loc         perl                 relnotes            tools
browser                domain-registry.xml hs                     jlib                plsqr               reports              ucip
[oracle@aura Middleware12] $
  
```

Abbildung 1: Neue Verzeichnisse

nen des JDK. Aber das ist nicht das einzige, was sich geändert hat. Wie in den Versionen zuvor muss man sich die aktuellen Installationsmedien zusammenstellen. Auch hier gilt es wieder, die Zertifizierungs-Matrix anzusehen und alle benötigten Komponenten herunterzuladen. Es fällt auf, dass es keine 32-Bit-Versionen mehr gibt.

Die Schritte in der Installation unterscheiden sich in der ersten Ansicht nicht wesentlich. Es gilt, das richtige JDK zu installieren (dies darf auch JDK8 sein), um danach den WebLogic Server einzurichten. Hiermit wird das Oracle Home erstellt, was früher nur Forms war. Dieses Verzeichnis hat nun zwei Namen, zum einen ist es das Oracle-Home- und zum anderen das Middleware-

Verzeichnis. Der Vorteil ist auf den ersten Blick nicht wirklich erkennbar, aber in den älteren Versionen musste für jede Installation ein neues Oracle Home erstellt werden, also zum Beispiel SOA-Suite, Forms, Portal oder WebCenter. In der aktuellen Version können alle diese Komponenten in ein Oracle-Home-Verzeichnis installiert werden. Erst bei der Konfiguration wird dann unterschieden, welche Komponenten man bereitstellen möchte.

### Forms/Reports 12c installieren

Der erste Schritt bei der Installation von Oracle Forms/Reports in der Version 12c

ist das Einrichten eines JDK. In der Zertifizierung ist zu erkennen, dass hier erst ein JDK ab der Version 1.8.51 eingesetzt werden soll. Ebenso sind keine JDKs mehr unter 1.8 zu finden. Die neue Umgebung unterstützt alle Datenbank-Versionen ab 11.2.0.4. Was sich etwas erhöht hat, sind die Anforderungen an das Betriebssystem. Hier hat Oracle neue Empfehlungen ausgesprochen (siehe Tabelle 1).

Die nächste Neuerung ist das Vorhandensein einer Datenbank. In dieser wird ein Repository betrieben. Etwas Ähnliches kennt man bereits aus den Anfängen von Oracle Forms 10, wo SSO/Portal immer mitinstalliert werden musste, leider hat Oracle jetzt angefangen, die OPSS-Infor-

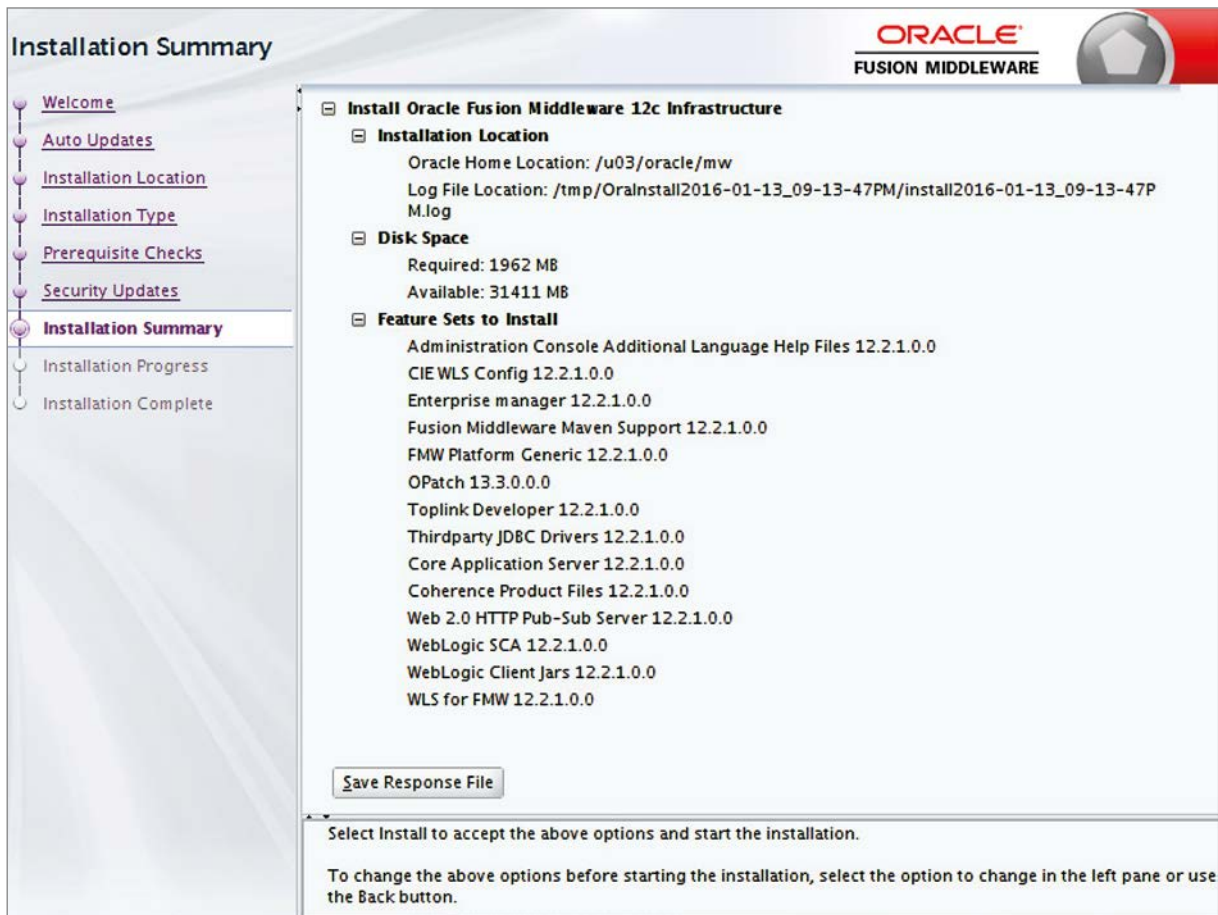


Abbildung 2: Installation WebLogic

```
[oracle@aura frm12c]$ ls
fmw_12.2.1.0.0_fr_linux64.bin  fmw_12.2.1.0.0_infrastructure.jar
[oracle@aura frm12c]$ ./fmw_12.2.1.0.0_fr_linux64.bin
0%.....100%
Launcher log file is /tmp/OraInstall2016-01-13_09-21-01PM/launcher2016-01-13_09-21-01PM.log.
Starting Oracle Universal Installer
```

Abbildung 3: Forms/Reports installieren

mationen in eine Datenbank zu legen. Aus diesem Grunde ist in jedem Fall ein Repository bereitzustellen. Dafür kommt eine Datenbank ab der Version 11.2.0.4 mit einem UTF8-Zeichensatz infrage.

Auf den unterschiedlichen Betriebssystemen hat sich für die Umgebung nicht viel geändert; „Openmotif“ wurde durch „motif“ ersetzt. Wenn man hinsichtlich der Architektur an 11g denkt,

hat man im Kopf, dass es dort ein Oracle-Home-Verzeichnis für die jeweilige Software gibt, also eines für Forms und eventuell ein anderes für WebCenter oder SOA. Jeder, der Forms 11 schon einmal

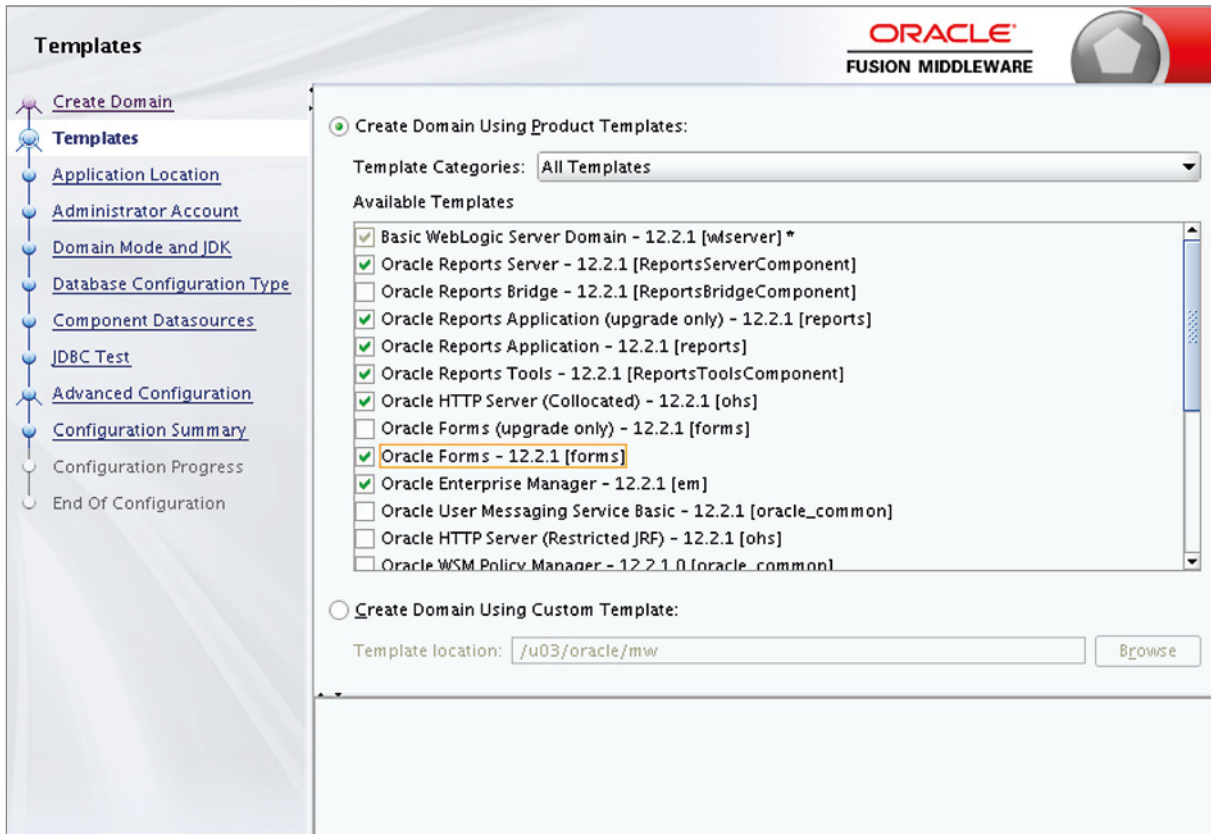


Abbildung 4: Die Komponenten

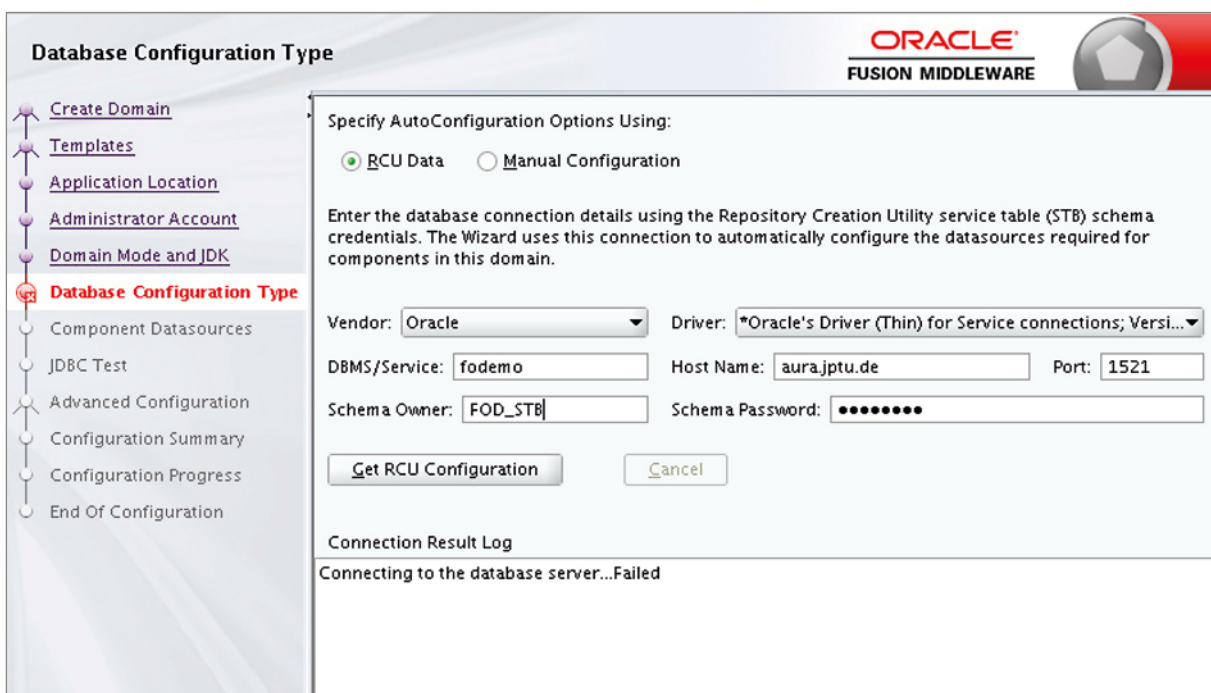


Abbildung 5: Repository-Anbindung

installiert hat, kennt das Instance-Verzeichnis, in dem alle Konfigurationen für die System-Komponenten bereitgestellt worden sind. Oracle hat an dieser Stelle wieder einmal gründlich aufgeräumt und das Oracle-Home-Verzeichnis dem Middleware-Home-Verzeichnis gleichgesetzt. Ebenso gibt es das Instanz-Verzeichnis in der jetzigen Form nicht mehr. Es befindet sich nun am richtigen Ort, nämlich unterhalb der Domain. Dort finden wir kein Oracle Home mehr, sondern alles liegt im Middleware-Verzeichnis (siehe *Abbildung 1*).

Bei den Installationsschritten geht man genauso vor wie bei 11g. Nach dem JDK installiert man die Oracle-Software (WebLogic, Forms/Reports), erstellt das Repository und konfiguriert die Umgebung. Wenn das richtige JDK im Suchpfad ist, lässt sich die Installation mit „java -jar fmw\_12.2.1.0.0\_infrastructure.jar“ starten. Die Infrastruktur-Komponente installiert den WebLogic Server (siehe *Abbildung 2*). Anschließend wird, wie bekannt, der Forms/Reports-Teil installiert (siehe *Abbildung 3*).

Im Gegensatz zur Version 11 kann man an dieser Stelle auswählen, ob man nur ei-

```
[oracle@aura]$ cd user_projects/domains/FRdomain/bin/
[oracle@aura]$ ./startNodeManager.sh
[oracle@aura]$ ./startWebLogic.sh
[oracle@aura]$ ./startManagedWebLogic.sh WLS_FORMS
[oracle@aura]$ ./startManagedWebLogic.sh WLS_REPORTS
[oracle@aura]$ ./startComponent.sh OHS1
```

Listing 1

nen Entwickler-Arbeitsplatz haben möchte oder eine vollwertige Umgebung. Leider gibt es beim Entwickler-Arbeitsplatz keine Möglichkeit, eine Forms-Maske lokal auszuführen. Hoffentlich wird Oracle hier noch etwas ändern.

Die Idee dahinter ist mit Sicherheit sehr gut. Aber leider nicht zu Ende gedacht. Wenn die gesamte Umgebung installiert ist, kann man mit der Konfiguration der Laufzeit-Umgebung beginnen. Jeder, der jetzt versucht, im Oracle-Home-bin-Verzeichnis nach einer „config.sh/config.cmd“ zu suchen, wird leider keinen Erfolg haben. Die Konfigurationen befinden sich alle an demselben Ort und das ist nun „/oracle\_common/common/bin“. Da, wo es hingehört, befinden sich nun die notwen-

digen Skripte, um die Umgebung zu konfigurieren.

Als Erstes fällt auf, dass es keine Install-Routine mehr gibt. Das Ganze sieht aus wie eine normale Domäne, die man konfigurieren möchte. Genauso ist es auch. Man erstellt eine ganz normale Domäne und die bekommt dann die Anwendung bereitgestellt. Man kann nun vorgehen wie bei einer ganz normalen WebLogic-Domain und hier alle Komponenten auswählen, die man konfigurieren möchte. In jedem Fall sind die EM-Console sowie der Forms Server erforderlich (siehe *Abbildung 4*). Im Lauf der Konfiguration wird dann die Verbindung zum Repository abgefragt (siehe *Abbildung 5*).

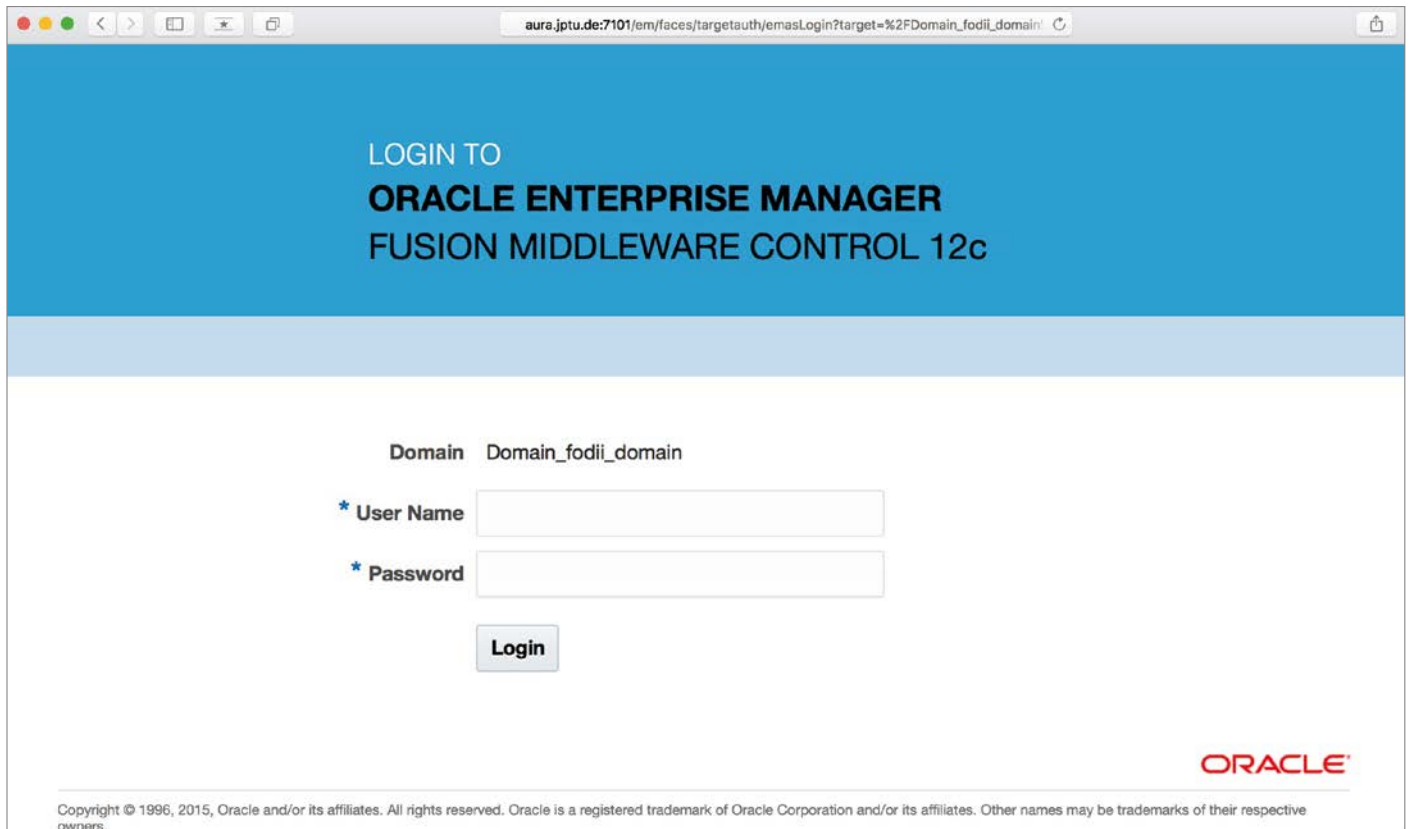


Abbildung 6: Die EM-Console

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Fusion Middleware Control 12c interface. The browser address bar indicates the URL: `aura.jptu.de:7101/em/faces/as-weblogic-webLogicDomainHome?type=weblogic_dom`. The page title is "ORACLE Enterprise Manager Fusion Middleware Control 12c". The main content area is titled "fodil\_domain" and shows a summary of the domain's status. On the left, there are four summary cards: "Servers" (2 Down, 1 Up), "Clusters" (2 Down), "Deployments" (2 Down, 1 Up), and "Domain Partitions" (0). The main content area is divided into two sections: "Administration Server" and "Servers". The "Administration Server" section shows details for the "AdminServer" (Name: AdminServer, Host: aura.jptu.de, Listen Port: 7101). The "Servers" section shows a table of servers with columns: Name, Type, Status, Cluster, Host, Machine, Virtual Machine Name, Current Machine, and State. The table contains three rows: "AdminServer(admin)" (Administration, Running), "WLS\_FORMS" (Configured, Shutdown), and "WLS\_REPORTS" (Configured, Shutdown). The bottom right corner of the table area indicates "Servers 3 of 3".

Abbildung 7: Die Start-Seite

Hier muss man die zuvor erstellten Benutzer einsetzen. Das Ganze geht auch sehr schön per WLST-Skript. Man ist also in der Lage, eine Forms-Domain komplett ohne Oberfläche bereitzustellen. Gerade das stellt für den Autor eine sehr schöne Konfigurationsmöglichkeit dar.

Die weiteren Schritte der Konfiguration unterscheiden sich nicht von denen bei einer normalen Domäne. Wichtig ist nur noch, dass keine der Komponenten gestartet wird. In Version 11g wurden alle Managed Server einmal gestartet und eine Grundkonfiguration erstellt. Das hat sich nun in 12c geändert. Man muss, wie bei einer Domain üblich, das „security“-Verzeichnis von Hand erstellen und auch die Server einmal manuell starten. Wichtig ist an dieser Stelle: Ab WebLogic 12c ist dringend der Node Manager erforderlich, der vieles steuert. Auch die letzten Einstellungen der Forms-Umgebung werden erst sichtbar, wenn der Node Manager einmal gestartet worden ist. Listing 1 zeigt das Starten der gesamten Umgebung.

Nachdem nun alle Komponenten erstellt und gestartet worden sind, besteht

wie gewohnt Zugriff auf die EM-Console: Diese hat sich von der Oberfläche her an den Standard 12c WebLogic angepasst (siehe Abbildungen 6 und 7). Leider gibt es zurzeit keine Möglichkeit, einen Report Server über die Oberfläche zu bedienen. Aber hier will Oracle noch nachbessern.

### Fazit

Es ist eine echte WebLogic-Domain geworden, die genauso administriert werden muss wie jede andere Domäne auch. Hier ist das Forms-Servlet nur noch eine Anwendung. Vieles, was man aus der 12c-WebLogic-Welt kennt, findet man in der Forms/Reports-Domain wieder. Man kann jetzt alles mit WLST machen.

Der Autor hat mittlerweile seine erste produktive 12c-Forms-Umgebung beim Kunden am Laufen. Dieser ist begeistert über die Möglichkeit, Forms direkt ohne Browser zu starten. Ebenso ist er fasziniert, was die Geschwindigkeit der Forms-Anwendung betrifft. Seine ersten Worte nach der Installation: „Das sieht ja alles

viel freundlicher aus. Gar nicht mehr wie Forms!“ Das überzeugt.



Jan-Peter Timmermann  
jan.timmermann@jptu.de



# ORACLE®

---

## FUSION MIDDLEWARE

# 12<sup>c</sup>

### FORMS

## Alle Wege führen zu Forms 12c

Frank Hoffmann, Cologne Data GmbH

Am 23. Oktober 2015 hat Michael Ferrante, Produktchef von Oracle Forms, über den Twitter-Account „@OracleFormsPM“ die neue Version 12c von Forms ausgerufen. Damit hatte die lange Zeit des Wartens ein Ende und viele Gerüchte konnten mit Fakten beseitigt werden.

Oracle Forms hat eine Zukunft – bis mindestens zum Jahr 2023; trotz nebulöser Gerüchte, die etwas anderes behauptet haben, ist Reports12c auch an den Start gegangen und lebt eine ganze Applikations-Generation weiter. Wer bis Anfang des Jahres fleißig Änderungsvorschläge an Oracle für die neue Forms-Version geschickt hatte, konnte nun die eine oder andere Anregung in der Umsetzung wiederfinden. Dennoch ist die neue Version Forms 12c ein konservatives Funktions-Upgrade zu der Vorgängerversion Forms 11gR2 geworden. Wichtige Bibliotheken („webutil.pll“) und Funktionen wurden „1:1“ übertragen, Forms-12c-Dokumente aus bestehenden 11gR2 Dokumenten kopiert und Reports hat sich seit der Version 10g funktional nicht mehr geändert.

Auf der diesjährigen DOAG Konferenz hat Michael Ferrante die neuen Features von Forms 12c vorgestellt – eine gute Übersicht über die neuen Features. Die wichtigen Änderungen, die dieser Artikel beleuchtet, wurden „unter der Haube“ durchgeführt. Erfahrungen aus mehrjähriger Migrationserfahrung sollen auch hier einfließen sowie schlagkräftige Argumente für Entscheider, warum ein Umstieg auf Forms 12c sehr sinnvoll ist.

### Aus der Geschichte

Viele Oracle-Kunden haben sich Mitte der 1990er-Jahre für Forms entschieden, um damit ihre Datenbank-Applikationen zu

entwickeln. Diese Wahl wurde zu jener Zeit auch von Oracle Consulting empfohlen und gefördert. Ein aus zwei GUI-Vorgängerversionen (4 und 5) gereiftes Release 6iR2 konnte direkt in der Produktion eingesetzt werden. Diese Begeisterungswelle gibt es leider nicht mehr, denn heute spricht man auf dem Markt mehr über Apex, ADF und reine Java-Anwendungen. Es gibt sicherlich auch Projekte, die sich damit gut realisieren lassen und die mit dynamischem HTML und JavaScript Eindruck machen.

Nicht wenige alte, aber nicht gealterte Entwicklungschefs behaupten bis heute, und der Autor zählt sich dazu, dass es für Projekte mit komplexen Datenbank-Modellen und Workflows kein besseres und kein produktiveres Tool gibt als Oracle Forms. Warum hat






	Forms 6iR2 	Forms 11gR2 	Forms 12c 
Erscheinungsdatum	Sommer 2000	Januar 2011	Oktober 2015
Support (erweitert)	2005 (2008)	2016 (2018)	2020 (2023)
JDK 32-Bit	JDK 1.1	JDK 1.6	
JDK 64-Bit	-	JDK 1.7	JDK 1.8
Client-Umgebung	Installation Runtimeversion	JRE 1.7.40+ JRE 1.8.51+	JRE 1.7.55+ JRE 1.8.51+
PL/SQL-Version	8.0.6.3	11.1.0.7	11.2.0.3
Datenbank	Läuft „unsupported“ auf 8..11g und 12c mit sqlnet Anpassung	10.2, 11gR1 R2, 12c R1	11.2.0.4, 12.1.0.2 + Datenbank Repository für jede Installation (DEV0..DEV99)
Zertifizierte Browser	-	Windows IE 8,9,10,11 FF24+ MAC IOS Safari 7+, 8+	Windows IE 11 FF 31+ MAC IOS (*) Safari 8+
SQLNET	8	11	11
Forms/Reports Client-Verbindung	via SQLNET 8 (Client/Server)	http/https aus Browser mit Plug-in JRE 1.7,1.8	http/https via JRE 1.8 oder Webstart (JNLP) oder JRE Stand-alone (dann ohne JavaScript und SSO)
Barrierefreiheit	Nein	Java Access Bridge mit JAWS12+	Java Access Bridge mit JAWS12+

Tabelle 1 (\*) Ein Testaufruf von Forms 12c mit einem aktuellen MacBook hat gut geklappt. Nach Installation von JRE 1.8.66 für Mac wird das Applet gestartet. Der Java-Prozess der Forms-Anwendung wurde im Mac sogar zur Laufzeit in der Taskleiste angezeigt und wenige Sekunden nach Schließen des Browsers beendet.

Oracle das in den letzten Jahren nicht mehr so propagiert wie in den 1990er-Jahren? Warum wird reinen Java- und HTML-basierten Lösungen in der Regel mehr Priorität eingeräumt? Warum gibt es auf der DOAG Konferenz nur drei Forms-Vorträge – keinen einzigen davon von Oracle Deutschland? Niemand weiß das genau – aber es muss ja in den nächsten Jahren nicht so bleiben.

## Was an Forms begeistert

Oracle Forms ist ein hochproduktives Tool zur Masken-Generierung. Wer einmal die Entwicklungslogik dieses Tools verstanden hat, kann mit PL/SQL und einigen Entwicklungsregeln Beträchtliches leisten. Die Logik sowie der Basis-Funktionsumfang mit Triggern, Prozeduren und Parametern sind relativ leicht zu lernen. Wer strukturiert programmiert, Logik in der Datenbank hält und beim Aufbau der Applikation Regeln

befolgt (Styleguide, Notation, Inline-Dokumentation, strukturierte Entwicklung etc.), kann Software mit hoher Nachhaltigkeit erzeugen. Warum nicht heute mal ein neues Projekt mit Oracle Forms 12 beginnen?

Tabelle 1 veranschaulicht die wichtigsten Entwicklungen. Die Angaben dazu stammen aus den Zertifizierungs-Tabellen und Dokumenten von Oracle mit Stand am 9. Dezember 2015.

Forms 12c setzt auf Datenbanken und Browsern einer neueren Generation auf. Die Java-Prozesse laufen stabiler als in der Vorgängerversion. Für den Autor ist das Highlight der neuen Version der Aufruf ohne Browser („stand-alone“).

## Die Forms-12c-Server-Architektur

Für den Demoserver wurde Forms/Reports 12c auf einem Windows 2012 R2 Server in-

stalliert. Die HTML-Seiten sollten durch das lizenzfreie „mod\_owa“ dynamisch angezeigt werden. Als Datenbank wurde eine Oracle 12c Standard Edition gewählt und für den Testaufruf über SSL ein SSL-Zertifikat installiert. Bei der Auswahl des Zertifikatsherstellers sollte zuvor überprüft werden, ob der Anbieter auch in der Oracle-Java-CA-Liste auftaucht, denn sonst melden Browser wie Firefox und Safari die Adresse als nicht vertrauenswürdig (auch wenn keine selbst signierten JAR-Files installiert sind). Ein Apache-2.4-Reverse-Proxy routet in der Konfiguration die Verbindungen an Forms weiter. Reports wird in der Installation über „blobdestination“ im Hintergrund betrieben und generiert PDF-Files in die Datenbank (siehe Abbildung 1 und Listing 1).

Eine erhöhte Sicherheit könnte noch mit einer vorgeschalteten Maske erreicht werden. Diese kann eine Vielzahl von Sicherheitsprüfungen durchführen und über Global-Links die Passwörter der Ziel-Da-

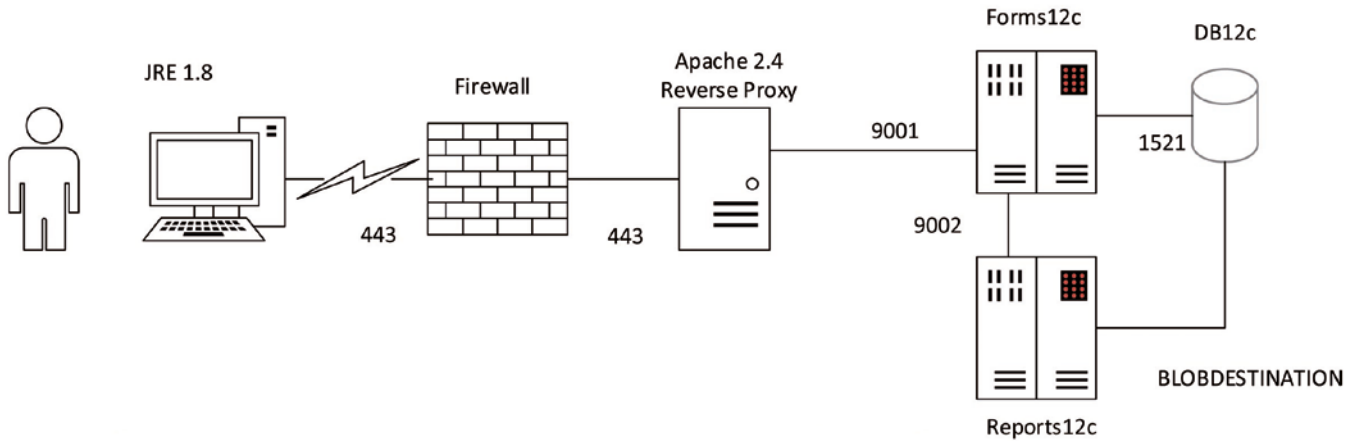


Abbildung 1: Forms-12c-Architektur mit einer verschlüsselten https-Verbindung

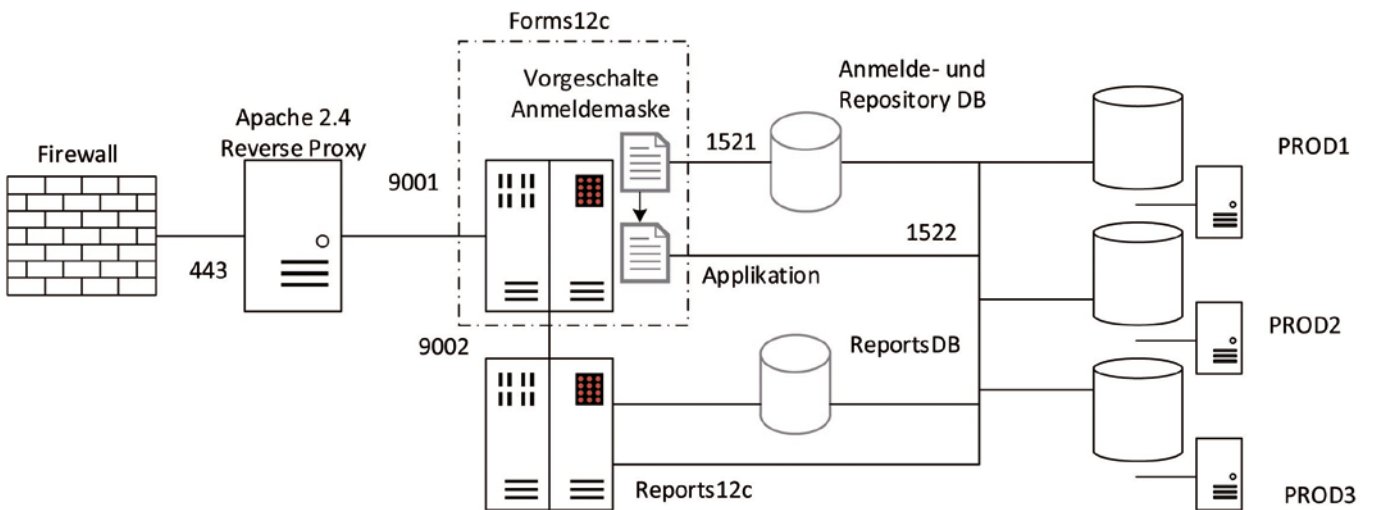


Abbildung 2: Erhöhte Sicherheit mit vorgeschalteter Anmeldemaske

tenbank prüfen, bevor eine Forms-Session gegen eine Produktions-Datenbank gestartet wird (siehe Abbildungen 2 und 3).

**Anmelde-Datenbank mit Anmeldemaske**

Die Anmeldemaske verbindet sich automatisch mit der Anmelde-Datenbank beim Start der Applikation. So kann ein ungültiger Login schon protokolliert werden, bevor eine Anmeldung an die Produktions-Datenbank versucht wurde. Bei der Eingabe des Passworts prüft die Anmelde-Datenbank über einen Global-Link zur Ziel-Datenbank (Alias „PROTEST“ verbindet beispielsweise mit „PROD1“) das Passwort. Wenn es stimmt, wird mit „NEW“-Form eine Verbindung zu „PROD1“ über Port 1522 aufgebaut. Wenn es nicht stimmt, wird der Anwender abgewiesen.

Die Anmelde-Datenbank kann auch als zentraler Speicherort für das neue Forms 12c-Repository genutzt werden. Darüber hinaus ist auch eine zweite zentrale Datenbank zur Speicherung aller asynchronen Reports denkbar. Vorteil dabei ist, dass die Produktions-Datenbanken nicht unnötig mit Konfigurations-Schemata von Forms 12c und großen BLOB-Spalten von Reports belastet werden und die Online-Sicherungen überfrachten. Sicherheits-

Anforderungen können abgedeckt werden durch:

- Abwehr von Denial-of-Service-Attacken – die Maske wird bei Massenaufwurf von einer DOS-IP sofort beendet und eine Warnmeldung wird als E-Mail versendet
- Sicherheits-Verzögerungen bei mehrfachen Anmeldeversuchen
- Zulassung von maximal einem Anmeldefenster pro Client-ID

```
<VirtualHost colognedata.com:443>
ProxyPreserveHost On
ProxyRequests Off
ServerName colognedata.com
ProxyPass /forms/ http://127.0.0.1:9001/forms/
ProxyPassReverse /forms/ http://127.0.0.1:9001/forms/
</VirtualHost>
```

Listing 1: Reverse-Proxy-Lösung zum Aufruf von Forms

Benutzer(in)	<input type="text"/>	Anmeldung
Passwort	<input type="password"/>	
Datenbank	PROTEST	

Abbildung 3: Login

- Verbote von Anmeldungen einer Kennung von verschiedenen Rechnern
- Abweisung kritischer Java- und Browser-Versionen
- Sicherheitshinweise per E-Mail bei Anmeldungen zu ungewöhnlichen Zeiten

## Einstieg in die Welt von Forms 12c im Selbststudium

Ein guter Einstiegspunkt für die Beschäftigung mit Forms 12c ist neben dem Vortrag von Michael Ferrante auf der DOAG 2015

Konferenz die Oracle-Seite „<http://docs.oracle.com/middleware/1221/formsandreports/index.html>“ (siehe Abbildung 4).

Vor Beginn der Installation und den ersten Tests empfiehlt sich das Studium einiger weiterer Dokumente zu Systemvoraussetzungen (siehe „<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/ias/downloads/fusion-requirements-100147.html>“), Produkt-Zertifizierungen (siehe „<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/ias/downloads/fusion-certification-100350.html>“) sowie Forms Community und Support für 12c-Bugs (siehe „[\[nity.oracle.com/community/development\\\_tools/forms/content\]\(https://community.oracle.com/community/development\_tools/forms/content\)“\).](https://commu-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

## Konflikt unter Forms 12c

Wer seine Masken und Reports in einem Verzeichnis halten und diese in dem Konfigurationsfile „formsweb.cfg“ einrichten will, kann dafür die Applet-Variable „WorkingDirectory“ verwenden. So wird ein gemeinsames Runtime-Verzeichnis für eine Konfiguration geschaffen. Unter Forms 12c muss dann aber im „default.env“ die Variable „FORMS\_MODULE\_PATH“ auskommentiert werden (siehe Listing 2).

## Neue Ereignis-Typen unter Forms 12c

Forms 12c kann mit der Außenwelt nun auch über neue System-Ereignisse kommunizieren. Neue Inaktivitäts-Timer können in Forms 12c definiert und durch Trigger abgefragt werden – das ging vorher nur mit Java Beans. Dazu ein Beispiel: Bei Maskenaufruf setzen wir die neuen Inaktivitäts-Timer mit „`SET_APPLICATION_PROPERTY(CLIENT_IDLE_TIME,30);`“ auf 30 Sekunden. Dann definieren wir ein Ereignis mit dem Typ „System Client-Idle“ und legen einen „WHEN-EVENT-RAISED“-Trigger mit dem Befehl „`message(ClientIdle Trigger löst aus , || :system.last_event);`“ an. Das Ergebnis: Bei dreißig Sekunden Client-Inaktivität löst der Trigger aus.

## Forms 12c als Stand-alone-JavaApplet komplett ohne Browser starten

Dieses Feature ist sehr nützlich und einfach zu implementieren. SSO und JavaScript fallen dann aber als Features weg. Zuerst muss dafür das „.jar“-File „frmsal.jar“ auf dem Client installiert werden, beispielsweise vom Demo-Server des Autors (siehe „<http://forms12c.com/forms/html/fsal.htm>“). Dann kann man ein Batchfile (siehe Listing 3) lokal zum Start von Forms anlegen. Hier steht „frmsal.jar“ im Verzeichnis „C:\oracle\java“. Auf dem DOS Fenster erscheint dann ein Aufrufcode (siehe Listing 4). Nach Schließen der Applikation wird das DOS-Fenster automatisch geschlossen.

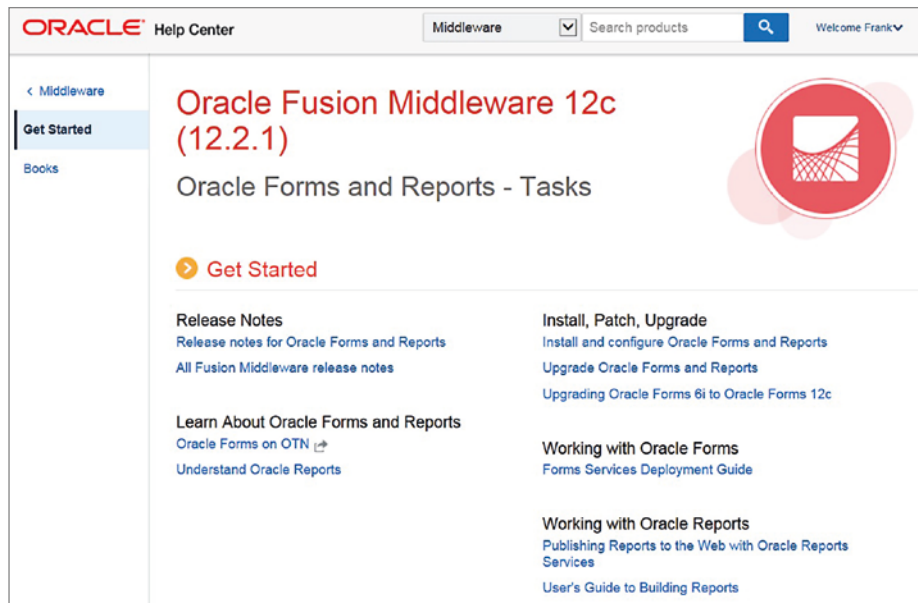


Abbildung 4: Oracle-Startseite

```
Default.env:
#FORMS_MODULE_PATH=%FORMS_PATH%
```

Listing 2: Anpassung der „default.env“

```
c:
cd C:\oracle\java
java -jar frmsal.jar -url "http://forms12c.com/forms/frmservlet?config=standaloneapp" -t 30000
```

Listing 3: Stand-alone-JavaApplet-Start

## Latenz-Messungen und Netzwerk-Analysen unter Forms 12c

Latenz-Messungen kann man weiterhin wie in Forms 11gR2 durch Hinzufügung von Umgebungsvariablen erreichen (*siehe Listing 5*). Die Parameter müssen auch in dem jeweiligen „jpi“-Dokument bekannt gemacht werden.

Über die Seite „<http://forms12c.de/demo>“ ist ein Aufruf der Beispiele jeweils in http oder https möglich. Auf der Seite sind auch die aufgeführten Links und Dokumente abgelegt sowie eine Kopie des Vortrags von Michael Ferrante auf der DOAG Konferenz zu Forms 12c. Der Latenz-Test wird durch Doppelklick auf die Anzeige der Roundtrips in dem entsprechenden Beispiel gestartet.

## Grafiken aus einem Verzeichnis ohne „.jar“-File einlesen

Grafiken lassen sich aus 11gR2 oder 12c zur Laufzeit einlesen. Das wurde erfolgreich unter Forms 12c mit der Browser- und Stand-alone-Version getestet (*siehe Listing 6*). Dazu müssen zwei Einträge gemacht und der WebLogic Server einmal neu gestartet werden – auch bei jeder zukünftigen Änderung im Grafik-Verzeichnis ist wegen der Cache-Einträge ein Neustart notwendig. Darüber hinaus muss ein neues „icons“-Verzeichnis unter „webutil“ mit den entsprechenden GIF-Files angelegt sein.

## Wechsel von älteren Forms-Versionen

Wer zurzeit eine aktuelle Oracle-Forms-Version betreibt, kennt das Problem mit Browsern und Java-Plug-ins. Es müssen Schutz-Mechanismen (JavaScript) eingebaut sein, damit nicht unbeabsichtigt „Forms-Browser“-Fenster geschlossen werden.

Browser wie Firefox und Internet Explorer haben ihre Besonderheiten. Wie auch schon in der Tabelle sichtbar, sind bei jeder Version bestimmte Browser zertifiziert und andere nicht. Schwierig ist bei Browser-Abstürzen oder Verbindungs-Abbrüchen auch die Bereinigung der lokalen Client-Java-Sessions („Zombie“-Prozesse). Diese können das System instabil machen. Oft hilft hier für den Anwender nur eine Abmeldung vom Client-System. Einige dieser 11g-Bugs sind mit 12c gefixt worden. Die Migration beschränkt sich auf ein Batch-Recompile aller Module. Die Vorteile von Forms 12c gegenüber Forms 11gR2 sind:

- *Weg von Forms-Aufrufen über Browser-Plug-ins*  
Mit der neuen „Stand-alone“-Lösung lässt sich unter Forms 12c die Applikation ganz ohne Browser unter einer Java-Realtime-Umgebung (JRE) betreiben. Leider fallen hier aber auch Optionen weg. SSO und JavaScript werden dann nicht mehr unterstützt.
- *Support bis zum Jahr 2020*  
Ende des Jahres 2016 läuft der Support für 11gR2 aus und der kostenpflichtige „Extended Support“ beginnt. Weiterhin hat Mozilla für Ende 2016 angekündigt, keine Java-Plug-ins mehr im Firefox zu erlauben. Wichtig ist auch zu prüfen, ob der Patch für die „.jar“-Files in 11gR2 eingespielt wurde. Die Zertifikate laufen sonst Ende Januar 2016 aus.
- *Optimiertes JVM-Speicher-Management von Forms und Reports*  
Ein Hauptproblem der Version 11gR2 ist das JVM-Speicher-Management. Hier verspricht die neue Version Bugfixes und einige Optimierungen. Das Record-Management eines Forms-Blocks wurde auch mit dieser Version in den Speicher verlegt. Der Report-Server muss bei der optimierten JVM-Spei-

cher-Methode nicht mehr regelmäßig neu gestartet werden.

- *Integration BI Publisher*  
Neue Produkte wie der BI Publisher lassen sich ähnlich wie Reports integrieren.
- *WebUtil ohne OLE2 installieren*  
Wer auf OLE2 verzichten kann, bekommt mit Forms 12c die Chance einer Installation ganz ohne selbst signierte „.jar“-Files („webutil\_no\_ole“). Das ergänzende „.jar“-File für die Office-Automation, das bisher selber signiert werden musste („jacob.jar“), ist dann nicht mehr notwendig.
- *Neue System-Ereignistypen für Inaktivitätskontrolle*  
Neue Forms-12c-Ereignistypen können die Funktion des „timeout.jar“-Files ablösen. Das spart Entwicklungszeit und eine eigene Signierungs-Baustelle mit kostspieligem Code-Signing-Zertifikat.

## Technische Argumente für einen Wechsel von 6i auf 12c

In der 6i-Umgebung kann nur mit PL/SQL in der Version 8 programmiert werden. Das ist der Stand des Jahres 2000. Neuere PL/SQL-Funktionen sind nicht unterstützt. Das gilt auch für den C-Compiler. Alter C-Code für Schnittstellen kann nur mit sehr, sehr alten Compilern gepflegt werden. Das mit Forms 6i verteilte JDK 1.1 ist ein Sicherheitsrisiko und bietet auch nur den Funktionsstand aus dem Jahr 2000. Die Anbindung an die Datenbank mit „NET8“ ist veraltet. Eine Anbindung an eine Datenbank-Version 12 verlangt eine Anpassung der „sqlnet.ora“. Die Argumente für die endgültige Verabschiedung von Forms 6i sind:

```
Archivdateien werden in das Verzeichnis C:\Users\COLOGN~1\AppData\Local\Temp\frmsal\12.2.1.0 heruntergeladen
Forms-Session-ID: WLS_FORMS.formsapp.51
Proxyhost: null, Proxyport: 0.
Native HTTP-Implementierung für Verbindung verwendet.
Verbindungsmodus: HTTP.
Version von Forms-Applet: 12.2.1.0
```

Listing 4

- *Der Betrieb von Forms 6i ist und bleibt ein Sicherheitsrisiko*

Der Betrieb von Forms 6i im Intranet verlangt, wie auch der Betrieb über das Internet, einen geöffneten Datenbank-Port. Damit ist die Datenbank verwundbar. Einbrüche und Missbräuche der Accounts können über das Netz direkt gegen die Datenbank ausgeführt werden. Die geforderte SQLNET Version 8 bietet wenige Sicherheits-Funktionen und ist auf dem Stand des Jahres 2000. Passwörter gehen genau wie SQL-Code in der Regel unverschlüsselt über die Leitung. Alexander Kornbrust, ein Experte auf dem Gebiet der Datenbank-Sicherheit, hat schon früh mit vielen Beispielen darauf hingewiesen, wie groß das Sicherheits-Risiko eines offenen Datenbank-Ports ist – im Intranet schlecht, im Internet ganz übel. Der gesamte Datenbank-Verkehr läuft über die Leitungen und kann prima mitgelesen werden.

- *Eine lokale Datenbank-Installation wie in Forms 6i verrät zu viel*

Forms 6i erfordert eine Runtime-Installation mit NET8. Wer die Datenbank-Verbindung kennt, kann mit 3rd-Party-Tools spielen, um eine unerwünschte Datenbank-Verbindung herzustellen. Ein Bösewicht kann auch leicht mit der Host-Adresse einen DOS-Angriff starten. Er kennt immer den Port und die Host-Adresse der Datenbank, an der er sich anmeldet – das ist aufwändig abzuwehren.

- *Passwörter können nicht im „Mixed-Case“ betrieben werden*

Dadurch, dass Oracle die Passwörter an Reports im „Upper Case“ überträgt, fallen Passwörter mit Groß- und Kleinschreibung weg. Damit leidet die Sicherheit einmal mehr. Die Datenbank muss daher bei den Passwörtern auf Forms 6i Rücksicht nehmen und

schränkt die Sicherheit bei der Passwort-Vergabe ein.

- *Mögliche Netzwerk-Belastungen mit 6i-Modulen*

Es gibt Reports für den Massendruck oder lange Listen, die ein paar tausend Mal auf die Datenbank zugreifen. Zeile für Zeile werden dabei stundenlang die Datenbank und das Netz beschäftigt. In manchen Masken werden CLOB- oder BLOB-Spalten von Forms zeilenweise auf den Client übertragen. Hier ist mit dem Umstieg auf Forms 11g/12c eine deutliche Optimierung möglich. Erstens sind die Netzwege zwischen Datenbank und Report-Server kurz und gesichert, zweitens können die Reports asynchron im Hintergrund auf dem Applikationsserver ihre Arbeit verrichten und legen den Client nicht lahm. Auch Forms-Module mit viel Datenbank-Traffic laufen auf den neuen Forms-Versionen performanter.

# Mit dem **DOAG EX aday** zur *Pole-Position*

**13. April 2016 in Hamburg**



```
Formsweb.cfg:
latencyCheck=true # Latenzmessung von 1,4kb und 64 kb Paketen
networkStats=true# Anzeige Roundtrips u. Übertragungsvolumen
```

Listing 5: Latenz-Messungen unter Forms 12c

```
Formsweb.cfg: imageBase=documentBase
Registry.dat: default.icons.iconpath=webutil/icons/
```

Listing 6: Grafiken aus dem „webutil“-Verzeichnis einlesen

- **Sicherheitsrisiko bei der Verteilung der Module**

Die Forms-Module zum Betrieb einer Applikation können beliebig getauscht werden. Damit ist das Risiko des Missbrauchs nicht zu unterschätzen. Die Authentizität der Anwendung ist nicht zu gewährleisten. Hier können einfach der Aufruf-Pfad der Module geändert und manipulierte Module eingeschleust werden.

## Migration von 6i auf 12c

Einen Überblick über mögliche Änderungen und Anpassungen findet man in dem Upgrade Guide „Upgrading von Forms 6i nach 12c“ (siehe „<http://docs.oracle.com/middleware/1221/formsandreports/upgrade-forms/index.html>“). Der Guide hat sich im Vergleich zur 11gR2-Version kaum geändert. Es gilt eigentlich daher fast alles, was auch schon in früheren Artikeln zu 11gR2 gesagt wurde. Prophetisch hat der Autor im Januar 2012 seinen DOAG-Vortrag daher auch „Erfahrungen bei der Migration von Forms/Reports 6i nach Forms/Reports 11.1.2 und 12“ genannt und alles dort Gesagte ist eigentlich noch gültig. Nur das „c“ hatte er nicht erraten.

In jedem Projekt sollte zu Anfang der alte 6i-Code analysiert werden, entweder durch Batch-Export der Module in XML oder Text oder durch schlaue API-Tools. Kritische Suchwörter wie „HOST“, „OLE2“, „FFI“, „RUN\_PRODUCT“ oder „TEXT\_IO“ helfen, Masken aufzuspüren, die Probleme bereiten können. Grundsätzlich lassen sich alle Masken mit solchen Aufrufen automatisiert migrieren – der Aufruf unter Forms 11g/12c muss allerdings nach der Migration gründlich getestet werden.

WebUtil-Funktionen brauchen immer einen sichtbaren „Canvas“, um funktionieren zu können – eventuell benötigen

einige Menü-Aufrufe Hilfsmasken mit „webutil“-Canvas. In Forms 6i konnten viele Varianten programmiert werden, die unter 11gR2 nicht mehr oder anders laufen. Unter Unix müssen eventuell Windows-Schriftarten nachinstalliert werden – sonst können Reports unter Unix schon mal in fremdartigen Zeichen erscheinen.

Wird OLE2 genutzt, muss ein signiertes „jacob.jar“-File eingebunden sein. Es ist sinnvoll, ein Konzept zu erarbeiten, um neue 12c-Logik während der Migration automatisiert und standardisiert einzubinden. Trigger, Bibliotheken und Kommentare sollten in allen Modulen einheitlich eingepflegt werden. Etwas Grafik-Gestaltung wird nötig sein: Alle Icons müssen mit transparentem Hintergrund in „.gif“-Files konvertiert werden. In diesem Zuge könnte man auch Logos anpassen und Grafiken von 16\*16 Pixel für die neue Reitergrafik-Funktion in Forms 12c entwerfen.

MDI-Toolbar und Trees brauchen eine Grafik, die links oben zentriert ist. Alle anderen Buttons brauchen zentrierte Grafiken möglichst in 32\*32 Pixel. Bei Doppelnutzung (MDI-Toolbar und Maske) müssen Icons in zwei Fassungen erstellt sein. Ein Parallelbetrieb von 6i und 12c ist sinnvoll, um Risiken eines Produktionsausfalls zu vermeiden. Vielleicht sollte aber die Weiterentwicklung dabei eingefroren werden, sonst wird der Test der neuen Version immer bruchstückhaft und mühselig sein, weil er nie auf einem festen Stand aufsetzen kann – vielleicht auch nie fertig wird.

Konfiguration und Deployment sollten nicht unterschätzt werden, eine Implementation, ob Client oder Server, ist mit WebLogic Servern sehr aufwändig. Wenn Reports weiterentwickelt werden sollen, fällt die schöne Forms-12c-Stand-alone-Lösung des Forms-12c-Builders weg und es kommt zu wuchtigen und aufwändigen

Installationen wie in 11gR2 mit mindestens 4 GB zusätzlichem Hauptspeicher.

In Aufruftests müssen die Leitungen zum Forms-Server auf Latenzen geprüft werden. Bei Sicherheitsnetzen ist zu prüfen, ob der lokale DNS-Server die Zertifikate der Java-Applets auflösen kann. Möglicherweise müssen 64-Bit-Java-Clients ausgeschlossen werden – sie könnten instabil sein. Oracle empfiehlt lapidar, bei Problemen mit 64-Bit-Java-Run-time-Umgebungen auf 32-Bit-Java-Versionen zu wechseln.

Nicht jeder Rahmen und jeder Pixel-Abstand wird in der neuen Version „1:1“ übertragbar sein. Kleinere manuelle Anpassungen werden später noch erfolgen müssen. Ein zukünftiges Ziel wird in 12c auch immer sein, die Netzwerk-Lasten zu vermindern – manchmal ist es sinnvoll, ein Dokument, einen Text oder ein XML-Dokument erst einmal auf dem Server zu generieren, um es dann im Ganzen an den Client zu transportieren. Eine gute Dokumentation hilft, den Migrationsprozess in einem Modul später sauber nachvollziehen zu können.

## Reports 12c

Nur zwei Sätze dazu: Reports ist seit der Version 10g nicht mehr geändert worden und bekommt von Oracle keine besondere Aufmerksamkeit mehr. Ob es ein Reports 13c geben wird, will Oracle nicht verraten – es wird auf jeden Fall definitiv nicht mehr weiterentwickelt. Man vermutet, dass es weiter so vor sich hin dümpeln wird. Die gute Nachricht ist aber, dass die Migration von Reports 6i auf Reports 12c mit recht wenig Aufwand möglich ist.

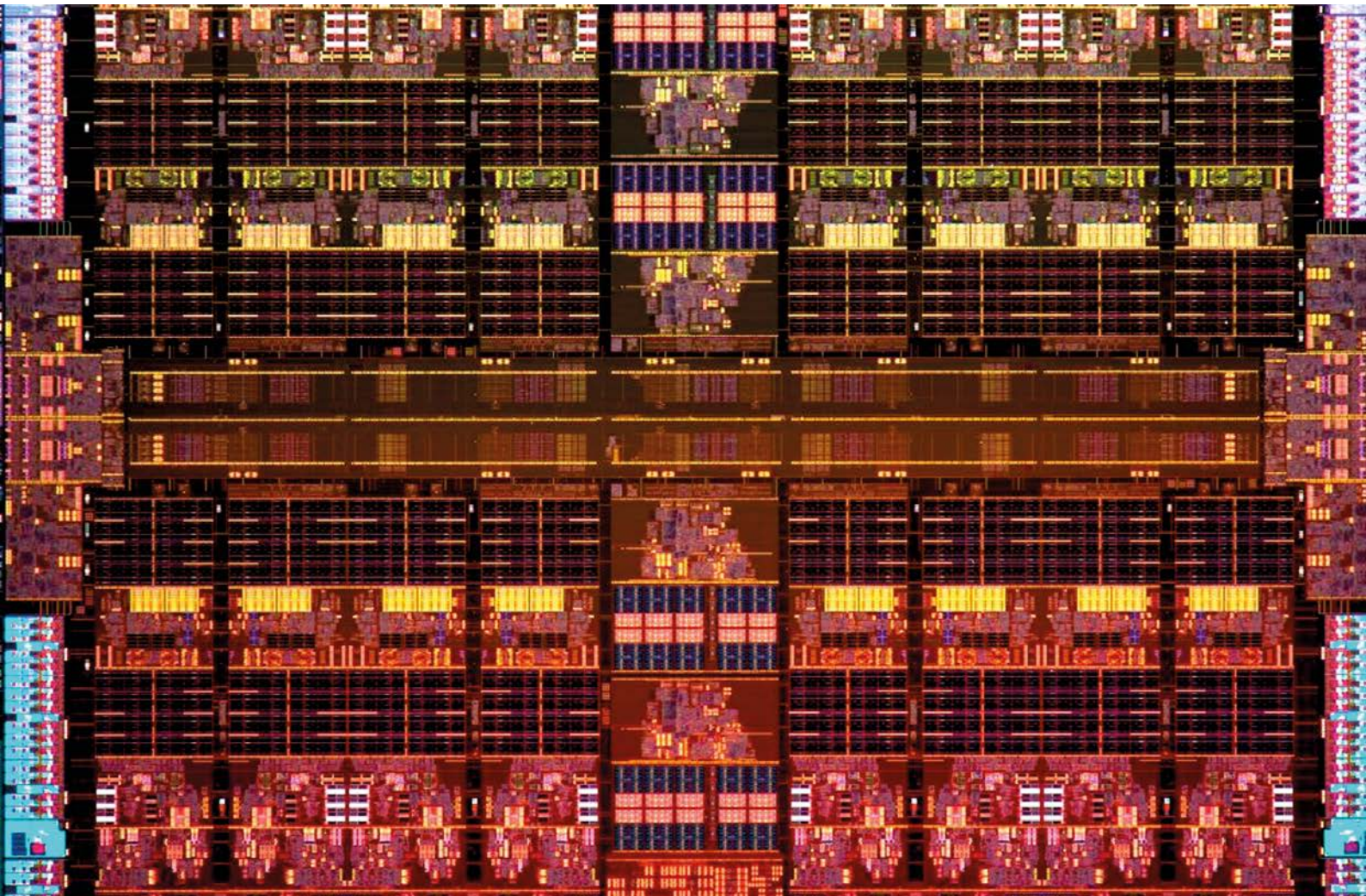


Frank Hoffmann

frank.hoffmann@cologne-data.de

<http://forms12c.de/demo>

@forms12c



# Sicherheit und SQL in Silizium

Franz Haberhauer, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Nach der Übernahme von Sun entschied Oracle, die SPARC-Prozessoren nicht nur traditionell weiterzuentwickeln – also mit dem Ziel, den Durchsatz durch den Prozessor und die Schnelligkeit bei der Bearbeitung eines Befehlsstroms („Single Thread Performance“) generell zu steigern –, sondern darüber hinaus gezielt Software direkt durch neue Prozessor-Funktionalitäten zu unterstützen.

Über diese „Software in Silicon“ lassen sich in spezifischen Bereichen deutlich größere Performance-Sprünge und außerdem weitere Mehrwerte erzielen. Dabei standen Anforderungen aus der Oracle-Datenbank-Entwicklung im Fokus; insbesondere die neuen Sicherheitsmechanismen kommen aber ganz allgemein zum

Tragen: Damit werden ganze Kategorien von Sicherheitsproblemen direkt vom System unterbunden – ganz unten im Stack transparent für die höheren Schichten. Rechtzeitig zur Oracle OpenWorld 2015 wurden nun die neuen T7- und M7-Systeme mit dieser Technologie im SPARC-M7-Prozessor verfügbar.

Der SPARC M7 ist bereits der sechste Prozessor, den Oracle seit der Übernahme von Sun in den Markt einführt. Mit einer Verdopplung der Anzahl an Kernen von 16 auf 32, einer neuen Pipeline, höherer Taktung, größeren Caches, schnellerem Hauptspeicher und weiteren Verbesserungen wird gegenüber dem T5 der

Durchsatz um einen Faktor 2,5 bis 3 und die Single-Thread-Performance um 30 bis 40 Prozent signifikant gesteigert.

Hinzu kommen die „Software in Silicon“-Funktionalitäten: „SQL in Silicon“ mit den Data Analytics Accelerators (DAX), die die In-Memory-Option in der aktuellen Version 12c unterstützen, sowie „Security in Silicon“ mit Silicon Secured Memory, das ab Solaris 11.3 fehlerhafte Speicherzugriffe (insbesondere Puffer-Überläufe) entdecken und verhindern kann. Damit wird eine Vielzahl von Sicherheitsproblemen – unter anderem auch das berühmte-berüchtigte Heartbleed – direkt vom System automatisch und ohne Änderungen des Quellcodes von Anwendungen abgewehrt.

Zudem unterstützt diese Technologie die Software-Qualitätssicherung. Durch Programmierfehler fehlgeleitete schreibende Speicherzugriffe können nicht mehr so einfach Speicherbereiche korrumpieren. Eine derartige Datenkorruption fiel bislang – wenn überhaupt – erst bei einem späteren lesenden Zugriff auf. Zu diesem Zeitpunkt war dann aber die Ursache oft nur noch mühselig zu diagnostizieren. Bei Silicon Secured Memory wird dagegen bereits der fehlerhafte Zugriff abgefangen und das Programm abgebrochen, bevor es zu einer Korrumpierung kommt. Ein Beta-Kunde konnte so in einer Anwendung gleich mehrere Fehler, die sich schon seit geraumer Zeit im Code befanden, lokalisieren und beseitigen – und

zwar Plattform-übergreifend und nicht nur SPARC/Solaris-spezifisch.

### SQL in Silicon

Die spaltenorientierte Anordnung von Daten im Hauptspeicher, die in der Datenbank 12c mit der In-Memory-Option implementiert wurde, bietet neben den bekannten Vorteilen bei der Abarbeitung analytischer Abfragen auch ein größeres Potenzial für die effiziente Ausführung von Teilen der Anfragen direkt im Prozessor als die zeilenorientierte [1]. Wesentlich ist dabei die kompaktere und einfacher strukturierte Anordnung von Daten, auf die in Scans zugegriffen wird.

Die erste Form der Nutzung spezieller CPU-Funktionalitäten in der In-Memory-Option war die Nutzung der SIMD- und Vektor-Erweiterungen, die sich heute in vielen CPUs finden – etwa die SSE- und AVX-Erweiterungen auf Intel-CPU oder VIS auf SPARC. Diese Erweiterungen waren ursprünglich für Grafik- und Multimedia-Anwendungen entwickelt worden, werden aber inzwischen unter anderem auch im High-Performance-Computing genutzt, um während eines Prozessor-Takts dieselbe Instruktion parallel gleich auf einer Reihe von Daten auszuführen (Single Instruction – Multiple Data) oder einen Daten-Vektor über eine Pipeline effizient zu bearbeiten. Die Oracle-Datenbank

nutzt diese Mechanismen insbesondere für effiziente, schnelle Vergleiche beim Scan von Spalten, sofern die Daten in geeigneter Form vorliegen.

Der In-Memory Column Store besteht analog zu den Extents in Tablespaces auf Platte aus mehreren In-Memory-Compression-Units (IMCUs). Wie bereits aus der Benennung ersichtlich, spielt hier Kompression eine große Rolle: Dabei geht es heutzutage nicht mehr nur darum, Platz bei der Speicherung zu sparen (um mehr Daten In-Memory vorhalten zu können), vielmehr sind Scans und Filter auf komprimierten Daten oft schneller, weil die Bandbreite zum Speichermedium der limitierende Faktor ist.

Für In-Memory kommt ein ganzes Spektrum an Kompressionsverfahren zum Einsatz – gesteuert durch das Schlüsselwort „MEMCOMPRESS“ als Subclause des Attributs „INMEMORY“. Voreingestellt ist die Option „FOR QUERY LOW“ mit Techniken wie „Dictionary Encoding“, „Run Length Encoding“ und „Bit-Packing“, womit Anfragen direkt gegen komprimierte Spalten ausgewertet und nur die Daten, die für die Ergebnismenge erforderlich sind, dekomprimiert werden.

Bei der Option „FOR CAPACITY LOW“ kommt zusätzlich „OZIP“ zum Einsatz, ein Bitmuster-orientiertes, für die Oracle-Datenbank optimiertes Verfahren, das insbesondere eine sehr schnelle Dekompression erlaubt. Die Optionen „FOR CA-

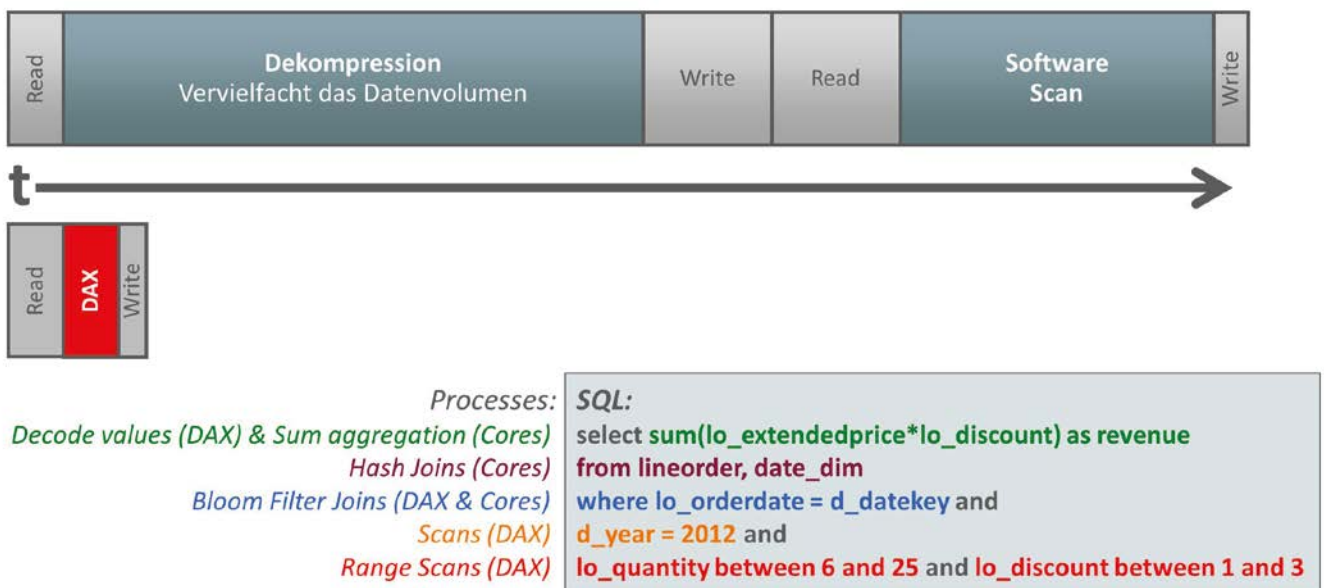


Abbildung 1: Bearbeitung einer In-Memory-Query unter Nutzung eines SPARC-M7-Data-Analytics-Accelerator (DAX)



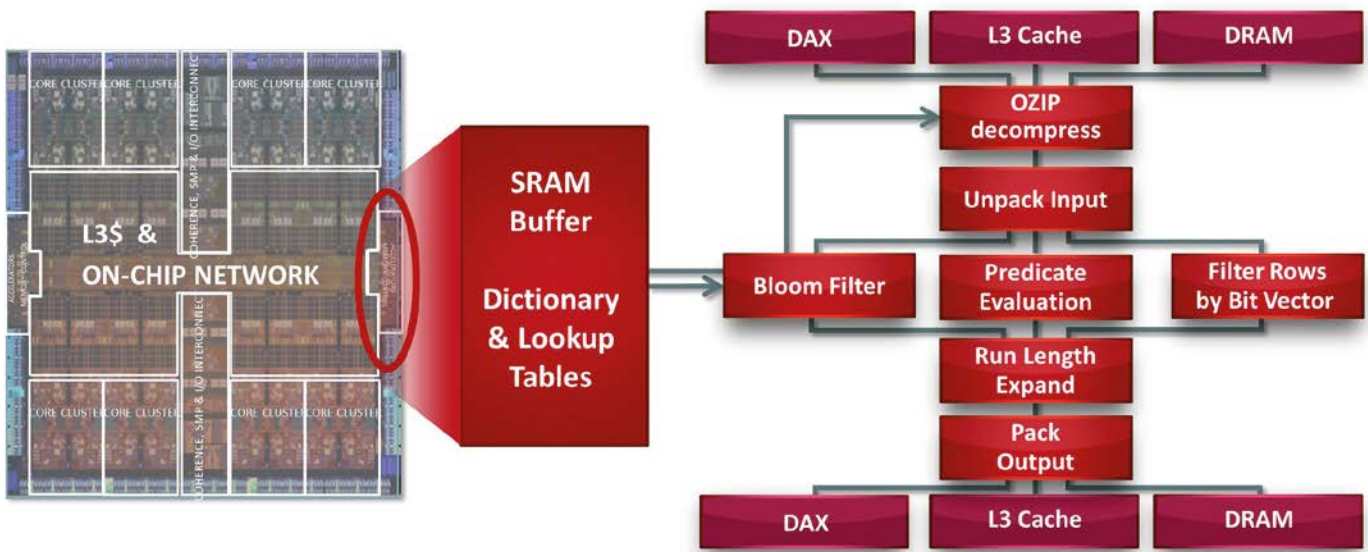


Abbildung 2: Architektur eines SPARC M7 Data Analytics Accelerator (DAX)

PACITY“ erfordern für die Auswertung von „WHERE“-Klauseln die Dekompression der Daten, bieten dafür aber eine stärkere Kompression.

Für einzelne Spalten einer Tabelle können unterschiedliche Kompressionsstufen gewählt oder auch die Kompression ganz abgeschaltet werden. Die Dekompression ist zwar schnell, benötigt aber signifikant CPU-Leistung: Um Daten mit der vollen Datenrate des Hauptspeichers zu dekomprimieren, sind etliche konventionelle Kerne erforderlich. Hier setzt nun Software in Silicon an. Die SPARC-M7-CPU verfügt über 32 Decompress-Engines, die eine Dekompression mit der Datenrate des Hauptspeichers erlauben. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Daten nach der Dekompression nicht erst wieder in den Hauptspeicher zurückgeschrieben und dann zur weiteren Auswertung erneut daraus gelesen werden müssen, sondern direkt in den Data Analytics Accelerators (DAX) auf der CPU weiterverarbeitet werden können (Fused Execution). Dabei werden insbesondere Selektionsprädikate in Scans sowie Bloom-Filter unterstützt (siehe Abbildung 1).

Bereits ein einzelner DAX erlaubt die direkte Hardware-Unterstützung für wesentlich komplexere Operationen, als es mit einfachen SIMD- oder Vektoroperationen möglich ist (siehe Abbildung 2). Darüber hinaus kann die Ausgabe eines DAX wiederum direkt als Eingabe in einen weiteren DAX dienen, wobei die Kommunikation direkt über das schnelle On-Chip-Netzwerk

läuft [2]. Die Datenbank nutzt ab der Version 12.1.0.2.13 (und Patches [3]) die 32 DAX-Pipelines auf jeder M7-CPU, die insgesamt weniger als ein Prozent der Chip-Fläche einer CPU ausmachen, aber leistungsmäßig allein bei der Dekompression einem Äquivalent von 64 Cores entsprechen. Bei einem komplexen Benchmark mit mehr als 2.300 analytischen Anfragen auf einem Real Cardinality Database (RCDB) Star-Schema lieferte ein T7-1-Server mit einer M7-CPU mit 32 Kernen gegenüber einem x86-Server mit zwei Intel Haswell CPUs (E5-2699 v3) mit je 18 Kernen mehr als den fünffachen Durchsatz [4, 5]. In diesem Benchmark wurde als In-Memory-Kompressionsoption „FOR QUERY HIGH“ genutzt, die für SQL in Silizium generell ein guter Ausgangspunkt ist, da hierbei auf der M7-CPU „OZIP“ für die Kompression in Verbindung mit „Fused Execution“ zum Tragen kommt und eine gute Kompression erreicht wird (im Benchmark Faktor sechs bis zehn).

### Security in Silicon

Security in Silicon hat zwei Aspekte: zum einen die Hardware-Unterstützung für Verschlüsselung, die Sun bereits auf dem UltraSPARC T1 eingeführt und seither mit jeder Prozessor-Generation weiterentwickelt hat, und zum anderen Silicon Secured Memory, worüber der neue SPARC M7 fehlerhafte Speicherzugriffe erkennen und unterbinden kann.

Seit der SPARC-T1-CPU wurde mit jeder Generation das Spektrum an unterstützten Verschlüsselungs-Algorithmen erweitert. Jeder der 32 Kerne des SPARC M7 verfügt über eine Krypto-Einheit. Sie ist nicht als Co-Prozessor implementiert, sondern effizient in der Pipeline. Die Krypto-Beschleuniger werden über das Crypto-Framework im Oracle-Solaris verwaltet – darüber kann insbesondere transparent für Anwendungen ausgewählt werden, welche Krypto-Algorithmen konkret verwendet werden sollen.

Mit fünfzehn Verschlüsselungs-Algorithmen (AES, Camellia, CRC32c, DES, 3DES, DH, DSA, ECC, MD5, RSA, SHA-1, SHA-224, SHA-256, SHA-384 und SHA-512) sowie der Generierung von Zufallszahlen wird ein breiteres Spektrum als durch andere CPUs unterstützt. Insbesondere werden damit die im Oracle-Software-Stack gängigen Krypto-Algorithmen abgedeckt. Die Implementierung ist so effizient, dass auf einer T7-1 für einen AES-128-CBC-verschlüsselten Datenstrom von 8 GB/s vom Netzwerk eingehend über zehn 10-Gigabit-Ethernet-Schnittstellen und abgehend auf Network Attached Storage (NAS) über weitere zehn 10-GbE gerade einmal 19 Prozent einer M7-CPU für die Entschlüsselung und erneute Verschlüsselung benötigt werden. Damit geht eine höhere Sicherheit aufgrund durchgängiger Verschlüsselung praktisch nicht mehr zu Lasten der Performance.

Oracle hat mit zwei T7-1 mit jeweils einem M7-Prozessor einen neuen Rekord

beim SPECjEnterprise2010-Benchmark für Applikations-Server mit 1 bis 4 Chips erzielt (eine T7-1 als J2EE-Server und eine als Datenbank-Server) – und zwar mit Oracle Advanced Security Transparent Data Encryption (TDE) zur Verschlüsselung der Datenbank und einer über Secure JDBC verschlüsselten Netzwerk-Verbindung. Damit wurden 25.093 EJOPS erreicht – gerade einmal knapp 3 Prozent weniger als ganz ohne Verschlüsselung. Ohne Verschlüsselung schafften zwei IBM S824 mit je vier Power 8 CPUs 22.543 EJOPS und zwei x86-Server mit je zwei Intel Haswell (E5-2699 v3) CPUs 21.504 EJOPS – also jeweils mehr als 10 Prozent weniger als das SPARC-System mit Verschlüsselung [6]. Nicht nur Software von Oracle nutzt auf SPARC-CPU transparent diese Hardware-Unterstützung für Verschlüsselung, sondern beispielsweise auch die aktuelle Version des IBM Global Security Kit (GSKit), das als Security Framework in vielen IBM-Software-Produkten genutzt wird [14].

## Silicon Secured Memory

Viele Fehler in Programmen, die in klassischen Programmiersprachen mit expliziter Speicherverwaltung wie C oder C++ geschrieben sind, resultieren aus fehlerhaften Speicherzugriffen innerhalb von Prozessen, etwa durch das Lesen oder Schreiben über Puffergrenzen hinaus oder auf nicht allokierte oder bereits wieder freigegebene Speicherbereiche. OpenSSL-Heartbleed oder Venom sind berühmte, sicherheitskritische Beispiele, aber auch viele schwer zu diagnostizierende Programmabstürze haben derartige Ursachen. Software in Silicon auf dem SPARC M7 kann solche Szenarien durch eine Validierung von Speicher-Zugriffen in der Hardware verhindern.

Es gibt Entwicklungsumgebungen, die solche Mechanismen in der Software implementiert haben. Deren Einsatz in produktiven Umgebungen scheitert aber am zu großen Overhead. Silicon Secured Memory (SSM), das vor der OpenWorld 2015 weniger prägnant als Application Data Integrity (ADI) bezeichnet worden war, lässt sich dagegen transparent für Anwendungen produktiv ohne Leistungsver-

lust in Echtzeit einsetzen. Damit kann die Systemsicherheit signifikant gesteigert werden – ein Angriff gegen ein System mit einem nicht gefixten Heartbleed-Bug wäre an Silicon Secured Memory gescheitert.

SSM kennzeichnet Speicherbereiche mit „Farben“ (vier dedizierten Bits in Speicheradressen) und prüft beim Zugriff, ob die Farbe der verwendeten Adresse dazu passt. Passt sie nicht, wird ein Trap getriggert, der in der Regel in einem Programm-Abbruch resultiert. Die Verwaltung der Farben übernimmt beispielsweise die Bibliothek „libadimalloc(3LIB)“, die „malloc()“, „free()“ etc. implementiert. Benachbarte und wieder freigegebene Speicherbereiche erhalten unterschiedliche Farben, was bereits eine Vielzahl an Fehlerzuständen erfasst. Selbst zufällige Speicherzugriffe werden mit hoher Wahrscheinlichkeit erfasst.

Zur Nutzung wird das Programm nur gegen die Bibliothek gebunden, gegebenenfalls auch dynamisch durch Setzen der Umgebungsvariablen „LD\_PRELOAD“. Änderungen am Quellcode sind nicht erforderlich. Für die Entwicklung gibt es in Solaris Studio 12.4 beziehungsweise 12.5, das Anfang Dezember als Beta freigegeben wurde [7], eine weitergehend instrumentierte Bibliothek „libdiscoveradi“. Dadurch können fehlerhafte Zugriffe in einer Entwicklungsumgebung analysiert werden.

Ein empfehlenswertes White Paper [8] zeigt den praktischen Einsatz und darüber hinaus, wie ein eigener Memory-Allocator für Silicon Secured Memory instrumentiert wer-

den kann. Der Blog „Hardening allocators with ADI“ [9] geht ausführlicher auf Angriffsvektoren und Härtung bei der Speicherverwaltung ein. Raj Prakash vertieft in seiner Blog-Reihe [10] das Thema „Silicon Secured Memory“ weiter. Für Entwickler, die nicht selbst über ein SPARC-M7-basiertes System verfügen, besteht die Möglichkeit, Silicon Secured Memory in der Software in Silicon Cloud [11] kennenzulernen.

## Systeme mit dem SPARC-M7-Prozessor

Rechtzeitig zur Oracle OpenWorld 2015 wurden die neuen Server mit dem M7-Prozessor verfügbar: T7-1, T7-2, T7-4, M7-8 und M7-16 – eine Server-Linie mit Systemen von einem Sockel bis zu 16 Sockeln [12, 13]. Alle Systeme können über Logical Domains (LDMs) virtualisiert werden, die M7-8 und M7-16 zusätzlich in zwei beziehungsweise bis zu vier elektrisch separierte Physical Domains aufgetrennt werden.

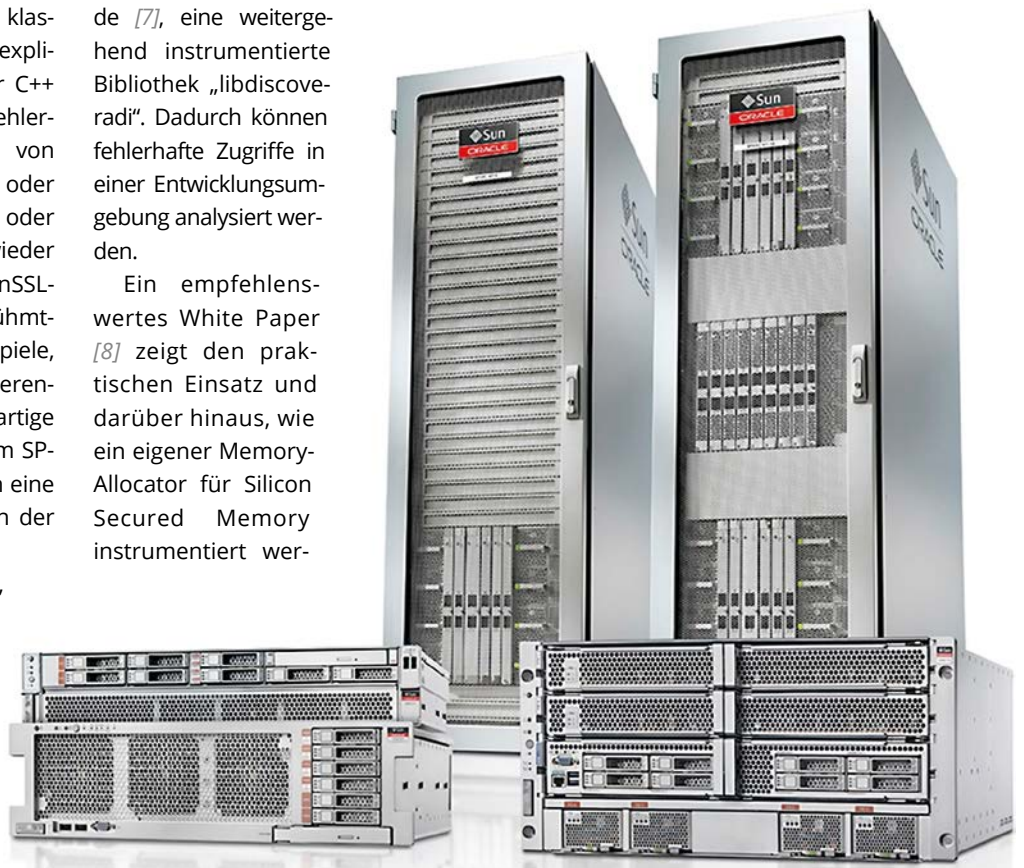


Abbildung 3: Systeme mit dem M7-Prozessor: Systeme mit einem bis zu 16 Sockeln, von 2 Rack Units Bauhöhe bis hin zu ganzen Racks.

Der SuperCluster M7 erhält seine besondere Leistungsfähigkeit für Datenbanken durch dieselben Extreme Flash beziehungsweise High Capacity Storage Server wie die Exadata und kann zusätzlich mit SQL in Silicon punkten. Dazu ist der SuperCluster von vornherein darauf ausgelegt, neben der Datenbank auch weitere Lasten auszuführen. Der SuperCluster M7 bietet durch flexiblere und kleinere Konfigurationsoptionen auch einen niedrigeren Einstiegspreis als der Vorgänger (siehe Abbildung 3).

## Literatur

- [1] Oracle Database In-Memory, Oracle White Paper, July 2015, <http://www.oracle.com/technetwork/database/in-memory/overview/twp-oracle-database-in-memory-2245633.html>
- [2] Juan Loaiza: Accelerate Database Processing with SQL in Silicon, Video - 6min., <http://medianetwork.oracle.com/video/player/4574027564001>
- [3] 12.1.0.2 Readme: 2.4 Data Analytics Accelerators on SPARC for Oracle Database Overview, <http://docs.oracle.com/database/121/RE-ADM/chapter12102.htm#READM122>
- [4] In-Memory Database: SPARC T7-1 Faster Than x86 E5 v3, Performance & Best Practices Blog, Oktober 2015, [https://blogs.oracle.com/BestPerf/entry/20151025\\_imdb\\_t7\\_1](https://blogs.oracle.com/BestPerf/entry/20151025_imdb_t7_1)
- [5] ESG Lab Review: Redefining Real-time Database Performance with the SPARC M7 Processor from Oracle, <http://www.esg-global.com/lab-reports/esg-lab-review-redefining-real-time-database-performance-with-the-sparc-m7-processor-from-oracle/>
- [6] SPECJEnterprise2010: SPARC T7-1 World Record with Single Application Server Using 1 to 4 Chips, Performance & Best Practices Blog, Oktober 2015, [https://blogs.oracle.com/BestPerf/entry/20151025\\_jent\\_t7\\_1](https://blogs.oracle.com/BestPerf/entry/20151025_jent_t7_1)
- [7] Oracle Solaris Studio, <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solarisstudio>
- [8] Liang Chen, Raj Prakash, Ikroop Dhillon: Dev Tip: Using Application Data Integrity and Oracle Solaris Studio to Find and Fix Memory Access Errors, April 2015, <https://community.oracle.com/docs/DOC-912448>
- [9] Enrico Perla: Hardening allocators with ADI, Blog, November 2014, [https://blogs.oracle.com/enrico/entry/hardening\\_allocators\\_with\\_adi](https://blogs.oracle.com/enrico/entry/hardening_allocators_with_adi)
- [10] Raj Prakash: Oh, no! What Have I Done Now? - Common Types of Memory Access Errors, Blogreihe, Oktober 2015, [https://blogs.oracle.com/raj/entry/common\\_types\\_of\\_memory\\_access](https://blogs.oracle.com/raj/entry/common_types_of_memory_access)
- [11] Software in Silicon Cloud, <https://swisdev.oracle.com>
- [12] Oracle SPARC Servers, <https://www.oracle.com/servers>
- [13] Oracle SPARC T7 and SPARC M7 Server Architecture – Software in Silicon Secure Clouds for the Real-Time Enterprise, Oracle White Paper, Oktober 2015, <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/sun-sparc-enterprise/documentation/sparc-t7-m7-server-architecture-2702877.pdf>
- [14] IBM GSKit Supports SPARC M7 Hardware Encryption, Solaris and Systems Information for ISVs Blog, Dezember 2015: [https://blogs.oracle.com/partnertech/entry/ibm\\_gskit\\_supports\\_sparc\\_m7](https://blogs.oracle.com/partnertech/entry/ibm_gskit_supports_sparc_m7)



Franz Haberhauer  
franz.haberhauer@oracle.com

# Was DBAs über das neue MySQL 5.7 wissen sollten

Mario Beck und Carsten Thalheimer, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Nach zweieinhalbjähriger Entwicklungszeit hat Oracle mit MySQL 5.7 das dritte große MySQL-Release seit der Übernahme von Sun Microsystems veröffentlicht. Es bringt nicht nur zahlreiche neue Funktionalitäten rund um InnoDB, Replikation und den neuen Optimizer, sondern öffnet sich mit dem JSON-Datentyp auch weiteren Anwendungen.

Mit großer Spannung richtet sich alljährlich im Herbst der Blick auf die in San Francisco stattfindende Oracle OpenWorld. Oracle nimmt diese Veranstaltung traditionell zum Anlass, um Produktneuheiten anzukündigen und ausführliche Details zu präsentieren. Auch die MySQL-Gruppe nahm diese

Veranstaltung im Oktober 2015 zum Anlass, um fast zwanzig MySQL-Produkt-Announcements bekannt zu geben (siehe „<http://forums.mysql.com/list.php?3>“). Wie erwartet, steht auch das Release 5.7 wieder im Source Code unter dem Filehosting-Dienst GitHub oder direkt unter „<http://www.mysql.com>“

zur Verfügung. Auch bei den unterstützten Betriebssystemen (Linux, Windows, Solaris, Apple OS X und FreeBSD) gibt es kaum Unterschiede zur Version 5.6.

Die Neuerungen sind für Kenner des Produkts nicht wirklich neu: Da MySQL ein Open-Source-Projekt ist, werden sie schon

sehr früh als „Labs Release“ zum Test und zum Sammeln von Feedback zur Verfügung gestellt und fließen bei positiver Bewertung nach und nach in die sogenannten „Development Milestone Releases“ (Pre-Release-Versionen) ein. Für MySQL gab es daher schon vor etwa zwei Jahren die erste Version (5.7.1). Ihr folgten acht Updates im Abstand von etwa drei bis vier Monaten, in denen Fehler bereinigt und neue Labs-Funktionalitäten eingebaut wurden, bis sie als Version 5.7.9 den Status einer offiziellen MySQL-Version mit Produktions-Support erlangte. Beim Betrachten der künftigen Labs-Releases entsteht schon ein erstes Gefühl für Neuerungen der Nachfolge-Versionen von MySQL 5.7, die ebenfalls wieder als Development Milestone Release 1 beginnen werden.

### MySQL 5.7 im Überblick

Die Entwicklung der verschiedenen MySQL-5.7-Updates kann man sehr schön anhand der MySQL-Entwickler-Team-Blogs nachverfolgen (siehe „<http://mysqlserverteam.com>“). Insgesamt beinhaltet MySQL mehr als 360 Worklogs (neue Funktionen). Obwohl es in allen MySQL-Komponenten Erweiterungen gab, konzentriert sich dieser Artikel auf einige der großen Änderungen (siehe Abbildung 1). Wie bei jedem neuen Release spielen Performance und Skalierung eine wichtige Rolle. Zeitgleich zu dem Erscheinen von MySQL 5.7 veröffentlichte die MySQL-Benchmarkgruppe auf Basis eines aktuellen Vierfach-CPU-Servers (E7-8890v3) eine Skalierung von mehr als 600.000 QPS (Sysbench OLTP Read Write). Im Vergleich zur älteren MySQL Version weist das neue MySQL somit einen etwa dreifach (gegenüber MySQL 5.5) beziehungsweise eineinhalbfach (gegenüber MySQL 5.6) höheren Durchsatz sowie eine annähernd lineare Skalierung von bis zu 72 CPU-Cores und 1024 gleichzeitigen Verbindungen auf.

### Security-Updates

Bereits mit den letzten MySQL-5.6-Updates zeichnete sich mit der Freigabe der MySQL-Firewall und MySQL-Encryption ein weiterer Schwerpunkt ab. MySQL 5.7 führt diese Erweiterungen fort und enthält in diesen Bereichen neue und überarbeitete Funktionalitäten. Passwörter werden nun stan-

dardmäßig mittels „AES 256“ abgelegt und können mit Richtlinien belegt sein, etwa mit „Passwort Rotation“, Auto-Logout, komplexen Passwörtern und anderen Kriterien.

Auch initiale MySQL-Installationen sind nun standardmäßig via SSL verfügbar; die aus früheren Versionen bekannten „Anonymus User“ und Test-Datenbank stehen nicht mehr zur Verfügung. Das bei der Installation automatisch angelegte, zufällige Passwort kann aus Logfile ausgelesen werden und läuft in der Standard-Konfiguration nach einem Jahr ab. Zum Management der Datensicherheit steht eine Reihe neuer Tools (wie „mysql\_ssl\_rsa\_setup“) zur Verfügung, um das Absichern der Datenbank zu vereinfachen.

### Neuer „cost based“-MySQL-Optimizer

Eingangs wurde bereits auf die aktuellen Benchmarks eingegangen. Für die Praxis ist es allerdings oftmals wichtiger, wie sich die Datenbank bei komplexen Abfragen verhält und diese effizient abarbeitet. Diese Aufgabe übernimmt in MySQL der Optimizer, der gründlich überarbeitet wurde. Konnte er bisher nur global mittels „optimizer\_switch“ angepasst werden, so gibt es nun die Möglichkeit, einzelne SQL-Anfragen über „optimizer hints“ sehr granular für effizientere Datenbank-Abfragen zu steuern. Die alten Optimizer-Hints bestehen aus Kompatibilitäts-Gründen weiterhin.

Die neuen Optimizer-Entscheidungen lassen sich nun in der MySQL-Workbench grafisch visualisiert durch „Explain“ oder via JSON-Ausgabe nachvollziehen. Sollte der

MySQL-Optimizer nicht zum gewünschten Ergebnis führen, gibt es in der neuen MySQL-Version zusätzlich die Möglichkeit, mit einem neuen „Query Rewrite Plug-in“ SQL-Anfragen zu überarbeiten („optimizer hints“) oder Anfragen auszutauschen (siehe Listing 1).

Mit dem neuen Release ist es nun auch möglich, SQL-Statements nach einer definierten Zeit in Millisekunden automatisiert zu terminieren. Dieser Timeout kann global, für eine Sitzung oder pro Statement erfolgen. Gerade in Verbindung mit dem zuvor genannten „Query Rewrite Plug-in“ können bekannte, problematische SQL-Statements beispielsweise in Legacy-Applikationen deutlich entschärft werden: „SELECT /\*+ MAX\_EXECUTION\_TIME(1000) \*/ \* FROM giant\_table;“.

### MySQL-Performance- und SYS-Schema

Das Performance-Schema ist eine interne Datenbank, mit der man bereits seit Version 5.5 interne MySQL-Prozesse analysieren kann. Diese Daten lassen sich über SQL abfragen. Das Performance-Schema wurde bereits in MySQL 5.6 umfassend erweitert; auch MySQL 5.7 enthält erneut Erweiterungen für die zusätzliche Instrumentierung des verwendeten Speichers und der Statements, etwa für Stored Procedures oder Functions sowie für SQL-Transaktionen.

Die Verwendung dieser Instrumentierungen in MySQL und somit der Einsatz des Performance-Schemas erfordert aufgrund der sehr großen zur Verfügung stehenden Datenmengen einige Erfahrung. Daher vereinfachte MySQL bereits in der Version 5.6 den Zugriff auf das Performance-Schema

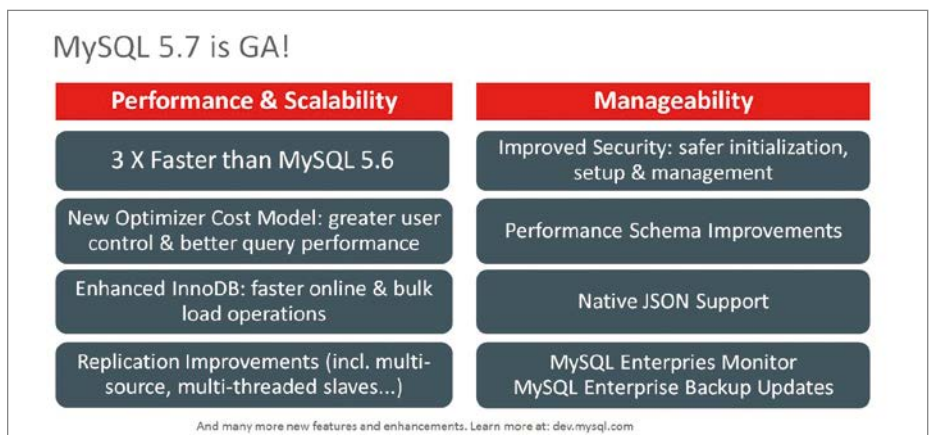


Abbildung 1: Zusammenfassung der MySQL-5.7-Änderung

mithilfe spezieller MySQL-Views zum einfachen Auswerten der Daten mit „MySQL SYS“ (ähnlich Oracle „V\$“). Diese Ansichten wurden bisher mit der MySQL-Workbench ausgeliefert und standen in Dashboards nach kurzer Installation in der verbundenen MySQL-Datenbank zur Verfügung. Eine optimierte Version von „MySQL SYS“ wird nun standardmäßig mit MySQL 5.7 unabhängig von der MySQL-Workbench ausgeliefert.

## InnoDB-Erweiterungen

InnoDB ist bereits seit MySQL 5.5 der Standard für das Speicher-Subsystem; MyISAM steht allerdings weiterhin zur Verfügung. Online-Operationen und Modifikationen für InnoDB-basierte Datenbanken sind bereits seit MySQL 5.6 eine wesentliche Anforderung für unterbrechungsfreien Datenbank-Betrieb und schon für einige „Alter Table“-Kommandos realisiert. Dieser Vorsatz ist in MySQL 5.7 fortgesetzt („Rename Index“, „Enlarge Varchar“ etc.). Neu ist die Möglichkeit, erste InnoDB-Parameter („innodb\_buffer\_pool\_size“) während der Laufzeit zu ändern und MySQL an die neuen Datenbank-Anforderungen ohne Neustart anzupassen.

Eine weitere Änderung in InnoDB ist die neue Implementierung von GIS-Datentypen via „Boost.Geometry“ für zweidimensionale Berechnungen und Analysen. InnoDB unterstützt dabei ebenfalls R-Tree-Indizes beziehungsweise Indizes. Ebenfalls überarbeitet wurde die „Full Text Search“-Unterstützung in InnoDB, die nun erheblich effizienter arbeitet und zusätzlich Chinesisch, Japanisch und Koreanisch unterstützt. Neu ist auch die Möglichkeit, mit generierten Spalten („Generated Columns“) zu arbeiten. Die Werte dieser Spalten werden hierbei aus anderen Spalten abgeleitet und sind somit „read only“ (siehe Listing 2).

## Native JSON-Unterstützung

Das neue MySQL-Release unterstützt nun auch JSON als Datenformat. Natürlich konnte man auch vorher bereits JSON in einem Textfeld ablegen, allerdings erfolgte keine Validierung der Daten. Mit Einführung des JSON-Datentyps werden Daten nun lese-optimiert als „Optimized JSON Binary“ („utf8mb4“-Character Set) abgelegt (siehe Listing 3).

MySQL unterstützt hierbei die nativen JSON-Datentypen „Number“, „String“, „Bool“, „Date“ und „Time“ sowie Objects- und Array-Methoden. Mit Unterstützung von JSON wurde eine Reihe von neuen MySQL-Funktionen eingeführt, um mit JSON-Daten, Objects und Arrays effektiv auf Basis von SQL zu arbeiten (siehe Listing 4). In Verbindung mit der neuen Funktionalität der „Generated Columns“ lassen sich nun basierend auf JSON-Daten funktionale, materialisierte oder virtuelle Indizes auf Basis von „Generated Columns“ abbilden. Der neue Optimizer nutzt diese Indizes übrigens automatisch, auch wenn die indizierte „Generated Column“ nicht explizit in einer Query vorkommt (siehe Listing 5).

## Replikations-Erweiterungen

Einer der Gründe für die große Popularität von MySQL ist die Replikation. Damit werden Datenbank-Änderungen von einer Datenbank auf beliebige andere Server-Instanzen repliziert. Somit ist gerade für Lese-Anfragen eine praktisch unlimitierte Abfrageskalierung von MySQL möglich. Die Replikation erfolgt hierbei asynchron beziehungsweise semisynchron, wobei bei letzterer geprüft wird, ob eine SQL-Information auf dem Relay-Log des Slaves existiert, um die Synchronität der Server zu gewährleisten.

Eine Neuerung in der MySQL-5.7-Replikations-Architektur ist die zusätzliche Un-

```
SELECT /*+ NO_RANGE_OPTIMIZATION(t3 PRIMARY, f2_idx) */ f1
  FROM t3 WHERE f1 > 30 AND f1 < 33;
SELECT /*+ BKA(t1) NO_BKA(t2) */ * FROM t1 INNER JOIN t2 WHERE ...;
SELECT /*+ NO_ICP(t1, t2) */ * FROM t1 INNER JOIN t2 WHERE ...;
SELECT /*+ SEMIJOIN(FIRSTMATCH, LOOSES SCAN) */ * FROM t1 ...;
```

Listing 1

```
CREATE TABLE gen_col_test (id INT NOT NULL PRIMARY KEY auto_increment,
my_int INT, my_int_plus_one INT AS (my_int+1))
```

Listing 2

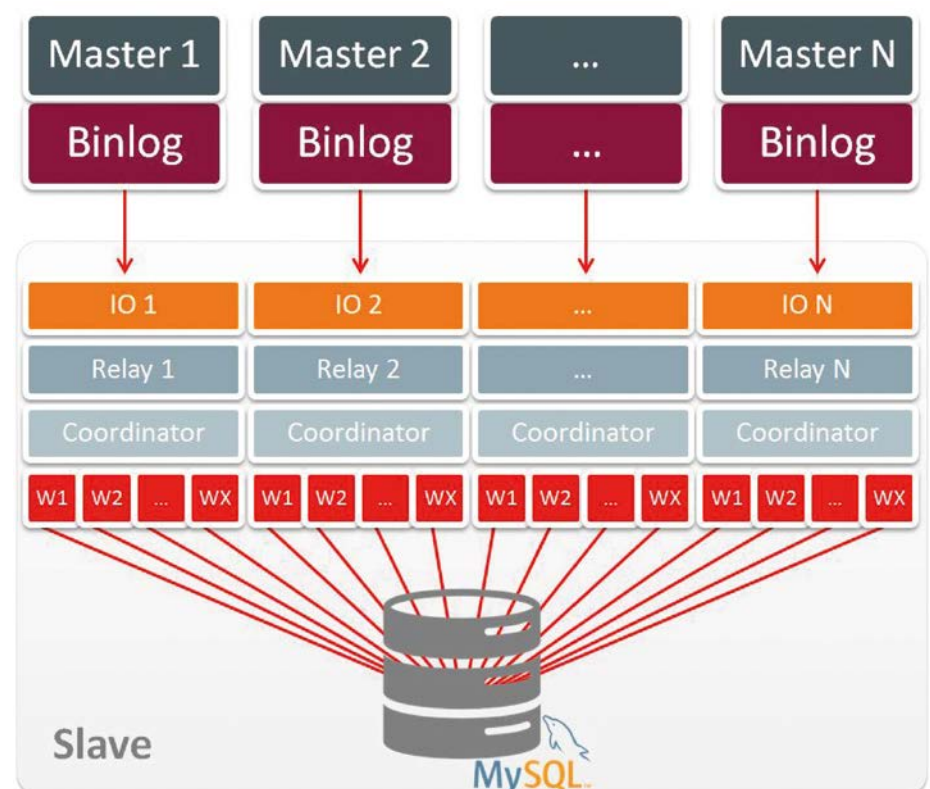


Abbildung 2: „Fan Out“-Replikation mit MySQL 5.7

terstützung von mehreren 5.5-, 5.6- und 5.7-Master-Servern, die wiederum Daten auf einen zentralen 5.7-Slave-Server replizieren. Somit kann man sehr einfach Daten aus unterschiedlichen Standorten auf einen zentralen Server übertragen oder verschiedene MySQL-Server-Daten auf einem zentralen Server als Backup vorhalten. Die Daten können insbesondere für ein Backup auch zeitversetzt übertragen werden (siehe Abbildung 2).

Eine wesentliche Optimierung in der 5.7-Replikation ist auch hier wieder die Möglichkeit, Änderungen an der Replikation im laufenden Betrieb durchzuführen. So können die GTID-Verwendung, Master/Slave-Rollenänderungen sowie Filter-Anpassungen dynamisch ohne Unterbrechung erfolgen. Damit die Replikations-Farmen möglichst identisch sind, ist ein schnelles Nachvollziehen der Datenbank-Änderungen sowohl auf dem Master- als auch auf den Slave-Servern sehr wichtig. Bereits in früheren Versionen gab es daher die Möglichkeit, einen Thread pro Schema zu definieren. In der aktuellen MySQL-Version können nun auch mehrere Threads pro Schema konfiguriert werden, was in aktuellen Replikations-Benchmarks bis zum zehnfachen Durchsatz führt (siehe Abbildung 3).

Wie zuvor erwähnt, wird bei der semi-synchronen Replikation überprüft, ob eine Änderung im Relay-Log des Servers existiert. Mit Version 5.7 ist es nun auch möglich, mehrere unterschiedliche Relay-Logs/Server zu überprüfen. Dies gewährleistet, dass mehrere Slave-Systeme dem Master-Server entsprechen (Replica >= 2). Komplet neu ist die Möglichkeit, die Replikation mithilfe des Performance-Schemas zu instrumentalisieren und somit via SQL zu überwachen.

### Weitere Updates der MySQL-Produktfamilie

Natürlich liegt das Hauptaugenmerk auf den Neuerungen rund um die MySQL-Datenbank. Allerdings zieht das MySQL-5.7-Update auch wesentliche Änderungen aller anderen Tools aus der MySQL-Produktfamilie nach sich (siehe Abbildung 4). Als Erstes ist die grafische MySQL-Workbench zu nennen. Sie steht unterschiedlichen Betriebssystemen für die Administration und Entwicklung von MySQL-Datenbanken zur Verfügung. Die aktuelle MySQL-Workbench

6.3.5 adressiert nun auch neue Funktionalitäten von MySQL 5.7 wie die Darstellung von GIS-Daten, Visual Explain, Dashboard-Daten oder den JSON-Datentyp.

Auch die kommerziellen Plug-ins und MySQL-Tools sind auf die Bedürfnisse von MySQL 5.7 angepasst. Ein spezielles „MySQL Enterprise Backup 4.0“ ist zeitgleich für die neuen InnoDB-Funktionalitäten freigegeben worden. Gleiches gilt für den „MySQL Enterprise Monitor 3.1“, der zusätzlich zur Unterstützung von MySQL 5.7 („MySQL SYS“) mit einigen neuen Funktionalitäten ausgeliefert wird. So kann dieser

auf Basis von ACL-Listen im Multi-Tenancy-Mode betrieben werden.

Angepasste Dashboard/Query-Analyse-Ansichten für einzelne Server oder Server-Farmen lassen sich nun für einzelne Benutzer oder Benutzergruppen definieren und begrenzen. Der Enterprise Monitor kann dafür aus Vereinfachungsgründen zur Zusammenarbeit mit existierenden LDAP- oder Microsoft-Active-Directory-Servern konfiguriert werden. Natürlich adressiert auch der MySQL Enterprise Monitor neueste Security-Erweiterungen inklusive der MySQL-Enterprise-Firewall.

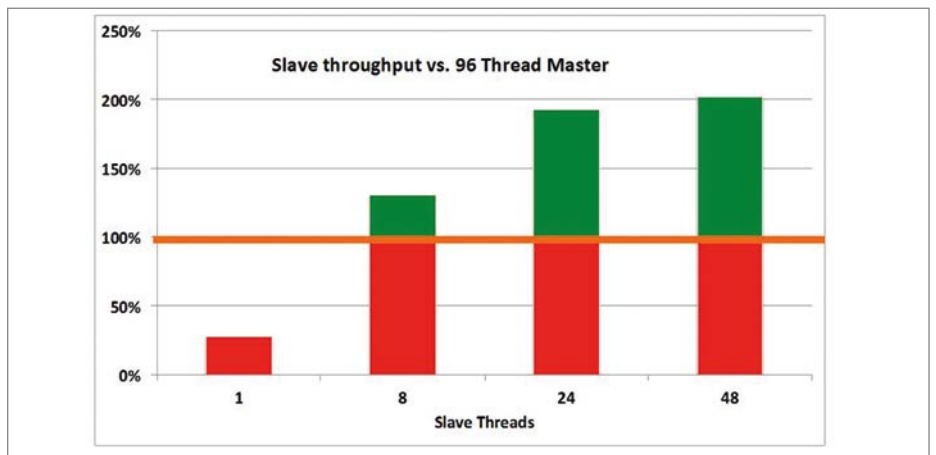


Abbildung 3: Replikationsdurchsatz im Vergleich

```
CREATE TABLE employees (data JSON);
INSERT INTO employees VALUES (,{'id': 1, 'name': 'Mario'});
INSERT INTO employees VALUES (,{'id': 2, 'name': 'Carsten'});
select * from employees;
+-----+
| data
+-----+
| {"id": 1, "name": "Mario"}
| {"id": 2, "name": "Carsten"}
+-----+
```

Listing 3

```
select data->'$.id' from employees;
+-----+
| data->'$.id'
+-----+
| 1
| 2
+-----+
```

Listing 4

```
ALTER TABLE employees ADD id varchar(3) AS (data->'$.id');
ALTER TABLE features ADD INDEX (feature_type);
```

Listing 5

Ähnlich verhält es sich mit dem MySQL-Enterprise-Manager-12c-Plug-in. Dieses steht über den automatischen OEM-12c-Update-Mechanismus als Update 3 zur Verfügung und ist mit der Verwendung von MySQL 5.7 freigegeben.

Neuigkeiten gibt es auch von der MySQL Fabric. Diese erweitert die MySQL-Replikation um eine Hochverfügbarkeitsüberwachung und/oder eine automatisierte Sharding-Lösung. War man bisher für solch eine Lösung auf Fabric-fähige MySQL-Konnektoren angewiesen, so steht jetzt ein MySQL-Router zur Verfügung, der die Kommunikation mit der MySQL Fabric übernimmt. Der Router kann hierfür auf die Applikationsserver mit installiert werden.

Mit dem Erscheinen von MySQL 5.7 wurde gleichzeitig eine Reihe neuer Labs-Releases zur Verfügung gestellt. So gibt es derzeit mehrere Labs-/Pre-Releases für

nachfolgende MySQL-Versionen (wie New Data Dictionary) oder MySQL Fabric 1.6. Interessant ist hier vor allem die MySQL Group Replication, die als Plug-in für MySQL 5.7 zur Verfügung steht.

Die Group Replication verhält sich anders als die zuvor in diesem Artikel erwähnte klassische MySQL-Replikation: Es gibt keine Master- und keine Slave-Rollen. Alle involvierten Server arbeiten als aktiver Master und replizieren synchron. Mit einer ungeraden Anzahl von Servern arbeiten alle Server einer Farm auf Basis eines neuen Protokolls „virtual synchron“. Es kann auf allen Servern gelesen und geschrieben werden. Auftretende Konflikte werden hierbei auf Transaktionsbasis zurückgerollt. Ziel der Group Replication ist es, kleine Server-Verbünde zwecks einfacher Hochverfügbarkeit zu verknüpfen. Durch Integration in MySQL Fabric können auch diese Verbünde wieder als ge-

teilte Datenbank beliebig groß skaliert werden. Tomas Ulin, Vice President MySQL-Entwicklung, berichtet in seine Keynote auf der Oracle OpenWorld und auf der DOAG 2015 Konferenz wiederholt, dass es noch kein Release-Datum für diese Technologie gibt, versprach allerdings eine Implementierung noch im Release 5.7.

Traditionell kündigt das MySQL-Team neue Produkte während der Oracle OpenWorld (Herbst) oder während der Percona Live (Frühjahr) an. Es bleibt also spannend.



Carsten Thalheimer  
carsten.thalheimer@oracle.com



Mario Beck  
mario.beck@oracle.com

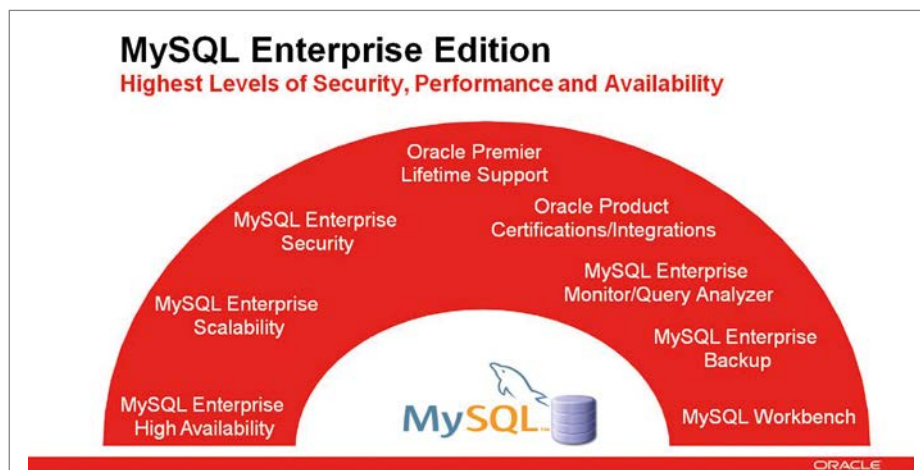


Abbildung 4: MySQL-Enterprise-Produktfamilie

## Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

### Persönliche Mitglieder

Markus Flaisch  
Peter Kroll  
Bernd Dietrich  
Thomas Neebe  
Martin Licht  
Tibor Varga  
Jens Bleiholder  
Robert Gazzia  
Markus Scherer  
Dominic Severin

Jörg Spilling  
Ralf Schöndorf  
Jan Hachenberger  
Harald Rogge  
Jacqueline Haefke  
Kushtrim Krasniqi  
Ivo Hegelbach  
Anke Clever  
Sven Loer  
Mette Juel Stephansen

### Firmenmitglieder DOAG

Norbert Keller, Stadtwerke Karlsruhe GmbH  
Delf Mannes, Struttgarter Strassenbahnen AG  
Hans-Joachim Hördt, SDV IT  
Klaus Frischholz, Intelligent Solution Services AG

### Neumitglieder SOUG

Herr Willy Schaub, iRIX Software Engineering AG  
Herr René Nyffenegger, Passion for Data

# SQL-Statements in der Praxis – weniger ist mehr

Ernst Leber, MT AG

Das ist wohl jedem schon einmal passiert: Man schaut mal eben in der Datenbank nach. „Select \* from ...“ ist schnell eingegeben und fertig ist das Ergebnis! „Ergebnis“ heißt in diesem Fall, die Daten rauschen über den Bildschirm. Aber was wollte man eigentlich wissen? Streng genommen weiß man doch nur, dass in der Tabelle Daten vorhanden sind. Erst mit der zweiten oder dritten Variante des SQL-Statements kommt man dem eigentlichen Ziel näher. Der Artikel zeigt, wie sich mit einigen relativ einfachen Select-Statements konkrete Aussagen zu den Daten in der Datenbank machen lassen.

Ob man als DBA nach der User-Verteilung sucht oder als Applikations-Entwickler nach der Datenverteilung in seinen Tabellen: Durch die gezielte Nutzung von „GROUP BY“ und Aggregat-Funktionen wie „sum()“ oder „count()“ lässt sich mit einfachen Statements die gewünschte Information schnell aus dem Datenbestand ermitteln. Je mehr man diese Statements nutzt, desto schneller wird man feststellen, dass diese SQL-Statements einem bestimmten Schema folgen.

Basierend auf diesen Aggregat-Funktionen lassen sich Grundgerüste für SQL-Abfragen entwickeln, die leicht zu merken und einfach anzupassen sind. Zur Verdeutlichung ein Beispiel, basierend auf einer der Aussagen, die DBAs sehr oft hören: „Die Datenbank ist aber langsam heute.“ Schauen wir doch mal nach, was in der Datenbank los ist. „select \* from v\$session“ könnte doch jetzt schnell eingegeben werden, aber genau das sollte ja vermieden werden. Wie wäre es mit diesem Ansatz in *Listing 1*?

Die Ausgabe dieses Statements kommt aus einer Spiel-Datenbank, in der nichts los ist. Dasselbe Statement in einer anderen Datenbank ergibt ein anderes Ergebnis (siehe *Listing 2*).

Das Beispiel zeigt, dass in der Datenbank die Applikations-User „APPL1“ und „APPL2“ mit etlichen Sessions und „APPL2“ mit zehn Active Sessions vertreten sind. Hier wäre ein Ansatz, zu prüfen, ob einer dieser User oder eventuell die Summe der User das Pro-

blem ausmachen. Eine andere Variante, um schnell zu prüfen, was in der Datenbank los ist, ist die Nutzung von ASH v\$active\_session\_history (siehe *Listing 3*).

Hier ist zu sehen, dass gerade ein Backup auf einer Datenbank läuft, deren Datenfiles im ASM liegen. Dies muss nicht die Ursache für die Probleme sein, die der Anwender mit der Meldung „Die Datenbank ist aber langsam heute!“ meinte. Der wesentliche Punkt ist, dass man durch einfaches Zählen und

Gruppieren der Events Rückschlüsse darauf ziehen kann, was in der Datenbank gerade passiert. Diese Information haben wir mit einfachen Mitteln erhalten.

Die beiden Statements aus *Listing 1 und 3* folgen jedoch einem bestimmten Schema. In *Listing 4* ist das Prinzip dieses Grundgerüsts übersichtlich dargestellt. Aufbauend auf diesem Schema sind sehr schnell einige grundlegende SQL-Statements erstellt.

```
select inst_id, username, status, count(*)
      from gv$sqlsession
      group by inst_id, username, status
      order by 1,2
;
```

INST_ID	USERNAME	STATUS	COUNT (*)
1	SYS	ACTIVE	1
1		ACTIVE	35

Listing 1: Sessions zählen

INST_ID	USERNAME	STATUS	COUNT (*)
1	DBSNMP	INACTIVE	1
1	APPL1	ACTIVE	40
1	APPL1	INACTIVE	2
1	APPL2	INACTIVE	140
1	APPL2	ACTIVE	10
1	SYS	ACTIVE	1
1		ACTIVE	35

Listing 2: Sessions in einer aktiven Datenbank



```
select decode(session_state, 'ON CPU', 'ON CPU', event), count(*)
  from v$active_session_history
  group by decode(session_state, 'ON CPU', 'ON CPU', event)
  order by 1;
```

EVENT	COUNT (*)
ASM file metadata operation	10
Backup: MML commit backup piece	41
Backup: MML create a backup piece	1
Backup: MML initialization	1
Backup: MML query backup piece	1
Backup: MML write backup piece	21632
ON CPU	4448
SQL>	

Listing 3: Events zählen

```
select <spalten liste> <Aggregat Funktion>
  from <tabelle>
  group by <spalten liste>
  order by .....
```

Listing 4: Select-Grundgerüst

```
select owner, tablespace_name, segment_type,
  round(sum(Bytes) / power(1024,2)) MB
  from dba_segments
  group by owner, tablespace_name, segment_type
  order by 1, 2, 3;
```

Listing 5: Objektverteilung nach User, Typ und Größe

```
select tablespace_name,
  round(sum(Bytes) / power(1024,2)) MB
  from dba_segments
  group by tablespace_name
  order by 1;
```

Listing 6: Leere Tablespaces

```
select owner, 'Table` Type,
  trunc(last_analyzed) last_analyzed,
  STALE_STATS stale, count(*) cnt
  from dba_tab_statistics
  group by owner, trunc(last_analyzed), STALE_STATS
union
select owner, 'Index` Type,
  trunc(last_analyzed) last_analyzed,
  STALE_STATS stale, count(*) cnt
  from dba_ind_statistics
  group by owner, trunc(last_analyzed), STALE_STATS
  order by 1, 3, 5;
```

Listing 7: Statistiken anzeigen

Dieses Grundgerüst ist natürlich der SQL-Syntax geschuldet, dem Autor ist aber immer wieder aufgefallen, dass gerade das mächtige „GROUP BY“ mit Aggregat-Funktionen bei Standard-Abfragen gar nicht oder höchst selten genutzt wird. Auf Nachfrage bekam er zu hören: „Das ist zu kompliziert, die Syntax kann ich mir nicht merken.“ Nun, basierend auf dem Grundgerüst einige Beispiele dafür, wie mithilfe des „select ... from ... group by ...“ Daten analysiert und überschaubar angezeigt werden können. *Listing 5* zeigt, wie sich die Objekte in der Datenbank auf die Tablespaces und User verteilen und was für Objekt-Typen das sind. Gibt es Tablespaces in der Datenbank, die leer sind (siehe *Listing 6*), beziehungsweise wann wurden die Statistiken in der Datenbank erstellt (siehe *Listing 7*)?

## Fazit

Falls man es nicht schon nutzt, sollte man die Kombination aus Aggregat-Funktionen und „GROUP BY“ in SQL-Statements ausprobieren. Man wird erstaunt sein, welche Möglichkeiten sich mit diesem simplen SQL-Konstrukt bieten und wie schnell man Antworten auf seine Fragen erhält.



Ernst Leber  
 ernst.leber@mt-ag.com  
<https://eleoracle.wordpress.com>



März

29.02 – 01.03.2016

**Expertenseminar "Tuning im Data-warehouse: ein Survival Kit"**

Berlin

02.03.2016

**SOUG Day**

Schweiz

07.03.2016

**AOUG Seminar: DBA Teil 1**

Wien

08.03. – 10.03.2016

**JavaLand 2016**

Brühl

10.03.2016

**Regionaltreffen Karlsruhe**

11.03.2016

**DOAG Webinar: SAP auf Oracle Development Update**

Online

14.03.2016

**Regionaltreffen Osnabrück/Bielefeld/Münster**

14.03.2016

**Regionaltreffen München/Südbayern**

14.03.2016

**AOUG Seminar: Oracle 12c**  
Zürich

16.03. – 18.03.2016

**9. Primavera Community Day 2016**  
Zürich

16.03.2016

**DOAG Datenbank Day**  
Mannheim

17.03.2016

**DOAG Security Day**  
Mannheim

17.03.2016

**Regionaltreffen Nürnberg / Franken**



April

04.04.2016

**AOUG Seminar: RMAN in der Praxis**  
Wien

05.04.2016

**Regionaltreffen Dresden/Sachsen**

10.04. – 14.04.2016

**COLLABORATE 16**  
Las Vegas, Nevada, USA

12.04.2016

**Regionaltreffen Hamburg / Nord**

12.04.2016

**Regionaltreffen NRW (Datenbank)**

13.04.2016

**DOAG 2016 Exaday**  
Hamburg

14.04.2016

**Regionaltreffen Rhein-Neckar 2016**

14.04.2016

**Regionaltreffen München/Südbayern**

18.04.2016

**Regionaltreffen Jena/Thüringen**

19.04. – 20.04.2016

**Berliner Expertenseminar "Personal Oracle Administration"**

Berlin

21.04.2016

**Regionaltreffen Nürnberg / Franken**

26.04.2016

**Regionaltreffen Freiburg/Südbaden**

26.04. – 28.04.2016

**APEX Connect 2016**  
Berlin

28.04.2016

**Regionaltreffen Stuttgart**

## Impressum

### Herausgeber:

DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.  
Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin  
Tel.: 0700 11 36 24 38  
www.doag.org

SOUG Swiss Oracle User Group  
Im Gundelinger Feld/Bau 5  
Dornacherstrasse 192, CH-4053 Basel  
Tel.: +41 (0)61 367 93 30  
www.soug.ch

Austrian Oracle User Group  
c/o DBConcepts GmbH, AOUG Sekretariat  
Lassallestraße 7a, Unit 5 / 3.OG  
A-1020 Wien  
www.aoug.at

### Verlag:

DOAG Dienstleistungen GmbH  
Fried Saacke, Geschäftsführer  
info@doag.org

### Chefredakteur (ViSdP):

Wolfgang Taschner, redaktion@doag.org

### Titel, Gestaltung und Satz:

Alexander Kermas, DOAG Dienstleistungen GmbH

### Redaktion:

Fried Saacke, Julia Bartzik, Marina Fischer,  
Mylène Diacquenod, Marius Fiedler,  
Dr. Dietmar Neugebauer, Jan Peterskovsky,  
Klaus-Michael Hatzinger, Gaetano Bisaz

**Titel:** © tashatuvango / 123rf.com

**Foto S. 12:** © Sashkin / fotolia.com

**Foto S. 18:** © sommersby / 123rf.com

**Foto S. 23:** © Thanaphiphat Suanpan /  
123rf.com

**Foto S. 26:** © faithie / 123rf.com

**Graphics S. 33:** © Freepik / freepik.com

**Graphics S. 42:** © Freepik / freepik.com

**Foto S. 46:** © iconimage / fotolia.com

### Anzeigen:

Simone Fischer, anzeigen@doag.org  
DOAG Dienstleistungen GmbH  
Mediadaten und Preise finden Sie  
unter: www.doag.org/go/mediadaten

### Druck:

adame Adverting and Media GmbH  
www.adame.de

## Inserentenverzeichnis

Apps Associates LLC www.appsassociates.com	S. 39
CeMAT www.cemat.de	U 3
dbi services ag www.dbi-services.com	S. 11
DOAG e.V. www.doag.org	S. 45, 50, 61
E-3 Magazin www.e-3.de	17
Libelle AG www.libelle.com	S. 27
MuniQsoft GmbH www.muniqsoft.de	S. 3
ORACLE www.oracle.com	U 2
Softbase A/S www.softbase.com	S. 31
Trivadis GmbH www.trivadis.com	U 4

# Wir haben die smarten Lösungen

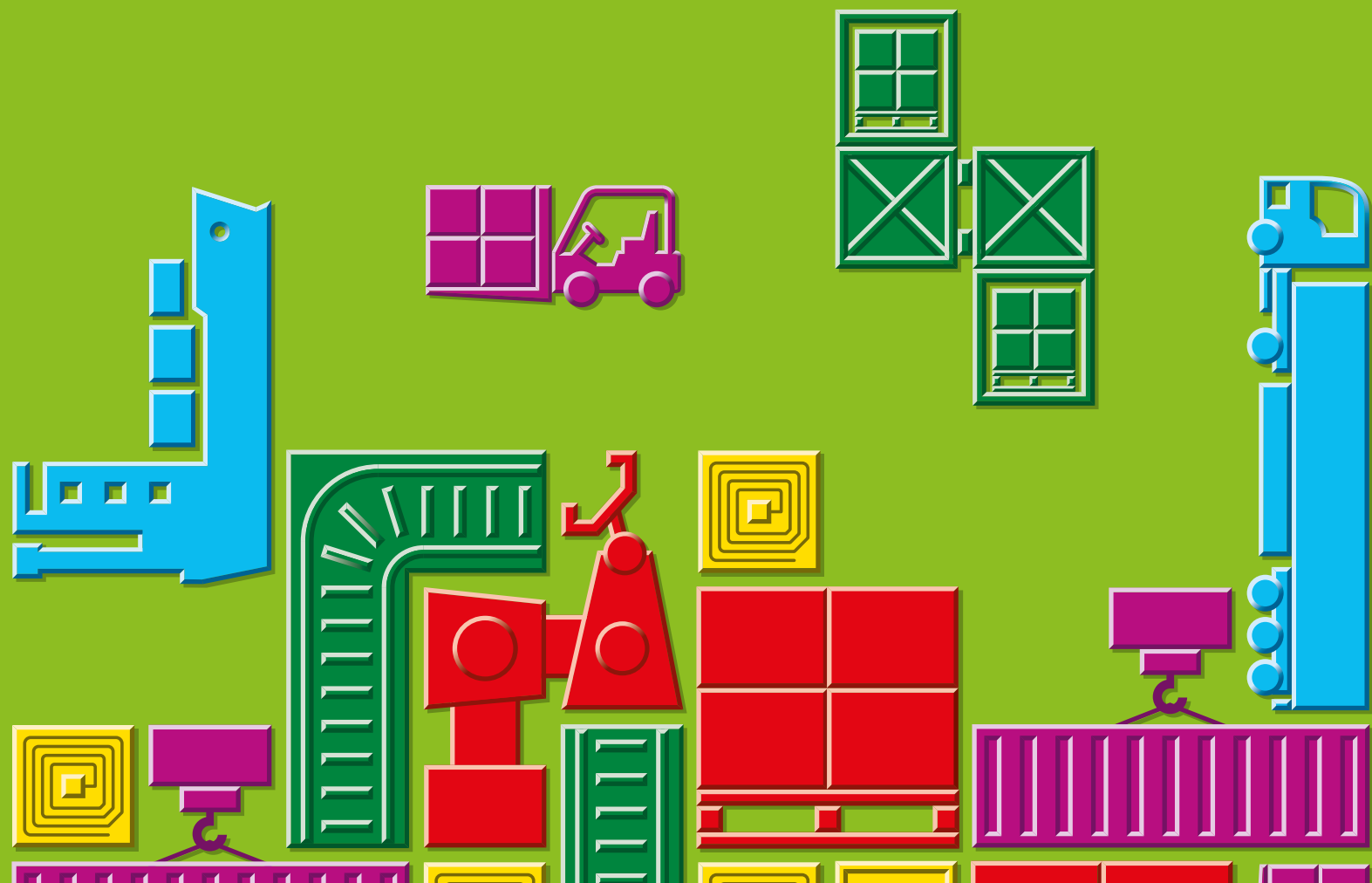
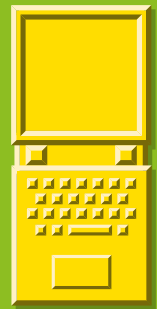
## der Zukunft auf Lager

Erleben Sie die Weltneuheiten und Vordenker  
der Intralogistikbranche zuerst auf der

### CeMAT 2016

31. Mai – 3. Juni 2016 • Hannover • Germany  
[cemat.de](http://cemat.de)

Leitthema:  
smart  
supply chain  
solutions

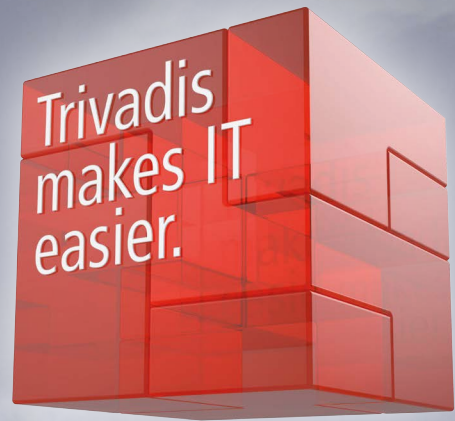


Deutsche Messe

World leading trade fair for intralogistics &  
supply chain management

CeMAT

# Cloudbasierte Disaster- und Hochverfügbarkeitslösungen.



■ Trivadis implementiert für Ihr Unternehmen individuelle Disaster-Recovery- und High-Availability-Lösungen auf Basis von Public-Cloud-Services. Ihr Vorteil: Durch dieses Cloud-Angebot lassen sich leistungsfähige Redundanzen im Compute- und Storage-Bereich bereitstellen. Und zwar deutlich kostengünstiger als Disaster- und Hochverfügbarkeits-Lösungen in einem weiteren eigenen Rechenzentrum. Wir sorgen für die technologische Integration, die günstige Lizenzgestaltung und den Service. Sprechen Sie mit uns über Ihre Anforderungen an cloudbasierte Oracle-Lösungen. [www.trivadis.com/cloud-loesungen](http://www.trivadis.com/cloud-loesungen) | [info@trivadis.com](mailto:info@trivadis.com)

BASEL ■ BERN ■ BRUGG ■ DÜSSELDORF ■ FRANKFURT A.M. ■ FREIBURG I.B.R. ■ GENÈVE  
HAMBURG ■ KOPENHAGEN ■ LAUSANNE ■ MÜNCHEN ■ STUTTGART ■ WIEN ■ ZÜRICH

**trivadis**  
makes IT easier. ■ ■ ■