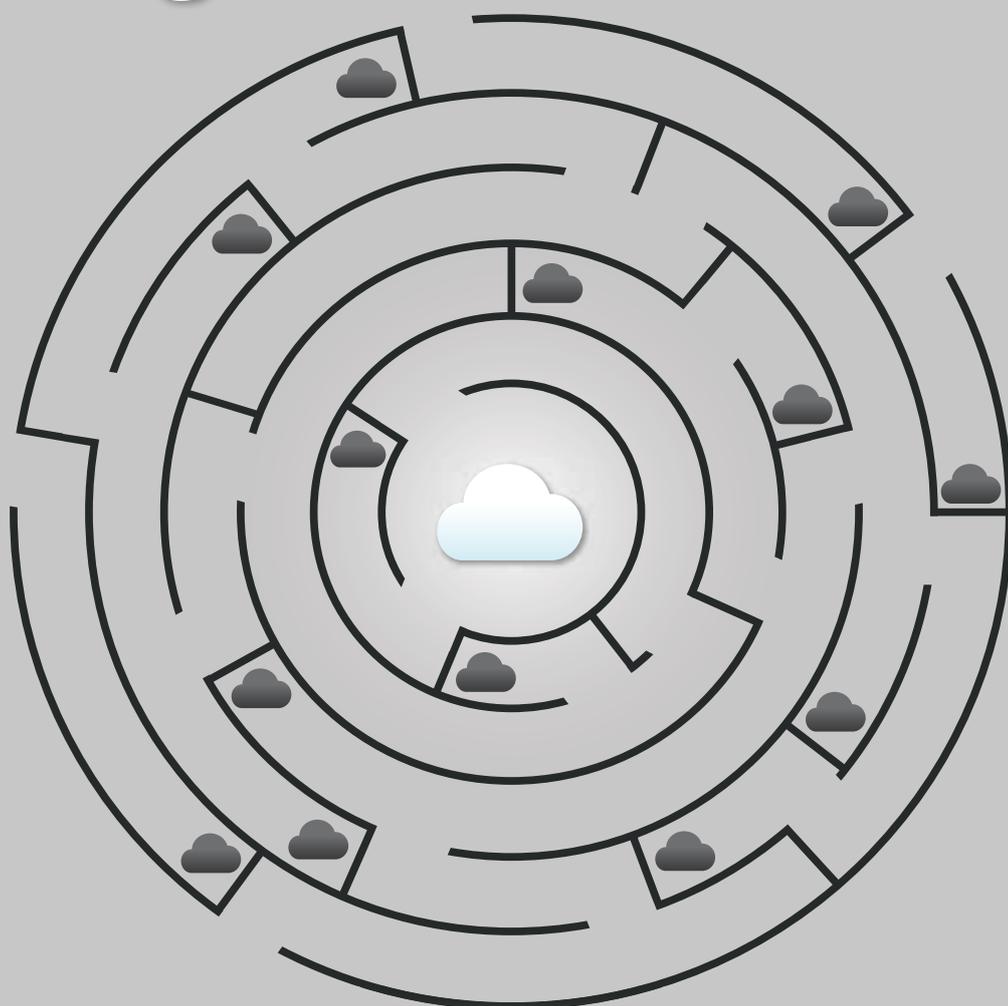


# DOAG

Deutsche ORACLE -Anwendergruppe e.V.

News

## Die richtige Cloud-Lösung finden



### Cloud

- Database as a Service
- OpenStack mit Oracle
- Interne Cloud aufbauen

### Im Interview

Dr. Marc Lazarovici,  
Bereichsleiter am Klinikum der Uni München



### Datenbank

- Benchmarking
- Oracle NoSQL
- Bildbearbeitung

ORACLE®

CLOUD



# ORACLE CLOUDWORLD

Modern Business in the Cloud

**Oracle Day 2014**

Interessieren Sie sich für die Themen **Big Data, Analytics, Social und Mobile?** Dann besuchen Sie die Tracks des Oracle Days, der ebenfalls am 11. November im Congress Center stattfindet.



[oracle.com/goto/de/oracledayffm](http://oracle.com/goto/de/oracledayffm)



**11. November 2014**

Congress Center Messe Frankfurt

**Melden Sie sich jetzt an!**

[www.oracle.com/goto/de/cloudworldffm](http://www.oracle.com/goto/de/cloudworldffm)

**Themen:** Modernes Back Office +++ HR als geschäftsgestaltender Faktor +++ Mehr Verkaufen, Mehr Wissen, Mehr Wachstum +++ Zeitgemäßer Kundenservice +++ Marketing Transformation – Kunden kennen und ROI präsentieren +++ IT Plattform in der Cloud

ORACLE®



Björn Bröhl  
Leiter Infrastruktur &  
Middleware Community

Liebe Mitglieder,  
liebe Leserinnen und Leser,

das wäre doch mal was ... meine Oracle-Datenbanken und -Applikationen sind in einer Public Cloud. Ich bezahle nur das, was ich tatsächlich nutze und aufgrund von Ressourcen-Engpässen bekomme ich auch keine grauen Haare mehr – ja, das wäre toll! In der Realität sind solche Angebote bei verschiedenen Cloud-Providern verfügbar, doch produktiv nutzen dies nach meiner Erfahrung nur wenige. Meist werden Gründe wie die einzuhaltenden Sicherheitsanforderungen oder die Schwierigkeiten bei der Lizenzierung genannt.

Dank der aktuellen Virtualisierungstechnologien lässt sich heute schon eine Vielzahl von Vorteilen, die der Cloud zugeschrieben werden, im produktiven Betrieb realisieren. Sei es das extrem schnelle und einfache Bereitstellen von neuen Datenbank-Servern oder das Verschieben virtueller Maschinen von einem physischen Server auf einen anderen – sofern die Hardware doch einmal zickt oder nicht genug Leistung zur Verfügung steht. Die Möglichkeiten, dies alles zu realisieren, sind vielfältig. Neben den Infrastruktur-Technologien von Oracle gibt es auch Lösungen anderer Hersteller, um im eigenen Rechenzentrum eine Private Cloud zu betreiben.

Auch gebe ich die Hoffnung nicht auf, dass die bisher genannten Nachteile bei der Nutzung von Public-Cloud-Services irgendwann technisch oder regulatorisch gelöst werden – bei den Telefon- und Strom-Netzen hat es ja auch funktioniert.

Viel Spaß beim Lesen der aktuellen DOAG News wünscht Ihnen

Ihr 

**ORACLE** Platinum  
Partner

**HUNKLER**  
GmbH & Co. KG

## „ Von Backup bis Business Intelligence: Halten Sie Ihre Daten in Bewegung! “

LIZENZBERATUNG &  
-VERTRIEB



HOCHVERFÜGBAR-  
KEITSLÖSUNGEN &  
PERFORMANCE  
TUNING



DATA WAREHOUSING &  
BUSINESS  
INTELLIGENCE  
LÖSUNGEN



ORACLE  
ENGINEERED  
SYSTEMS



### Oracle Golden Gate: So schnell, dass Sie es gar nicht merken

Daten wandern, Systeme stehen – das war einmal. Mit Oracle Golden Gate sind Datenreplikation, Migration und Upgrade eine Sache von Minuten, und Ihr IT-Betrieb läuft einfach weiter.

Oracle Golden Gate fühlt sich nicht nur mit Oracle-Datenbanken wohl. Sie können Ihre Daten auch im heterogenen Datenbankumfeld bequem synchronisieren.

Das Tool harmoniert perfekt mit Oracle Data Integrator Enterprise Edition und sorgt dafür, dass Data Warehouses und Reporting-Systeme immer in Echtzeit mit dem aktuellsten Datenstand versorgt werden.

Informieren Sie sich jetzt bei uns – wir beraten Sie gerne!

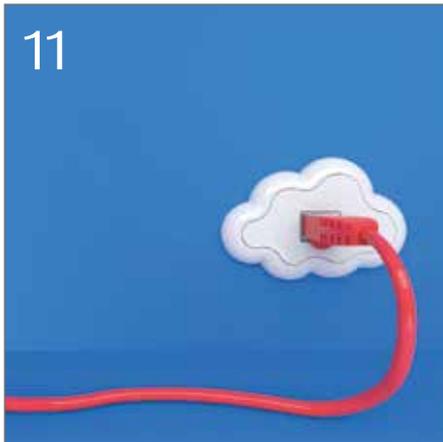
**Hauptsitz Karlsruhe**  
Bannwaldallee 32, 76185 Karlsruhe  
Tel. 0721-490 16-0, Fax 0721-490 16-29

**Geschäftsstelle Bodensee**  
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell  
Tel. 07732-939 14-00, Fax 07732-939 14-04

[info@hunkler.de](mailto:info@hunkler.de), [www.hunkler.de](http://www.hunkler.de)

#### AUF EINEN BLICK

- Echtzeit-Replikation zwischen Oracle und Non-Oracle Databases
- Zero-Downtime Migration mit Oracle Golden Gate
- Entlastung von Produktionsdatenbanken bei rechenintensiven BI-Reporting- und ETL-Vorgängen
- Schnelle Datenbank-Synchronisation zwischen Remote-Standorten



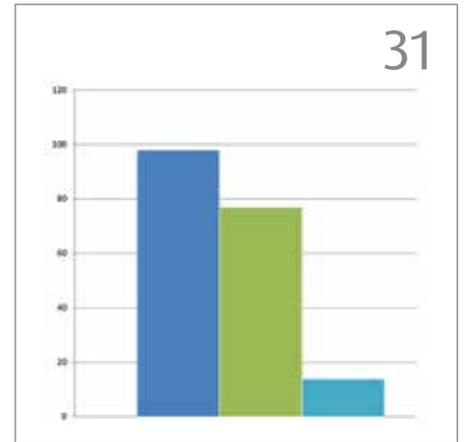
11

Der Aufbau einer Private Cloud mit Oracle-Mitteln



21

Die Möglichkeiten für Oracle-Anwendungen unter Microsoft Azure



31

Die meisten Unternehmen setzen Streams oder Advanced Replication ein

## Einleitung

- 3 Editorial
- 5 Timeline
- 8 „Hinsichtlich der Cloud sind wir sehr zurückhaltend ...“  
Interview mit Dr. med. Dipl.-Inf. Marc Lazarovici

## Replikation

- 29 Replikation – doppelt genäht hält besser!  
Rainier Kaczmarczyk
- 31 Anwender gehen das Thema „Replikation“ nach dem Prinzip der Vogel-Strauß-Politik an  
Mylène Diacquenod

## Datenbank

- 38 Benchmarking für Oracle-Datenbank-Server  
Thomas Kalb
- 44 Oracle NoSQL – eine Alternative für die traditionelle Datenbank?  
Gunther Pippèr
- 62 Oracle Hidden Secrets: Bildbearbeitung in der Datenbank  
Carsten Czarski

## Cloud

- 11 Was eine interne Cloud bringt  
Sebastian Solbach und Manuel Hoßfeld
- 15 Database as a Service – eine Oracle-Private-Cloud-Datenbank-Strategie  
Stefan Panek
- 18 Cloud Computing für Entwickler leicht gemacht: Apex als Entwicklerplattform „As A Service“
- 19 Database as a Service – ein Spielplatz für Hacker?  
Martin Dombrowski
- 21 Cloud Ready mit der Oracle/Microsoft-Partnerschaft  
Bernhard Düchting und Alexei Khalyako
- 24 OpenStack mit Oracle  
Franz Haberhauer

## Aktuell

- 33 Oracle Big Data SQL bringt Data Warehouse und Big Data zusammen  
Alfred Schlaucher

## Entwicklung

- 51 Apex und JasperReports – ein starkes Team mit dem JR PrintServer  
Michael Schmid

## Business Intelligence

- 57 SharePoint-Integration von OBIEE  
Frank Weyher und Dr. Götz Gleitsmann

## DOAG Intern

- 6 Außerordentliche Delegiertenversammlung zur Einrichtung neuer Communities
- 65 DOAG bringt mehr Praxisbezug in IT-Vorlesungen  
Yasmin Misch
- 65 Neue Mitglieder
- 66 Termine
- 66 Impressum
- 66 Inserentenverzeichnis

## ✦ Timeline

### 16. Juli 2014

Im Interessenverbund der Java User Groups e.V. (ijUG), bei dem die DOAG Gründungsmitglied und treibende Kraft ist, sind inzwischen 22 User Groups aus Deutschland, Österreich und der Schweiz organisiert. Die Mitgliederversammlung in Stuttgart beschließt, die Öffentlichkeitsarbeit zu verstärken, um die Interessen der Java-Entwickler optimal vertreten zu können.



Die Vertreter der im ijUG organisierten User Groups

### 17. Juli 2014

Mit einer Rekordbeteiligung von mehr als 1.600 Teilnehmern findet zum 17. Mal das Java Forum in Stuttgart statt. Die Java User Group Stuttgart hat 49 Vorträge in sieben parallelen Tracks organisiert. Der ijUG nutzt die Gelegenheit, um den Verein und die Zeitschrift „Java aktuell“ zu präsentieren.

### 24. Juli 2014

Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, und Fried Saacke, DOAG-Vorstand und Geschäftsführer, treffen sich mit Alexander Wegner, Director Marketing Tech Northern Europe bei Oracle. Sie reden auch über die eine Woche vor der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung stattfindende Oracle CloudWorld in Frankfurt. Da Alexander Wegner ein erfolgreiches Nebeneinander beider Veranstaltungen wünscht, vereinbaren sie eine entsprechend enge Zusammenarbeit.

### 31. Juli 2014

Das Programm der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung ist online verfügbar. Die rund 450 Vorträge in 19 parallelen Streams versprechen wieder eine spannende und interessante Veranstaltung. Die Organisatoren entscheiden sich in diesem Jahr für weniger exklusive Keynotes und dehnen den Mittwoch mit einem zusätzlichen Slot aus. Aufgrund des erfolgreichen Starts im vergangenen Jahr wird die Vortragsreihe „Softskills“ fortgeführt. Auch die OakTable-Mitglieder sind erneut mit einem eigenen Stream vertreten. Neu unter den Labels der Konferenz ist die Bezeichnung „Cloud“, in deren Rahmen Oracle und weitere Cloud-Dienstleister ihre Dienste vorstellen.

### 12. August 2014

Die DOAG Business Solutions Community veröffentlicht das Programm der DOAG 2014 Business Solutions. Gleichzeitig gehen auch die Vorträge der parallel dazu stattfindenden DOAG 2014 Primavera PM Days online. Ein Highlight ist die gemeinsame Keynote „Geschüttelt, nicht gerührt – James Bond im Visier der Physik“ von Metin Tolan, Professor für experimentelle Physik an der Technischen Universität Dortmund und Wissenschaftskabarettist. Im Rahmen des Abendevents ist wieder eine Schiffsfahrt durch Berlin geplant.

### 26. August 2014

Das Treffen der Regionalgruppe NRW findet diesmal auf dem Flughafen Dortmund statt. Passend zum Thema „Einblick in Primavera und Management großer Projekte“ erhalten die Teilnehmer eine exklusive Führung durch den Flughafen mit Blick hinter die Kulissen. Zwei Stunden lang geht es vom Terminal über das Vorfeld zur Feuerwehr, zu den Schneeräumern und mit dem Bus einmal komplett über die Start-/Landebahn. Alle sind überrascht, als sie dem Fußballteam von Borussia Dortmund begegnen, das gerade auf dem Weg nach Mannheim ist. Der Trainer Jürgen Klopp sagt freundlich „Hallo“. Die 35 Teilnehmer beim anschließenden von Sebastian Hunke, Leiter der Primavera-Community, organisierten Regionaltreffen zeigen, dass auch Business-Themen regional intensiv diskutiert werden können.



Der BVB-Flieger auf dem Dortmunder Flughafen

### 28. August 2014

Wolfgang Taschner, Chefredakteur der DOAG News, trifft in Nürnberg Prof. Dieter Kempf, Präsident des Hightech-Verbands Bitkom, zu einem Interview für die Ausgabe 05/2014. Neben aktuellen IT-Themen geht es vor allem um die Wachstums-Chancen der deutschen und europäischen IT-Industrie und wie sich ein Unternehmen erfolgreich aufstellen kann.



Wolfgang Taschner (links) im Gespräch mit Prof. Dieter Kempf

## 1. September 2014

Die australische Firma CPT Global bucht einen Stand auf der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung. Damit hat Uli Ullrich, ver-

antwortlich für den Aussteller-Vertrieb, bereits 17 neue Aussteller gewonnen.

## 10. September 2014

Die Java-Technologie-Roadshow von Oracle und iJUG in Hamburg ist komplett ausgebucht. Die Veranstaltungsreihe zum Thema „Erweiterungen der Java-EE-Plattform durch Innovationstechnologien von Oracle“ fand zuvor bereits in Braunschweig und Frankfurt statt. Weitere Orte auf der Tour sind Stuttgart und Düsseldorf.

## 15. September 2014

Der DOAG-Vorstand bespricht auf seiner Sitzung in Frankfurt unter anderem die Weiterentwicklung der DOAG-Webseiten, die zukünftig noch mehr nach Themen und Technologien gegliedert sein sollen.

# Außerordentliche Delegiertenversammlung zur Einrichtung neuer Communities

Der DOAG-Vorstand hat zum 18. November 2014 in Nürnberg, dem ersten Tag der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung, eine außerordentliche Delegiertenversammlung einberufen.

Einer der wichtigsten Bausteine der Satzungsänderung vor zwei Jahren war die Einrichtung von Interessengemeinschaften in Form von Communities. In Folge davon wurden vier Communities für die Bereiche „Datenbank“, „Development und BI“, „Infrastruktur und Middleware“ sowie „Business Solutions“ eingerichtet. Sehr schnell hat sich gezeigt, dass mit dieser neuen Struktur die vielen Themen der DOAG besser, intensiver und sichtbarer bearbeitet werden können. So ist auch das Angebot an Fachkonferenzen, Inhalten für die DOAG News und DOAG Online, Expertenseminaren und Webinaren in den letzten beiden Jahren kräftig gewachsen.

Die Entwicklung der letzten beiden Jahre hat aber auch gezeigt, dass gerade die Themen „Java“ und „Business Intelligence“ ein immer stärkeres Interesse bei den Oracle-Anwendern, -Partner und na-

türlich bei Oracle selbst wecken und diese Themen in der Development Community neben den vielen anderen Entwicklungsthemen, die dort verantwortet werden, nicht ausreichend abgedeckt werden können. Deshalb empfiehlt die Development Community, das Thema „Business Intelligence“ mit einer eigenen Community abzudecken. Schwerpunktthemen wären dabei „DWH & Daten-Integration“ (DB/OWB/ODI), „BI-Reporting & Fachbereichsthemen“ (OBIEE/Discoverer/Hyperion Palette) sowie „OLAP“ (OLAP Option/Essbase), „Advanced Analytics“, „Self Service BI“ (Endeca etc.) und „Big Data“.

Das Thema „Java“ soll ebenfalls in einer neuen Community behandelt werden, um das Potenzial für die DOAG bestmöglich erschließen zu können, denn der Themenkomplex ist zu groß für ein bis zwei Themenverantwortliche innerhalb der Development Community. Zu Java gibt es ja bereits eine eigene Konferenz (JavaLand) sowie eine eigene Zeitschrift (Java aktuell). Als Vision kann sich die DOAG durch Java auch verjüngen und in Zukunft noch stark wachsen.

Das Leitungsteam der Development Community hat daher dem Vorstand vorgeschlagen, die Themen „Business Intelligence“ und „Java“ in eigene Communities der DOAG zu gliedern. Der Vorstand hat dies aufgegriffen und einstimmig beschlossen, der Delegiertenversammlung, die dafür zuständig ist, die Gründung dieser beiden neuen Communities vorzuschlagen.

Soweit die Delegierten dem Antrag des Vorstands zur Einrichtung dieser neuen Communities zustimmen, werden bereits in der für Anfang 2015 angesetzten Wahl der nächsten Delegiertenversammlung die Delegierten der neuen Communities mitgewählt sowie deren Community-Leiter auf der darauf folgenden Delegiertenversammlung am 8. Mai 2015 in Düsseldorf bestimmt. So können diese neuen Communities schnell aktiv werden und das Angebot der DOAG gerade für diese Themenkomplexe sichtbar gestalten.

Dr. Dietmar Neugebauer  
dietmar.neugebauer@doag.org

# 2014 DOAG

Konferenz + Ausstellung  
18. - 20. November | Nürnberg



Experience  
Passion

Die Konferenz,  
die Sie auf Draht bringt.

Eventpartner:

**AUG**  
AUSTRALIAN ORACLE USER GROUP

**SOUG**  
SWISS ORACLE USER GROUP

**ORACLE**

2014.doag.org





Fotos: Wolfgang Taschner

Dr. Dietmar Neugebauer (rechts) im Gespräch mit Marc Lazarovici

## „Hinsichtlich der Cloud sind wir sehr zurückhaltend ...“

Der Einsatz neuer Trend-Themen will gut überlegt sein. Der DOAG-Vorstandsvorsitzende Dr. Dietmar Neugebauer und Wolfgang Taschner, Chefredakteur der DOAG News, sprachen darüber mit Dr. med. Dipl.-Inf. Marc Lazarovici, Bereichsleiter im Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement am Klinikum der Universität München.

*Welche Aufgaben hat das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement?*

**Dr. Lazarovici:** Wir sind ein wissenschaftliches Institut der Universität München und die Einzigen im deutschsprachigen Raum, die die Notfallmedizin wissenschaftlich untersuchen, um deren Qualität zu verbessern. Zu den Maßnahmen zählen die Analyse des realen Einsatzgeschehens und die Kommunikation der daraus resultierenden Erkenntnisse sowie die Durchführung von Schulungen und Simulationstrainings.

*Was sind die besonderen Herausforderungen an Ihre IT?*

**Dr. Lazarovici:** Wir betreiben eine komplexe IT-Infrastruktur. Insbesondere beim Einsatzgeschehen fällt jedes Mal, wenn irgendwo in Bayern ein Einsatzwagen losfährt, eine Vielzahl unterschied-

licher Daten an. Diese gilt es aufzubereiten, zu integrieren und daraus neue Erkenntnisse zu gewinnen. Die zweite große Herausforderung besteht darin, Prozessdaten und geografische Informationen zusammenzubringen. Darüber hinaus müssen wir sehr flexibel und schnell auf die unterschiedlichsten Analyse-Anfragen reagieren und entsprechende Ergebnisse liefern können, die auch für IT-fremde Personen verständlich und transparent sind.

*Wie lösen Sie diese Aufgaben?*

**Dr. Lazarovici:** Basis ist eine sehr leistungsstarke Hardware, bestehend aus einem Drei-Knoten-RAC. Dieses ist auf zwei getrennte Rechenzentren verteilt, um die Daten hochredundant zu halten. Als Datenbank nutzen wir die Version 11g in der Enterprise Edition, wobei in kleineren Projekten bereits 12c zum Einsatz kommt.

*Wie intensiv nutzen Sie die Oracle-Datenbank?*

**Dr. Lazarovici:** Wir arbeiten mit der Partitioning-Option, um schnellen Zugriff auf die Daten zu bieten, und regeln mit Virtual Private Database den Zugriff. Darüber hinaus ist für die geografischen Daten natürlich die Spatial-Option sehr wichtig. Entscheidend ist für mich, dass wir in allen Bereichen sehr erfahrene Mitarbeiter haben, die in der Lage sind, die angebotenen Funktionen optimal und intensiv zu nutzen. Das ist auch der Grund, warum wir uns für die Enterprise Edition entschieden haben.

*Was sind Ihre Erfahrungen mit der Version 12c?*

**Dr. Lazarovici:** Wir nutzen die Datenbank erst seit Kurzem in Verbindung mit neu eingekauften geografischen Daten und sind gerade mit der Integration dieser Daten beschäftigt, sodass noch nicht viele Erfahrungen vorliegen. Wir planen aber, in absehbarer Zeit auch die In-Memory-Option einzusetzen, um die Abfrage-Performance der Datenbank zu steigern.

*Welche Produkte der Firma Oracle setzen Sie insgesamt ein?*

**Dr. Lazarovici:** Das sind primär die Datenbank 11g und der WebLogic-Server als Cluster. Hinzu kommen MapViewer, MapBuilder und künftig auch Apex. Außerdem setzen wir den HTTP-Server von Oracle sowie momentan noch den JDeveloper für die ADF-Entwicklung ein. Da das ADF-Modell uns zu komplex und zu aufwändig erscheint, haben wir uns für einen Wechsel zu Apex entschieden. Auch bei der Administration und beim Monitoring gibt es gerade einen Wechsel von Toad zum Oracle Enterprise Manager.

*In welche Richtung zielen diese Eigenentwicklungen mit Apex?*

**Dr. Lazarovici:** Unsere Kunden können die Analyse-Ergebnisse über ein Web-Portal abrufen. Hier werden wir die geografische Aufbereitung der Daten deutlich verbessern.

*Wie zufrieden sind Sie mit der Oracle-Technologie, die Sie einsetzen?*

**Dr. Lazarovici:** Wir sind damit in der Lage, alle unsere Aufgaben zu erfüllen. Der Relaunch unserer Web-Applikationen hat sich deutlich verzögert, weil wir aufgrund der Komplexität die Arbeit mit ADF eingestellt haben und jetzt mit Apex neu beginnen werden. Die Stärken von Oracle sehe ich vor allem in der hochperformanten Datenbank. Vor- und Nachteil zugleich ist die Tatsache, dass Oracle zwar viele Produkte aus einer Hand anbietet, diese aber manchmal nicht aufeinander abgestimmt sind. Ein Beispiel dafür ist der von BEA hinzugekaufte WebLogic-Server. Dessen Integration in die Datenbank könnte man besser lösen und der Support sowie die Dokumentation sind auch verbesserungswürdig. GlassFish wäre hier eine gute Alternative gewesen.

*Liegen die Lizenzkosten von Oracle für Sie im akzeptablen Bereich?*

**Dr. Lazarovici:** Die Lizenzkosten sind richtig hoch. Insbesondere die Bindung an die Prozessorkerne ist ein Problem, weil jede neue Maschine deutlich mehr Kerne besitzt als das Vorgängermodell. Das bedeutet dann auch immer gleich ein Mehrfaches an Lizenzkosten. Oracle sollte dieses Modell hinsichtlich der Prozessor-Entwicklung neu überdenken.

*Wie sind Ihre Erfahrungen mit Oracle Support?*

**Dr. Lazarovici:** Wir sind zufrieden, was auch damit zusammenhängt, dass wir selbst sehr viel Oracle-Know-how besitzen und damit unsere Fragen an den Support entsprechend zielführend stellen können. So haben bereits zwei unserer Support-Anfragen zu einem offiziellen Patch geführt. Bei den von Oracle zugekauften Produkten wie dem WebLogic-Server sehen wir an manchen Stellen Verbesserungspotenzial im Support. Zudem ist die neue Web-Oberfläche des Supports aufwändiger bei der Suche nach Problemen geworden.

*Wie stehen Sie zu Trendthemen wie „Cloud“ oder „Big Data“?*

**Dr. Lazarovici:** Generell rennen wir nicht jedem Hype hinterher, prüfen jedoch immer, ob ein neues Thema für uns Sinn ergibt. Hinsichtlich der Cloud sind wir – auch bedingt durch die Anbindung an das Klinikum – sehr zurückhaltend. Die Prozessdaten des Rettungsdienstes sind sehr sensibel und müssen mit dem Landesbeauftragten für Datenschutz abgeglichen werden. Ihr Abspeichern in der Public Cloud würde nicht auf offene Ohren stoßen. Demgegenüber denken wir sehr wohl über den Aufbau einer Private Cloud nach. Big Data klingt für uns gut und wir bilden uns hier auf Veranstaltungen weiter. Um jedoch damit vernünftige Ergebnisse erzielen zu können, ist eine gut überlegte Fragestellung erforderlich. Wir werden sicher Big-Data-Technologien einsetzen, aber nicht, ohne uns zuvor sinnvolle Fragestellungen zu überlegen.



**Zur Person: Dr. med. Dipl.-Inf. Marc Lazarovici**

Dr. Lazarovici studierte zwischen den Jahren 1996 und 2002 Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und schloss im Jahr 2005 seine Promotion mit dem Thema „Anwenderperformanz und-variabilität der Glasgow-Koma-Skala, Prospektive Anwenderstudie zur Prozessqualität der GCS-Anwendung“ ab. Seit dem Jahr 2003 ist er zertifizierter CRM-Trainer. Parallel zum Studium der Medizin und zur späteren klinischen und beruflichen Tätigkeit studierte er zwischen den Jahren 2000 und 2011 Informatik an der Fernuniversität Hagen. Dr. Lazarovici ist seit dem Jahr 2005 im Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement des Klinikums der Universität München als Bereichsleiter IT sowie seit dem Jahr 2010 zusätzlich als Leiter des Simulationszentrums tätig.

*Gibt es noch andere Bereiche, in denen Sie Ihre IT weiterentwickeln möchten?*

**Dr. Lazarovici:** Ein Ziel ist es, unsere Analyse-Ergebnisse so aufzubereiten, dass sie auch auf mobilen Geräten sinnvoll präsentiert werden können.

*Wie stehen Sie zu den Engineered Systems von Oracle?*

**Dr. Lazarovici:** Wir sind etwas skeptisch, wenn die gesamte IT aus einer Hand stammt. Es kann durchaus von Vorteil sein, wenn alles aufeinander abgestimmt ist, aber wir möchten uns die Möglichkeit offenhalten, unser System mit Produkten verschiedener Hersteller selbst zusammenbauen zu können.

*Was erwarten Sie zukünftig von einem IT-Anbieter wie Oracle?*

**Dr. Lazarovici:** Ich könnte mir mehr und bessere Tools vorstellen, die den Bedürfnissen der Anwender entgegenkommen. Hier sollte Oracle auf die Community hören. Auch in Bezug auf das Marketing sollte Oracle nicht suggerieren, dass ihre Lösungen alle Probleme lösen können. Hier halte ich einen offeneren Umgang mit den Kunden für angebracht.

*Wie beurteilen Sie die Zukauf-Strategie von Oracle?*

**Dr. Lazarovici:** Viele Anwender sehen Oracle nach wie vor als einen Datenbank-Hersteller und erwarten dort primär entsprechende Aktivitäten. Der Versuch, alles aus einer Hand anzubieten – angefangen bei der Hardware über die Middleware bis hin zu den Applikationen, ist sicher gut gemeint, müsste allerdings besser durchdacht sein, beispielsweise daraufhin, ob die Middleware überhaupt die Sicherheitsstrategie der Datenbank unterstützt.



*Dr. Lazarovici hat klare Vorstellungen über seine IT-Strategie*

*Wie sehen Sie den Stellenwert einer Anwendergruppe wie der DOAG?*

**Dr. Lazarovici:** Die DOAG ist für mich eine sehr wichtige Community, weil man dort viele Gleichgesinnte trifft. Man kann sich über Dinge austauschen, die gut sind oder bei denen etwa schief läuft, und ist nicht gezwungen, bei jedem Problem allein im stillen Kämmerlein vor sich hinzubrüten, da es vielleicht schon jemand anderes gelöst hat. Genauso wichtig ist für mich die Community-Bildung gegenüber Oracle, denn wenn nicht nur ein Anwender, sondern viele das gleiche Bedürfnis kommunizieren, kann man den Hersteller vielleicht doch beeinflussen. Darüber hinaus bietet die DOAG mit ihren Veranstaltungen eine sehr gute Plattform, um selbst aktiv sein zu können.

### Das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement

Mit der Errichtung des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) als interdisziplinäre klinische Einrichtung im Klinikum der Universität München durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst entstand zum Jahreswechsel 2001/02 die erste Einrichtung in einer deutschsprachigen Universität, die Lehre und Forschung in der Notfallmedizin und im Medizinmanagement zur zentralen Aufgabe hat.

Wissenschaft ist eine der zentralen Aufgaben des Instituts. Themenschwerpunkte sind die Versorgungsforschung im akut- und notfallmedizinischen Kontext, der Bereich des Human Factors und des Risikomanagements in der Medizin, die Evaluation neuer Lehr-, Trainings- und Simulationskonzepte sowie die Entwicklung und wissenschaftliche Begleitung neuer Ansätze in der Akut- und Katastrophenmedizin. Konkret hat das INM folgende Aufgaben:

- Erbringung von Dienstleistungen auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements in Notfallmedizin und Rettungswesen, des Managements der medizinischen Lehre sowie des Managements in der klinischen Medizin
- Interdisziplinäre Forschung und Lehre in Notfallmedizin, Rettungswesen und Management/Lehrmanagement in der Medizin

Die aufgeführten Aufgaben werden unter Anwendung der aktueller, hochperformanter und hochverfügbarer Informations-Technologien erbracht. Der Bereich Lehre/Training im INM umfasst die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Studierenden nach dem erfolgreichen Modell der München-Harvard-Allianz, die studentische Lehre in der Notfallmedizin, die Postgraduierten-Ausbildung sowie harmonisierte und standardisierte Fortbildungsmaßnahmen des ärztlichen und nicht-ärztlichen Rettungsdienstpersonals im Simulationstraining.

# Was eine interne Cloud bringt

Sebastian Solbach und Manuel Hoßfeld, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG



Seit Jahren ist bei Oracle Deutschland intern eine selbst aufgebaute Private Cloud für Systemberater im Einsatz und hat dort die tägliche Arbeit vieler Kollegen erheblich verändert. Da sie nun schon seit dem Jahr 2009 produktiv im Einsatz ist, ergreifen die Autoren die Gelegenheit, zu zeigen, welche Auswirkungen diese sogenannte „SC Cloud“ auf die tägliche Arbeit hat. Der Artikel beschreibt die Nutzungsmöglichkeiten und Eigenschaften und erklärt, wie jeder heutzutage eine Cloud-Anwendung mit Oracle-Mitteln selbst aufbauen kann.

Die Aufgaben der Systemberater (Sales Consultants, SC) bei Oracle Deutschland sind vielfältig. Um diese optimal erfüllen zu können, ist es häufig notwendig, kurzfristig auf Testsysteme zugreifen zu können – sei es für die Installation eines neuen Datenbank-Release, um sich mit dessen Features vertraut zu machen, oder auch, um eine spezifische Kundenanfrage zu beantworten.

Bevor die hier beschriebene interne Cloud zum Einsatz kam, hat sich jeder SC selbst darum kümmern müssen, wo und wie der Zugriff auf ein entsprechendes Testsystem erfolgen konnte. Dies konnte ein Beantragen meist nur temporär zur Verfügung stehender Ressourcen bei der internen IT-Abteilung sein. Ein anderer Weg war die eigenhändige die eigenhändige Installation von virtuellen Maschinen und/oder Betriebssystemen sowie Oracle Software auf dem Laptop. Alle Fälle waren recht langwierig, aufwändig und nicht selten mit vielen

Stolpersteinen gepflastert: Angefangen mit Problemen bei der Installation der Software über die oft schwierige Netzwerk-Konfiguration bis hin zu der Tatsache, dass die benötigten Ressourcen unterschätzt wurden.

Doch warum sollten überhaupt einzelne Testsysteme überall im Unternehmen verteilt auf- und wieder abgebaut werden, wenn die dazugehörigen Ressourcen auch zentral bereitgestellt werden konnten – und zwar in einer zuvor festgelegten, automatisierten Art und Weise? Die Idee für eine „Demo-Umgebung auf Knopfdruck“ war geboren, also für eine interne Private Cloud zur Nutzung durch Oracle SCs – die „SC-Cloud“. Die Vorteile lagen auf der Hand:

- Jeder SC kann auf Knopfdruck vorgefertigte virtuelle Maschinen (VMs) – mit oder ohne bereits installierter Oracle-Datenbank – per Selbstbedienung

(„Self-Service“) beantragen, ohne irgendwelche IT-Admins behelligen zu müssen.

- Die Provisionierung der auf Templates basierenden VMs erfolgt sehr schnell: Innerhalb von wenigen Minuten stehen die Services zur Verfügung. Per Mail kommt eine Erfolgsmeldung, die auch gleich die Zugangsdaten beinhaltet.
- Außer in Sonderfällen erfolgt eine automatische Löschung der jeweiligen VM zwei Wochen nach deren Bereitstellung. Dies stellt sicher, dass die verwendeten Ressourcen automatisch wieder an den Pool zurückfallen.

Auch die Oracle-Support-Abteilung verwendet ähnliche interne Cloud-Systeme, um Test Cases im Rahmen von Service Requests nachzustellen, ohne dazu selbst erst entsprechende Basis-Systeme installieren zu müssen.

### Implementierung der SC-Cloud

Bei der SC-Cloud handelt es sich im Wesentlichen um eine „Infrastructure as a Service“-Umgebung (IaaS), in der die Systemberater eine VM über eine einfache Apex-Applikation beantragen können. Da diese VMs jedoch ohne oder auch mit bereits vorinstallierter Datenbank provisioniert werden können, liegt zumindest im letzteren Fall eine simple Form von „Platform as a Service“ vor, gelegentlich auch als „IaaS+“ bezeichnet. In der grafischen Oberfläche wählt der SC einfach das passende Template, wenn er einen Cluster beantragen möchte, sowie die geplante Nutzungsdauer der VM (siehe Abbildung 1).

Nach der automatischen Erzeugung einer VM aus einem Template beziehungsweise einem Assembly wird diese entsprechend konfiguriert, sodass der SC direkt über das Netzwerk Zugriff auf diesen Rechner bekommt und somit nach ca. 15 Minuten mit dem Arbeiten loslegen kann. Natürlich kann ein SC auch weitere Systeme beantragen, etwa um Unterschiede zwischen den Systemen testen zu

können. Aufgrund der Lizenzbedingungen von Windows-Betriebssystemen handelt es sich ausschließlich um Linux-Systeme mit allen gängigen Datenbank-Releases. Es steht allerdings nicht jeder einzelne Patch-Level bereit, da dies den zur Verfügung stehenden Plattenplatz sprengen und das Vorbereiten der Templates Zeit in Anspruch nehmen würde. Da die SC-Cloud schon vor fünf Jahren entstanden ist, kann man nicht von den generischen Datenbank- und Betriebssystem-Templates profitieren, wie diese heute in Enterprise Manager 12c Cloud Control enthalten sind. Eine Umstellung auf die Nutzung dieser Cloud Control Features ist allerdings bereits geplant. Wer hingegen heute mit dem Aufbau einer Cloud-Umgebung mit Cloud Control startet, kann direkt loslegen. Der SC hat die Möglichkeit, seine Systeme hoch- und herunterzufahren oder zu löschen, selbst über ein Mobilgerät (siehe Abbildung 2).

Nach dem Ablauf der Nutzungszeit wird die VM automatisch gelöscht, um damit die Ressourcen für den nächsten SC

freizugeben. Eine Ausnahme stellt die auf Anfrage durch die Administratoren durchgeführte Verlängerung oder Archivierung kurz vor Ablauf der Nutzungsdauer dar.

### Nutzen der SC-Cloud

Der eigentliche Nutzen dieser Lösung lässt sich daran erkennen, wie viel Zeit die SCs in der Vergangenheit mit dem Erstellen von Testsystemen zugebracht haben. Über die Jahre entstand auf der recht beschränkten Hardware der SC-Cloud eine gute Übersicht darüber, wie die SCs die Cloud verwenden und welche Art von Gastsystemen beantragt werden. Dabei lassen sich die unterschiedlichen Systeme relativ leicht klassifizieren:

- Einfache VMs, also eine VM mit einer entsprechenden Datenbank-Version
- Cluster VMs, also mehrere Rechner, um beispielsweise einen Real Application Cluster auszuprobieren
- Umgebungen mit mehr als drei VMs, um Funktionalitäten wie „12c Application Continuity“ im Zusammenhang mit einem Middleware-Cluster zu testen.

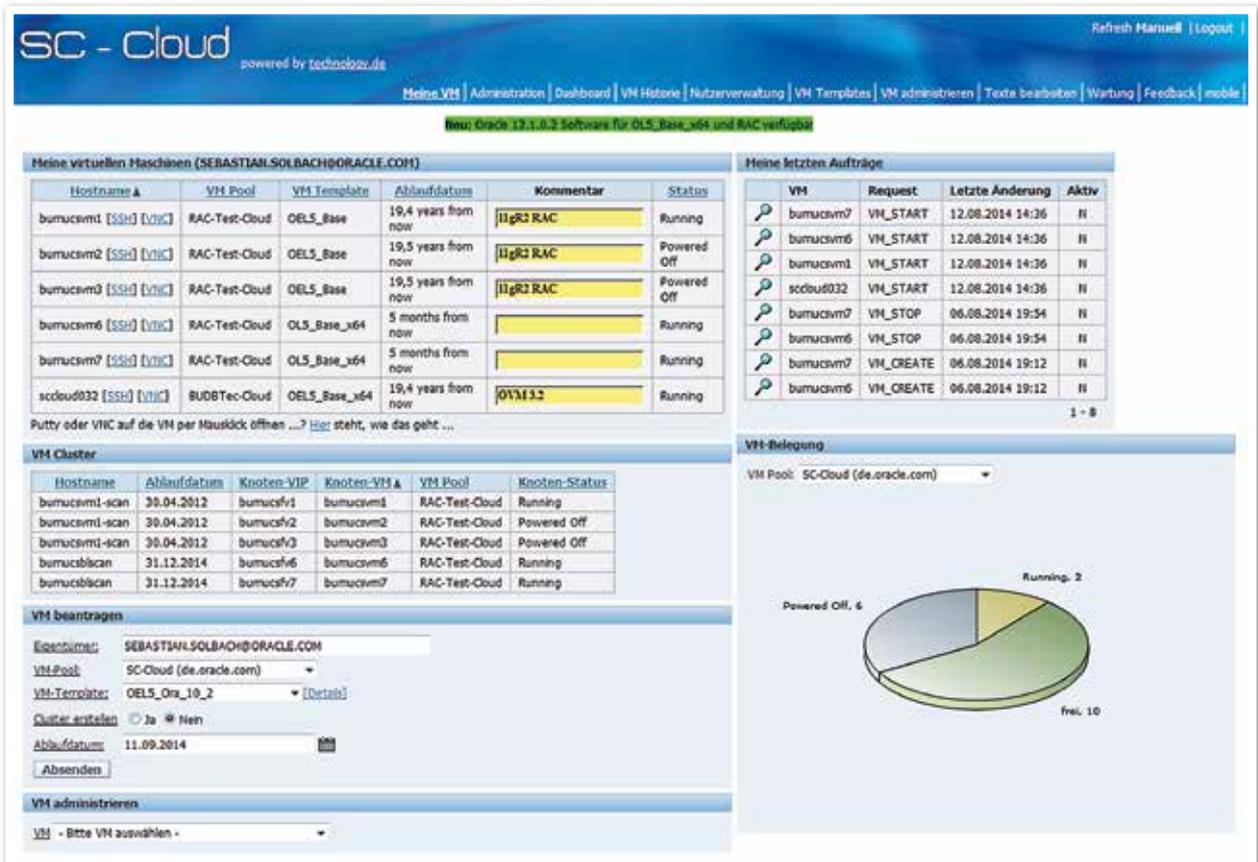


Abbildung 1: Die SC-Cloud wird über eine einfache Browser-Oberfläche bedient



Abbildung 2: Oberfläche der SC-Cloud auf einem Smartphone

Das Anlegen einer einzelnen Datenbank in der richtigen Version nimmt bei einer Neuinstallation bis zu vier Stunden in Anspruch, von der Suche nach der richtigen Software und dem benötigten Patch-Level bis hin zur eigentlichen Installation. Geht man nun davon aus, dass ein ungeübter Entwickler, der nur eine PL/SQL-Funktion austesten möchte, dies nicht oder nur selten macht, kann man sich gut vorstellen, dass der Vorgang auch viel mehr Zeit in Anspruch nehmen kann.

Selbst wenn man für jede Umgebung VMs parat hat, die man auf seinem eigenen Laptop startet, so sind auch hier schnell zwei Stunden verstrichen. Das liegt nicht selten daran, dass erst die passende VM gefunden und auf dem Rechner wiederhergestellt werden muss. Oft sind auch neue, veränderte Netzwerk-Einstellungen, neuere VM-Versionen und andere Unwegsamkeiten schuld daran, dass hier mehr Zeit verbraucht wird, als man eigentlich für einen einfachen Test investieren möchte. Vergleicht man dies mit der Tatsache, dass eine laufende Datenbank-Umgebung in der Cloud in 15 Minuten bereitgestellt werden kann, erkennt man sofort die Vorteile.

Bei Cluster- und Multitier-Umgebungen sind die Zeiteinsparungen erheblich

höher (siehe Abbildung 3). Das kann jeder Datenbank-Administrator bestätigen, der zum ersten Mal einen RAC-Cluster installiert hat. Von einer Stunde, die in der SC-Cloud dafür benötigt wird, ist man selbst als geübter Datenbank-Administrator mit rund einem Tag um einiges entfernt. Multitier-Umgebungen sind häufig gar nicht in lokalen VMs testfähig, da die Ressourcen eines Laptops dies oft nicht hergeben. Die Beantragung und Bereitstellung neuer Hardware hingegen sprengt oft jeden Zeitrahmen, um eine Demo für Kunden rechtzeitig fertigzustellen.

Interessant wird diese Zeiteinsparung, wenn man sie mit der aktuellen Benutzungsstatistik der SC-Cloud in Einklang bringt. So werden pro Monat mehr als 20 einfache VMs, etwa zwei Cluster und eine Multitier-Demo beantragt. Ein weiterer interessanter Nebenaspekt ist die Verwendung der VMs. So kam es schon häufiger vor, dass Kollegen aus unterschiedlichen Standorten gleiche SC-Cloud-Umgebungen beantragt hatten, um ähnliche Szenarios zu testen. Hier konnte dann auch intern vermittelt werden, um Erfahrungen auszutauschen. Dies ist natürlich nur ein Beispiel dafür, wie eine Cloud bestimmte Abläufe beschleunigen und gerade für Test- und Entwicklungs-Umgebungen mit

vielen Anforderungen eine ideale Ergänzung sein kann.

## Die eigene Cloud mit Oracle-Mitteln

Als die „SC-Cloud“ vor fünf Jahren konzipiert wurde, mussten die entsprechenden Funktionalitäten noch von Hand mit Apex und diversen Skripten implementiert werden. Erfreulicherweise ist dies heutzutage aber nicht mehr erforderlich. Voraussetzungen dafür sind in jedem Fall eine lauffähige Installation von Oracle Enterprise Manager 12c Cloud Control sowie je nach gewünschter Ausprägung der eigenen Cloud folgende zusätzliche Komponenten:

- Für das Bereitstellen von Middleware-Umgebungen in der eigenen Cloud („Middleware as a Service“): Ein oder mehrere in Cloud Control bereits eingebundene Server mit einer Oracle-Web-Logic-Installation.
- Für das Bereitstellen von Datenbanken („Database as a Service“, DBaaS): Eine oder mehrere in Oracle Cloud Control bereits eingebundene Datenbank-Installationen (Oracle Homes) beziehungsweise bereits laufende Datenbank-Instanzen, je nach gewünschter DBaaS-Ausprägung.
- Für das Bereitstellen von virtuellen Maschinen in der eigenen Cloud („Infrastructure as a Service“, IaaS): Eine lauffähige Umgebung unter Oracle VM (x86) 3.x, bestehend aus mindestens einem Oracle VM Server sowie einem in Cloud Control bereits eingebundenen Oracle VM Manager. Hinweis: Das IaaS-Szenario ist übrigens das einzige der hier beschriebenen, das Oracle VM voraussetzt. DBaaS und MWaaS funktionieren völlig unabhängig von der Virtualisierung auf allen von Oracle-Datenbanken beziehungsweise Oracle Middleware unterstützten Betriebssystemen.
- Lizenzzeitig ist für die Nutzung der in diesem Artikel beschriebenen Cloud-Funktionalitäten zu unterscheiden, welche Arten von Diensten bereitgestellt werden: Reines IaaS (Provisionierung von VMs ohne DB oder Middleware) ist bereits im Grundumfang von Enterprise Manager Cloud Control enthalten. Alle anderen

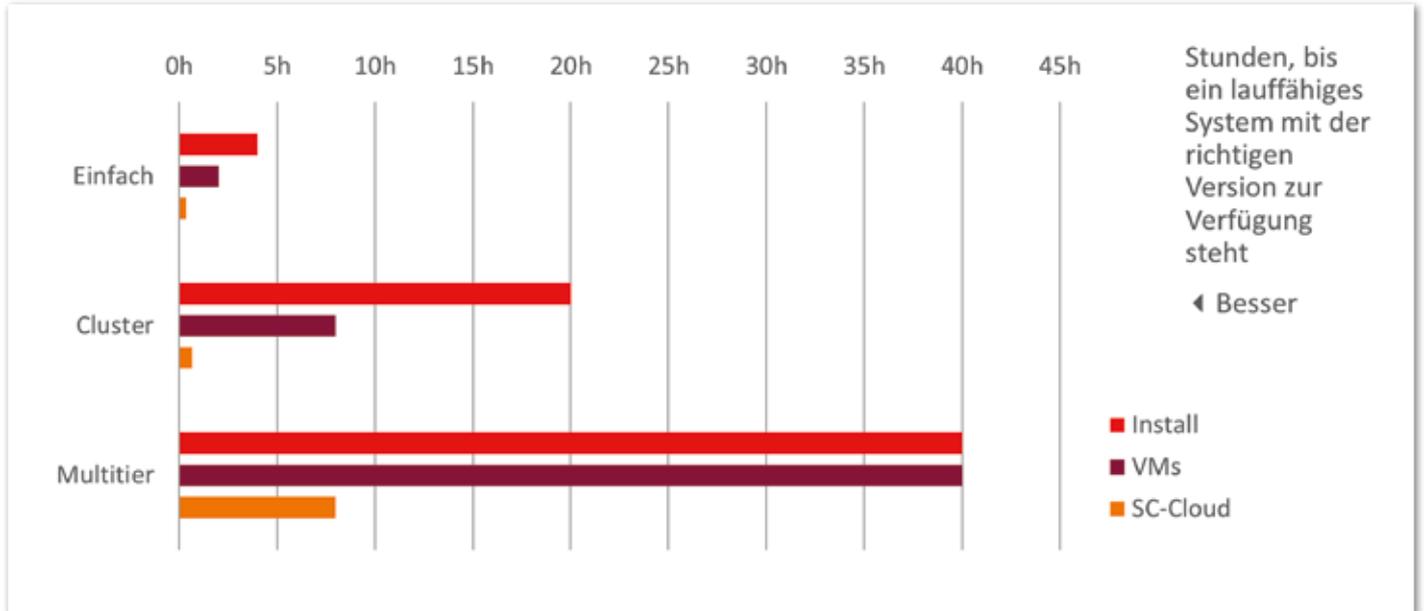


Abbildung 3: Die Zeiteinsparung beim Einsatz der SC-Cloud ist hoch

Szenarien erfordern die Lizenzierung der jeweiligen Cloud Management Packs.

Da die konkreten Schritte den Rahmen dieses Artikels sprengen würden, sei an dieser Stelle auf die Dokumentation verwiesen (siehe „[http://docs.oracle.com/cd/E24628\\_01/doc.121/e28814/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E24628_01/doc.121/e28814/toc.htm)“). Speziell für den Aufbau einer DBaaS-Umgebung kann man alle Hintergründe und Details auch in dem Büchlein „Oracle Dojo Nr. 9 – Die eigene Datenbank-Cloud mit Cloud Control“ nachlesen, kostenfrei als PDF oder in gedruckter Form erhältlich unter „<http://tinyurl.com/dojoonline>“. Die grundsätzliche Vorgehensweise ist jedoch in jedem Fall ähnlich:

- Anlegen von mindestens einem Enterprise-Manager-User für die Nutzung des integrierten Self-Service-Portals, nachfolgend „Cloud User“ genannt. Dieser wird in der Regel lediglich über die spezielle Self-Service-Rolle verfügen und sieht die klassischen Bereiche im Enterprise Manager nicht. Er kann daher auch keinerlei allgemeine Systeme einsehen oder Administrationstätigkeiten auf diesen durchführen (beispielsweise für ebenfalls in Cloud Control verwaltete Datenbanken oder Middleware, die ihm nicht per Self-Service zugewiesen wurden. Außerdem sollte man speziell für die

Einrichtung und Verwaltung der Private Cloud ebenfalls einen separaten „Cloud Admin“-User einrichten.

- Definition von „Zonen“ und „Pools“, in denen die für Cloud User automatisch zu provisionierenden Systeme (VMs, Datenbanken etc.) laufen können. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um organisatorische Einheiten, die die Ziel-Umgebungen (also die Datenbank-Server mit entsprechenden Oracle Homes darauf) beschreiben.
- Definition von „Service Templates“, die die Basis für die von den Cloud Usern beantragbaren Dienste darstellt (Beispiele: „Eine VM der Größe XL“ oder „Eine Datenbank der Größe M konfiguriert nach Unternehmensstandard und bereits mit Stammdaten gefüllt“).
- Zuweisen von Rechten und Quota für die zuvor angelegten Cloud User beziehungsweise Rollen. Hierbei wird sowohl eine Obergrenze an beantragbaren Ressourcen festgelegt als auch eine Zuordnung zwischen Cloud Usern und verfügbaren Service-Templates vorgenommen.
- Optional kann außerdem noch eine Nutzungsmessung und Kostenverrechnung konfiguriert werden („Metering & Chargeback“). Diese ermöglicht es, den Ressourcenverbrauch in der Cloud anhand verschiedener Metriken (CPU, Storage etc.) auf Basis von Gruppen

beziehungsweise Kostenstellen aufzuzeigen und gegebenenfalls auch mit einem Preis für die interne Verrechnung zu versehen.



Sebastian Solbach  
sebastian.solbach@oracle.com



Manuel Hoßfeld  
manuel.hossfeld@oracle.com

# Database as a Service – eine Oracle-Private-Cloud-Datenbank-Strategie

Stefan Panek, avato consulting ag

Cloud-Strategien gelten heute vielfach als wesentlicher Bestandteil, um den Anforderungen an IT Operational Excellence zu genügen. Manch einem mag es vorkommen wie die Quadratur des Kreises: eine zukunftsorientierte Plattform-Strategie zu entwickeln und Alt-Systeme mit überschaubarem Aufwand auf eine Oracle Cloud zu migrieren. Dabei ist es heute keine Frage mehr, ob für Datenbank-Konsolidierung Cloud-Computing die sinnvollste Plattform-Strategie ist.

Kostenvorteile und Flexibilität des Cloud-Computing sind unbestritten. Es ist eher in der Diskussion, ob eine Public Cloud oder eine Private Cloud genutzt wird und ob eine universelle Infrastruktur-Cloud (Infrastructure as a Service) oder eine spezialisierte Datenbank-Cloud (Platform as a Service) die richtige Antwort auf aktuelle und zukünftige Herausforderungen darstellt.

Die Frage nach Public Cloud oder Private Cloud in Bezug auf Datenhaltung ist für die meisten Unternehmen durch regulatorische Anforderungen, benötigte individuelle Services und langfristige Kostenmodelle schnell beantwortet: Datenbanken gehören in eine Private Cloud. Somit bleiben zumindest für Produktions-Umgebungen lediglich folgende Fragen:

- Zunächst ist im Bereich „Architektur und Design“ zu klären, ob man mit einer Private Infrastructure Cloud (Infrastructure as a Service) oder mit einer spezialisierten Datenbank-Cloud (Platform as a Service) für Oracle-Datenbanken besser fährt und grundlegende Fragen der Architektur beleuchtet werden.
- Aus Betriebssicht werden Themen wie „Verfügbarkeit“, „Betriebsaufwand sowie -kosten“ im Zentrum der Betrachtung stehen.
- Zudem sollen mögliche Service-Portfolios sowie deren Bereitstellung in die Betrachtung einfließen.

In der aktuellen Situation findet man Cloud-Ansätze mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften sowie Reifegraden implementiert. Dabei lassen sich die Ansätze, so verschieden sie auch sein mögen, in drei Kategorien zusammenfassen und zuordnen:

- **Database Machine**  
Dedizierter physikalischer oder virtueller Server (non-shared OS)
- **Database Instance**  
Dedizierte Datenbank auf einer Shared Plattform (shared or fixed resource allocation)
- **Database Schema**  
Schema in einer Shared Database (ist durch das Multitenant-Konzept aus 12c heute weniger interessant)

Alle Ansätze haben die gleichen Zielsetzungen wie Kostenoptimierung, Flexibilisierung der Services sowie Skalierbarkeit. Zudem werden in den meisten Fällen Datenbanken auf eigens hierfür konzipierten und optimierten Plattformen betrieben (PaaS). Zudem findet man vielfach auch Ansätze, Datenbankkonsolidierung auf Basis von Appliance-Systemen (Vertical Integrated System) wie Exadata oder ODA durchzuführen.

## Kriterien und Anforderungen für die Oracle Cloud der Zukunft

Bevor man Vor- und Nachteile einzelner Konzepte beurteilt, sollen typische Anforderungen an einen Database Service ge-

sammelt werden und als Basis einer Plattformstrategie dienen. Welchen Service benötigt eine Anwendung? In aller Regel einen flexiblen Datenbank-Service zu geringen Kosten und mit hoher Verfügbarkeit. Der Service soll den Compliance- und Security-Richtlinien des Unternehmens entsprechen und das Provisioning sollte möglichst zügig und unkompliziert erfolgen können (Self-Service-Portal). Wenn man diese Anforderungen grob clustert, ergeben sich drei Bereiche: „Kosten“, „Services“ und „Operations“.

Die Kosten einer Cloud fallen in aller Regel geringer aus als die Summe der Kosten entsprechender Einzelsysteme. Dieser Kostenvorteil basiert im Wesentlichen auf der Verwendung preiswerter Standard-Komponenten und der effizienteren Nutzung dieser Komponenten. Zu beachten sind aber auch ganz wesentlich die Lizenzkosten. Hier ergeben sich in den meisten Fällen klare Vorteile, wenn man auf eine dedizierte Datenbank-Cloud (PaaS) setzt und primär Oracle Software wie Enterprise Linux und Virtual Machine zum Einsatz kommt.

Möglichst geringe Investitionen fördern im Allgemeinen einen schnellen Return-on-Investment. Deshalb sollten so weit wie möglich Standard-Komponenten, die sich bereits im Betrieb bewährt haben, zum Einsatz kommen. Hier sind vor allem x86-Hardware und -Storage zu betrachten. Der größte Teil sollte „Out of the box“ genutzt werden können, ohne dass

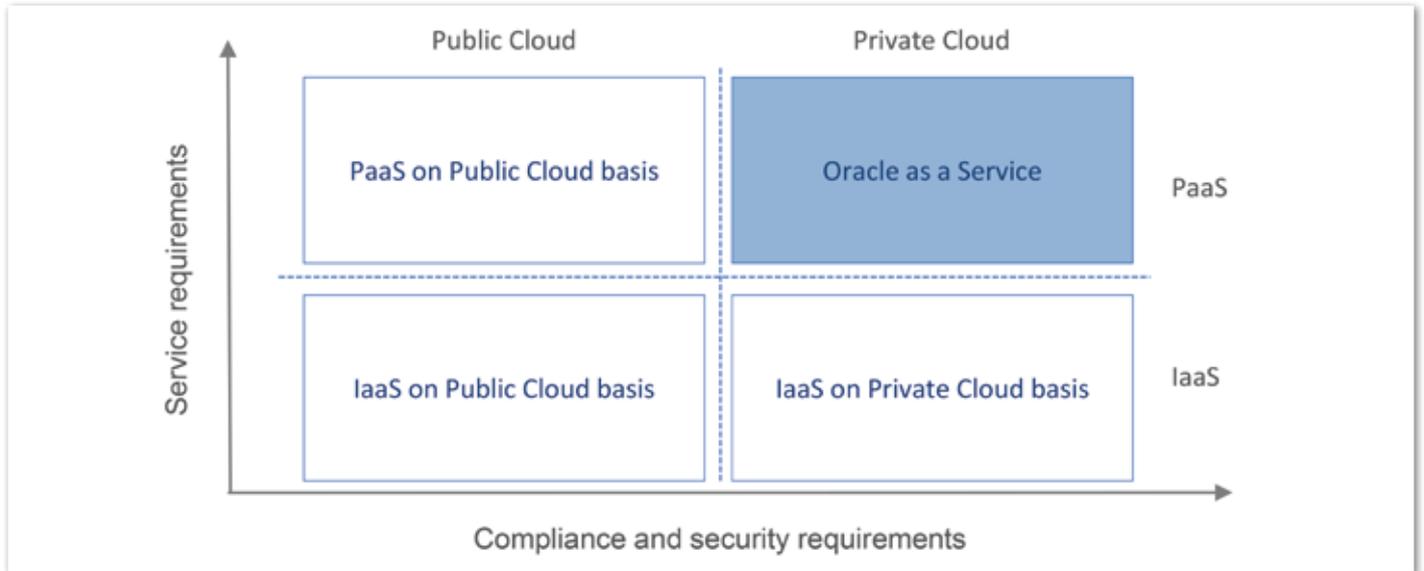


Abbildung 1: Cloud Overview

aufwändige, teure und zeitraubende Anpassungen und Zertifizierungen notwendig sind. Durch den primären Einsatz der Oracle-Produkte (zum Beispiel Oracle Linux als Betriebssystem) kann vieles ohne umfangreiche Anpassungen und eigenes Engineering direkt eingesetzt werden.

Die Skalierbarkeit eines Service basiert vor allem darauf, dass einer Anwendung ein einheitliches Interface zur Verfügung gestellt wird. Zusätzliche Ressourcen müssen zeitnah und ohne wesentliche Einschränkungen bereitgestellt werden können. Das bedeutet auch, dass sich Anwendungen ohne größeren Aufwand auf leistungsstärkere Plattformen migrieren lassen.

Basis ist eine Shared x86-basierte Oracle Cloud (Cloud mit „shared resources“). Ressourcen-Engpässe einer solchen Plattform (vor allem im Bereich „I/O“) kann mit einer Fixed x86-basierten Oracle Cloud (Cloud mit „fixed allocated resources“) oder mit einem Scale-out auf ODA oder Exadata begegnet werden.

Im Operations sollten alle Standard-Tasks mit möglichst geringen Aufwänden erfolgen. Ziel sollte eine nahezu vollständige Automatisierung von Standardaufgaben sein. In einer Mischumgebung von Oracle Cloud und dedizierten Systemen sollten gleiche Aufgaben nach Möglichkeit mit gleichen Tools erledigt werden. Die Plattform muss sich zudem ohne große Aufwände in bestehende Operations-Prozesse und Tools

integrieren lassen. Als einfache und einheitliche Management-Plattform für eine Oracle Cloud ist die sinnvollste Lösung fast immer „Enterprise Manager Cloud Control“.

**Architektur und Design einer zeitgemäßen Plattform-Strategie**

Private oder Public Cloud: Für Datenbanken gelten im Grunde fast immer sehr hohe Compliance- und Security-Anforde-

rungen, wodurch sich in aller Regel eine Public Cloud verbietet. Eine Hybrid-Strategie, bei der neben Private-Cloud- auch Public-Cloud-Dienste für Kurzzeit-Anforderungen genutzt werden, ist im Allgemeinen weniger zu empfehlen. Falls doch, dann bietet es sich an, die Entwicklungsumgebungen in die Public Cloud und Test sowie Produktion in die Private Cloud zu legen.

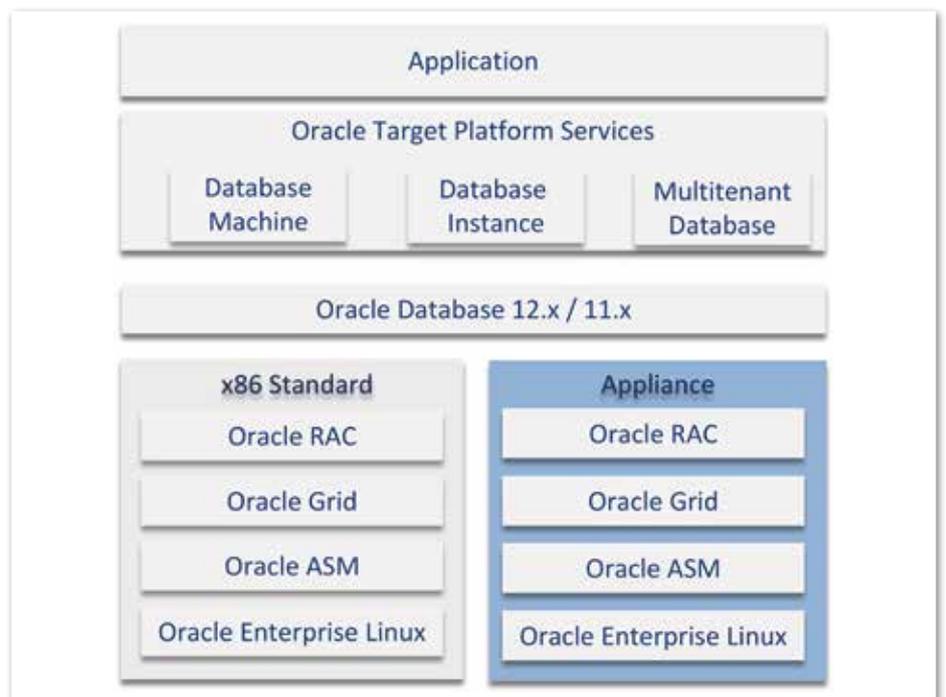


Abbildung 2: Architektur und Design

Um möglichst flexible Services bieten und wesentliche Anforderungen an einen Datenbank-Service erfüllen zu können, wird in aller Regel eine Standard-Infrastruktur-Cloud (IaaS) nicht ausreichen. Eine Oracle-Cloud-Strategie wird sich mit steigenden Anforderungen an den Service auf Basis einer PaaS-Architektur wesentlich einfacher, flexibler und kostengünstiger realisieren lassen. Die Erfahrung zeigt: Mehr als 80 Prozent aller Oracle-Implementierungen sind in der Regel konsolidierungs- und Cloud-fähig (siehe Abbildung 1).

### Architektur und Design

Die grundlegende Architektur einer Oracle Cloud sollte sich für die Versionen 11.x und 12.x nicht unterscheiden. Wesentliche Unterschiede für beide Versionen ergeben sich vor allem für die bereitgestellten Services (Multitenant Database) und die Betriebsaufwände. Oracle 12c ist, wie der Name bereits sagt, speziell für das Cloud Computing

entwickelt worden. Für den Bereich „Hochverfügbarkeit“ ergeben sich jedoch weniger Unterschiede (siehe Abbildung 2).

Database as a Service ermöglicht für alle Anwendungen eine einheitliche Applikationsschnittstelle. Um die Skalierbarkeit zu erhöhen oder um Hochlastdatenbanken zu betreiben, wird eine sinnvolle Plattformstrategie durch Appliance-Systeme (Vertical integrated Systems) wie ODA oder Exadata ideal ergänzt. Das Design der Plattform folgt zwei Grundsätzen:

- *Keep it Simple & Stupid (KISS)*  
Eine Maxime, bei der das einfachere Verfahren meist auch das beste ist
- *Kein Single-Point-of-Failure*  
Bezieht sich auf alle Komponenten einer Plattform, zielt also auch auf einen durchgehend redundanten Aufbau der gesamten Infrastruktur – angefangen von der Stromverkabelung über die Server und den Storage bis hin zur Anbindung der Applikationen und Benutzer

### Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung

Neben dem Management-Buy-in und einem ausgereiften Modell zur Kostenverrechnung sind folgende Faktoren für die Etablierung einer standardisierten Plattform von zentraler Bedeutung:

- Flexibilität der Services
- Database Provisioning & Application Onboarding
- Migrationsstrategie und -support

Eine zentrale Frage für jeden Oracle Cloud Service lautet: Wie viele Releases sollen bereitgestellt werden? Eine Release-Policy, die nur ein Teil der Anwendung genügen kann, ist unter dem Gesichtspunkt der Kosten- und Aufwandsreduktion wenig erfolgversprechend. Grundsätzlich zwei unterschiedliche Release-Stände (aktuell 12.x/11.x) anbieten zu können, kann im Einzelfall die Anzahl der Nutzer beträchtlich erhö-

## ADMINISTRATION QUASI NEBENBEI

Sie wollen den gesamten Oracle-Stack verwalten, ohne selbst Systemadministrator zu sein? Geht nicht, denken Sie? Doch... Mit **quasiAdmin** bieten wir Ihnen alle Technologiekomponenten in einem Werkzeug. Ein attraktives Angebot auch für andere ISV-Partner.

Treffen Sie uns auf der DOAG 2014 an Stand 116!



WWW.ARCH-TECH.DE



hen und am Ende die „Vorteile für alle Nutzer überwiegen lassen.

Sind spezielle Features erforderlich oder werden diese zukünftig benötigt, kann man solchen Anforderungen durch die Database Instance sowie die Database Machine begegnen. Zu solchen Anforderungen können „external data access“, „access to external data by user out of database“ („external tables“, „TL\_FILE operations“ etc.), „special database options“, „external OS access by application users“, „national language settings“, „global objects“ (wie „directory“, „scheduler“), „special interfaces“ („Mail“, „FTP“ etc.), „non Oracle RDBMS components“ sowie „database parameter customization“ gehören.

Weitere Individualität an Services entsteht durch Anforderungen an Backup, Recovery und Archiving. Hier sind „backup schedules“, „recovery max. time for database backup“, „backup method“, „backup redundancy“, „backup incremental strategy“, „backup further requirements“, „archiving“ und „flashback“ auf verschiedenen Ebenen angesprochen.

Jede Oracle Cloud ist selbstverständlich immer eine Shared-Plattform. Damit sind die wesentlichen Kriterien für ein Onboarding skizziert: Jede Anwendung muss die Spielregeln der Plattform einhal-

ten. Kann eine Anwendung diesen Regeln nicht mehr genügen, muss sie auf eine andere Infrastruktur weichen.

Ressourcen-Anforderungen stehen erst an zweiter Stelle hinter den Services. Für die meisten Anwendungen stößt man bei einer modernen x86-basierten Oracle-Cloud-Architektur selten an Grenzen. „Size Restrictions“ sollten jedoch immer formuliert werden. Ab einer gewissen Leistungsanforderung sollte über ein Scale-out auf die Exadata-Plattform oder eine dedizierte Database Machine nachgedacht werden.

### Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen: Eine zeitgemäße Oracle-Datenbank-Cloud basiert sinnvollerweise auf einer Intel-x86-Infrastruktur. Zudem sollte der vollständige Oracle-Software-Stack zum Einsatz kommen. Dieser umfasst auch das Betriebssystem Oracle Enterprise Linux sowie Enterprise Manager Cloud Control. Eine Virtualisierung über VM oder andere Tools ist zumindest für produktive Umgebungen oder I/O-intensive Anwendungen nicht zu empfehlen.

Grundsätzlich bietet Plattform as a Service deutliche Vorteile für eine Oracle Cloud gegenüber einem reinen Infrastructure as a Service. Es sollten nicht mehr als zwei Releases angeboten werden, wobei

Oracle 12.x schon aufgrund seines Konzepts die langfristig empfehlenswerte Oracle-Version zum Aufbau einer Cloud ist. Auf dieser Basis lassen sich mithilfe von zwei Services mehr als 80 Prozent aller Anforderungen abdecken: Database Instance (auch als PDB) und Database Machine. Eine Scale-out-Strategie bei steigendem Ressourcenbedarf könnte wie folgt aussehen: x86 Shared, x86 Fixed (dedizierte Zuweisung aller Ressourcen wie CPU, Memory), ODA und Exadata.



Stefan Panek  
stefan.panek@avato-consulting.com

## Cloud Computing für Entwickler leicht gemacht: Apex als Entwicklerplattform „As A Service“

Apex setzt einige der Konzepte und Ideen, die unter dem Begriff „Cloud Computing“ diskutiert werden, bereits seit Jahren um. Wie der öffentliche Demoserver „apex.oracle.com“ zeigt, können Entwickler einen Workspace im Selbstbedienungsverfahren beantragen sowie selbstständig verwalten und nutzen. Dem Entwickler steht die volle Bandbreite der Oracle-Datenbank zur Ver-

fügung, egal ob diese als Single Instance auf einer CPU oder als RAC-Datenbank auf mehreren Rechnerknoten läuft. Auf dem Demoserver läuft genau das gleiche Apex, das auch heruntergeladen werden kann. Es spricht also überhaupt nichts dagegen, ein eigenes „apex.meinefirma.de“ im Unternehmen aufzubauen und mit dem Cloud Computing für Anwendungsent-

wickler sofort zu beginnen. Carsten Czariski von Oracle hat das Konzept bereits in der Ausgabe 03/2011 der DOAG News ausführlich vorgestellt. DOAG-Mitglieder können sich diesen Artikel nach dem Einloggen im DOAG-Dokumentenarchiv herunterladen. Weitere Informationen auch unter <http://www.oracle.com/global/de/community/index.html>



# Database as a Service – ein Spielplatz für Hacker?

Martin Dombrowski, IMPERVA Inc.

Die steigenden Anforderungen an Qualität und Kosteneffizienz in Unternehmen sorgen dafür, dass Cloud-Dienste hier zunehmend an Bedeutung gewinnen. So wundert es kaum, dass auch Datenbanken mittlerweile als Cloud-Service angeboten werden.

Auf den ersten Blick haben Database-as-a-Service-Lösungen für Unternehmen ausschließlich Vorteile. Je nach Service Level Agreement muss der Anwender lediglich seinen Bedarf definieren – der Rest wird vom Service-Provider erledigt. Dazwischen gibt es selbstverständlich noch Abstufungen, inwieweit der Aufbau und die Pflege der Datenbank ausgelagert werden.

Bei virtuellen Lösungen auf diesem Gebiet lässt sich die Skalierung von Ressourcen schnell und problemlos bewerkstelligen. Aufgrund der Verteilung verschiedener Instanzen einer Datenbank auf unterschiedliche virtuelle Maschinen

wird die Last bei Zugriffsspitzen durch viele Abfragen gleichzeitig sehr wirkungsvoll verteilt. Auch die Provisionierung neuer Datenbanken kann schnell durchgeführt werden und Erweiterungen sind zügig implementiert. Das spart Kosten und bietet Unternehmen höchstmögliche Flexibilität in Bezug auf Erweiterungen.

## Dynamischer Anpassungsprozess

Der Betrieb von Datenbanken in virtuellen Umgebungen unterscheidet sich jedoch signifikant von dem konventioneller Lösungen. Es geht dabei nicht allein um

eine Portierung einer bestehenden lokalen Lösung, sondern auch um einen dynamischen Anpassungsprozess. Die Kernaufgabe besteht in der Übertragung der vollen Funktionalität unter Beibehaltung der Integrität. Das ist ein recht kompliziertes Unterfangen, da bei der Virtualisierung einer Datenbank über mehrere physische Plattformen Zugriffe und Abfragen so geregelt sein müssen, dass es nicht zu mehrfachen Einträgen durch die gleichzeitige Nutzung verschiedener Instanzen der Datenbank kommt.

Ein Beispiel dazu ist eine Buchhaltungsdatenbank, die eine Zahlungsanweisung

an einen Kunden erhält. Damit dieser Vorgang mit den entsprechenden Kunden- und Zahlungsdaten verknüpft wird, geht an die virtualisierte Datenbank eine entsprechende Anfrage heraus, die gleichzeitig an die unterschiedlichen Instanzen der Datenbank läuft. Nun ist es erforderlich, dass eine Sperre greift, die verhindert, dass der Vorgang mehrfach auf unterschiedlichen Instanzen durchgeführt wird.

Doch warum ist es notwendig, eine Datenbank in virtueller Umgebung auf unterschiedlichen Instanzen zu betreiben? Grund dafür ist die Auslastung der Server, die die Datenbank hosten. Auch die Zugriffe auf Datenbanken unterliegen nämlich Lastspitzen. Sie lassen sich zum Beispiel dadurch abfedern, dass sich redundante Systeme über mehrere virtuelle Maschinen erstrecken. Bei Auslastung eines Systems werden Anfragen weitergereicht und so ist es möglich, dass unterschiedliche Instanzen gleichzeitig agieren, was bei einer konventionellen Lösung leichter vermieden werden kann.

## Herausforderung an die Sicherheit

Der Trend in Unternehmen zu „Database as a Service“ (DBaaS) ist jedoch nicht nur in Bezug auf die technischen Besonderheiten eine Herausforderung, sondern stellt auch ein neues Sicherheitsrisiko dar. Das zeigt unter anderem ein Beispiel aus dem vergangenen Jahr, als ein Hackerangriff auf die kalifornische DBaaS-Plattform MongoHQ erfolgte, die von zahlreichen Cloud-Hosting-Diensten verwendet wird. Entdeckt wurden der Angriff und somit auch das Sicherheitsleck erst, nachdem ein Kunde gehackt worden war. Das Unternehmen reagierte daraufhin zwar professionell, entschuldigte sich bei dem Kunden, schilderte detailliert die entdeckten Sicherheitslücken und nannte konkrete Maßnahmen zu deren Schließung.

Das Beispiel zeigt allerdings, dass hier ein immenser Schaden hätte entstehen können. Möglich wurde die Attacke unter anderem deshalb, weil eine Support-Anwendung offen über das Netz und nicht ausschließlich über ein VPN nutzbar war. Zudem war keine Zwei-Faktor-Authentifizierung umgesetzt worden. Außerdem gab es kein klares User Rights Management. Es fehlten abgestufte Berechtigun-

gen für das Service-Personal, sodass quasi jeder Mitarbeiter wie der Systemadministrator Zugriff auf sämtliche Kundendaten hatte.

## Gefährdung für Unternehmen

Auch die aktuelle Studie „Assessing the Threat Landscape of DBaaS“ (siehe „[www.imperva.com/download.asp?id=436](http://www.imperva.com/download.asp?id=436)“) belegt die Gefahr für die IT-Sicherheit durch Database as a Service. Die Separierung von Unternehmens-Intranet und Datenbank-Zugriff über einen externen Cloud-Service erleichtert es Angreifern ungemein, in das gleiche Netz wie die Cloud einzudringen. Wenn dieser Angreifer nämlich einen eigenen Dienst mit eigenem Account im Cloud Service anmeldet, kann er unter anderem Attacken auf die betreffende Datenbank direkt lancieren, ohne sich zuvor mühsam Zugang zu einem Firmennetz verschaffen zu müssen. Die Gefährdung für Unternehmen ist groß, da neben der Infektion durch Schadcode auch sensible Daten gestohlen werden können.

Für ihre Angriffe nutzen Kriminelle die Tatsache, dass ein interner Angriff auf Datenbank-Strukturen wesentlich einfacher durchgeführt werden kann als ein externer. Darüber hinaus belegt die Studie, wie einfach es für Anwender in einer Datenbank ist, sich höhere Zugriffsrechte zu verschaffen. Das vereinfacht sogenannte „Privilege-Escalation-Angriffe“, bei denen entweder manuell oder sogar automatisiert tiefgreifende Aktionen in einer Datenbank durchgeführt werden können. Das kann im schlimmsten Fall zum Verlust des Datenbestands führen. Bereits heute ist aktuelle Schadsoftware in der Lage, sich mit Datenbanken zu verbinden, um dort gezielt Informationen zu manipulieren.

Von noch größerer Tragweite ist, dass Malware DBaaS sogar für ein Botnet-Management missbrauchen kann, wie das aktuelle Beispiel einer Shared-Hosting-Datenbank für „Command & Control“ und Drop-Server zeigt. Dabei wird ein Schadcode injiziert, der sich selbst in weitere Datenbanken mit ähnlicher Struktur dupliziert und von dort weitere schädliche Aktivitäten ausführt. Diese Entwicklung macht es den Studienergebnissen zufolge wahrscheinlich, dass ein Angriff autonomer Malware auf interne

Datenbanken von Unternehmen kurz bevorsteht.

## Fazit

Unternehmen sollten daher genau bewerten, welche Form von Datenbank-Virtualisierung sie einsetzen. Sinnvoll ist es zudem, genau zu bestimmen, welche Daten sich für eine Auslagerung in die Cloud eignen. Auch der Service-Provider für DBaaS sollte mit Bedacht ausgewählt werden. Im Zweifelsfall besteht immer noch die Möglichkeit, einen derartigen Dienst in einer internen Private Cloud zu betreiben, bei der sich das Risiko-Management besser beherrschen lässt, da alle relevanten Parameter in der Hand des jeweiligen Unternehmens liegen. Besonders wichtig dabei ist die Exklusivität, mit der ausschließlich Daten des eigenen Unternehmens in der virtuellen Umgebung gehostet werden. Durch die Vermeidung von externen Usern in derselben Cloud-Umgebung lassen sich bereits viele Gefahren ausschließen.

Drei zentrale Fragen, die Unternehmen vor Database-as-a-Service-Projekten klären sollten, sind:

- Welche Daten kommen für eine Auslagerung in Frage?
- Wer soll in der Datenbank auf welche Daten zugreifen können?
- Welche Form von Datenbank-Virtualisierung soll zum Einsatz kommen?



Martin Dombrowski  
martin.dombrowski@imperva.com

# Cloud Ready mit der Oracle/Microsoft-Partnerschaft

Bernhard Düchting und Alexei Khalyako, Microsoft Deutschland GmbH

Ein Jahr nach der Ankündigung der Oracle/Microsoft-Partnerschaft zeigt dieser Artikel die Möglichkeiten für Oracle-Anwendungen unter Microsoft Azure. Insbesondere wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem jede Oracle-Anwendung mit wenigen Schritten auf die Eignung für Azure überprüft werden kann.

Die Basis der Partnerschaft liegt in der langjährigen Zusammenarbeit bei der Zertifizierung von Oracle-Produkten auf Windows Servern. Mit der Ankündigung der Oracle/Microsoft-Partnerschaft auf der Oracle OpenWorld 2013 [1] wurde die Grundlage für den Betrieb von Oracle-Anwendungen unter Microsoft Azure gelegt. Die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Microsoft-Cloud-Plattform ist durch ein weltweites Netz von eigenen Rechenzentren gewährleistet. Die wesentlichen Elemente dieser Partnerschaft für Oracle-Anwender sind:

- Uneingeschränkter Oracle-Support für alle Produkte auf Microsoft Azure, die für Windows Server 2012 und Hyper-V zertifiziert sind
- Uneingeschränkte Mobilität der Oracle-Lizenzen auch auf Microsoft Azure
- Vorinstallierte Images mit ausgewählten Oracle-Produkten unter Oracle Enterprise Linux und Windows Server 2012, inklusive Lizenzierung über Azure-Abonnement

Weitere Informationen sowie eine Übersicht der unterstützten Oracle-Versionen stehen unter [3].

## Überprüfung der Eignung für Microsoft Azure

Für eine erste Überprüfung daraufhin, ob eine Oracle-Anwendung für den Betrieb unter Microsoft Azure geeignet ist, zeigt *Tabelle 1* die Kriterien. Die Grundlage der Abbildung einer Oracle-Anwendung auf

Azure ist die Bestandsaufnahme der physikalischen Infrastruktur:

- Anzahl der Server-Knoten und Knoten-Typen pro Azure-VM-Typ (zum Beispiel A3 oder A6)
- Anzahl Cores pro Knoten & Hauptspeicher
- Gesamter Platten-Speicher pro Server, zugewiesener Speicher pro Knoten

- Verwendung von Virtualisierung (ja/nein) und Angabe des Typs
- Verwendete Netzwerk-Topologie (Domains)
- Verwendetes Betriebssystem und Version
- Verwendete auf Hyper-V zertifizierten Oracle-Produkte (e.g. DB, WLS, EBS)

Für die Dimensionierung der Azure-Cloud-Services gelten die Informationen im

Kriterium	Beschreibung
Betriebssystem-Plattform und Version	Unterstützte Betriebssysteme und Versionen unter Azure siehe [3]
Oracle-Produkt und Version	Unterstützte Oracle-Produkte und Versionen unter Hyper-V und Azure [4]
Netzwerk-Protokoll	Das Oracle-RAC-Protokoll ist derzeit nicht unterstützt, kann aber durch andere Oracle-MMA-Lösung in Verbindung mit Azure-Verfügbarkeit ersetzt werden
Netzwerk-Isolation	DMZ/LAN-Infrastruktur erfordert Hybrid-Cloud, erhöhter Aufwand
I/O-Bandbreite	Erforderliche I/O-Bandbreite zwischen Azure VM und externen Endpunkten
Hauptspeicher-Anforderungen	Maximaler Hauptspeicher pro Azure VM Image [5]
Disk-Anforderungen	Maximale Platten-Größe pro Azure VM Image [5]

*Tabelle 1*

Variante	Beschreibung
Volle Kompatibilität	Oracle unterstützt alle Anwendungs- beziehungsweise Daten-Komponenten für Microsoft Azure
Teilweise Kompatibilität	Upgrades auf unterstützte Version sind erforderlich
Hybride Cloud	Ausgewählte Anwendungs- beziehungsweise Daten-Komponenten sind auf Azure beschrieben. Die Integration mit RZ ist erforderlich

*Tabelle 2*

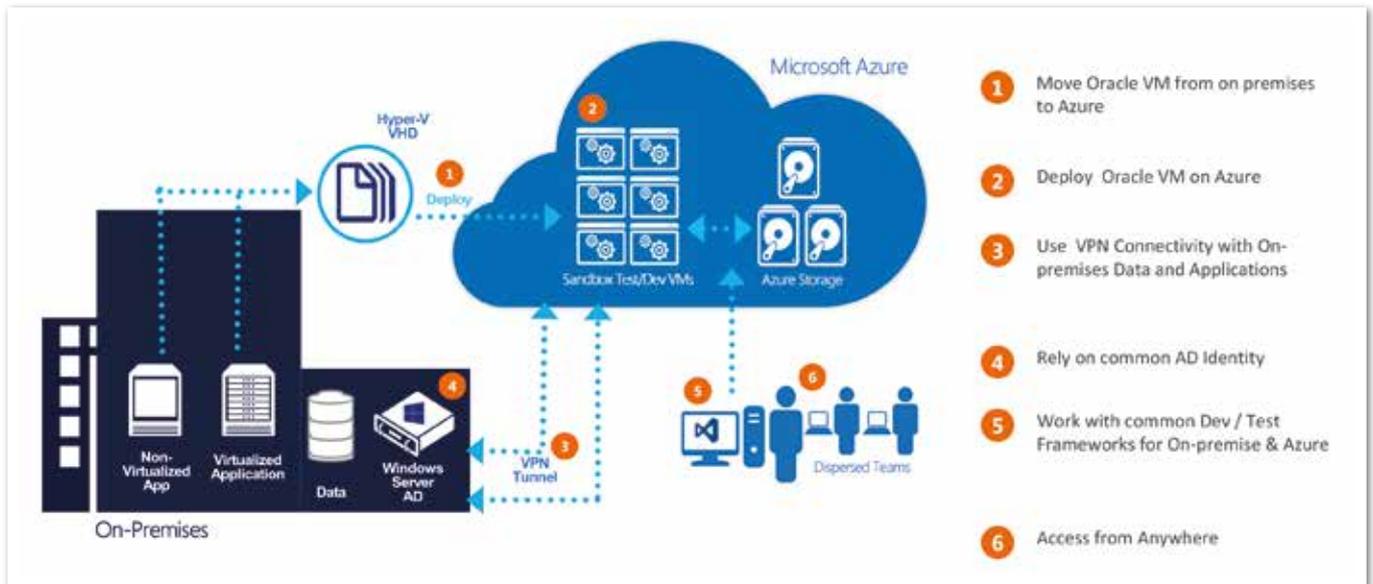


Abbildung 1: Oracle-Anwendungen in der Hybride-Azure-Cloud

Dokument „Virtual Machines and Cloud Service Sizes for Azure“ [5]. Für jeden Azure-Cloud-Service und jede Anzahl von Cores gibt es mehrere Ausbau-Stufen bezüglich Hauptspeicher und Plattenspeicher (etwa A2 oder A5).

Für die Abbildung der Oracle-Anwendung auf Microsoft Azure kommt die IAAS-Architektur zum Einsatz. Das bedeutet, dass alle oder ausgewählte Anwendungs-Komponenten in eine gleichwertige IAAS-Architektur überführt werden. Dies gilt für alle Anwendungs-Ebenen (Datenbank, Middleware, Anwendung, Web). Für diese Aufgabe sollte ein Cloud-Architekt hinzugezogen werden.

### Abbildungs-Varianten für Oracle-Anwendungen

Tabelle 2 zeigt drei unterschiedliche Abbildungs-Varianten, abhängig von der beschriebenen Eignungsprüfung für eine Oracle-Anwendung. Jede Abbildung auf Microsoft Azure stellt eine virtualisierte Plattform für Entwicklung, Test und Betrieb dar. Die Integration mit dem Rechenzentrum wird über eine sichere VPN-Verbindung gewährleistet. Für die Benutzer-Authentifizierung kann Microsoft Active Directory auch für die Hybride Cloud einheitlich verwendet werden (siehe Abbildung 1).

Einige beispielhafte Szenarien für die Abbildung von Oracle-Produkten auf Microsoft Azure sowohl für die öffentliche Cloud als auch für die Hybride-Azure-Cloud sind:

- **Szenario 1: Oracle-Datenbank als Azure-Cloud-Service**  
Der Zugriff auf die hochverfügbare Oracle-Datenbank erfolgt über einen einzigen Azure-Cloud-Service. Die Hochverfügbarkeit unter Windows Server ist über Fail-Over-Cluster gewährleistet (siehe Abbildung 2).
- **Szenario 2: Skalierung des Oracle-Web-Logic-Server**  
Dargestellt ist eine Hybrid-Cloud mit Oracle-WebLogic-Server-Farm unter Azure. Die Authentifizierung erfolgt

über ein verteiltes Active Directory LDAP (siehe Abbildung 3).

- **Szenario 3: Oracle E-Business Suite in der Hybride-Azure-Cloud**

Eine E-Business-Suite-Anwendung wird bezüglich OLTP, BATCH und Reporting auf getrennte Azure-Cloud-Services verteilt, die über das virtuelle Azure-Netzwerk verbunden sind. Die Hochverfügbarkeit der Oracle-Datenbank wird auf Basis der Oracle-Maximum-Availability-Architecture auf Microsoft Azure implementiert. Anwender grei-

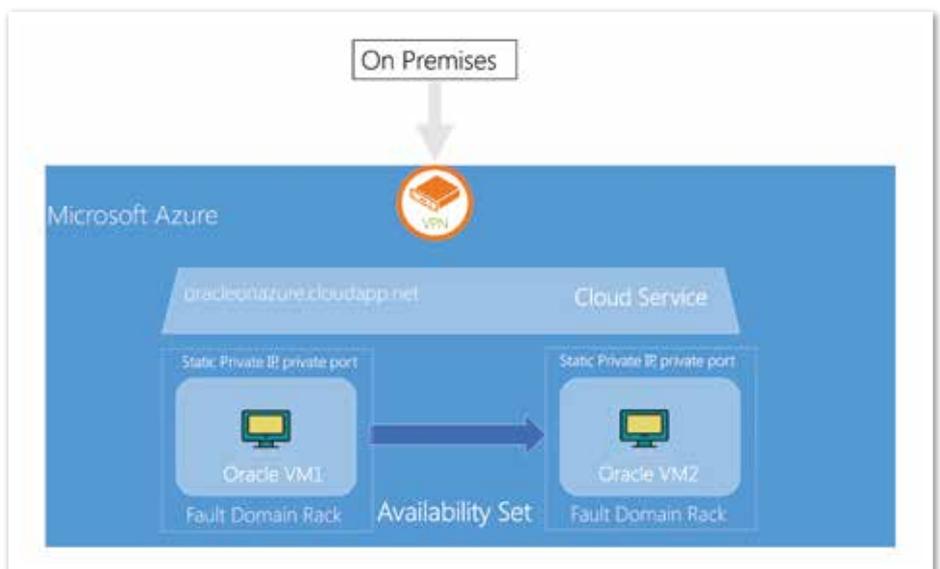


Abbildung 2: Oracle-Datenbank als Azure-Cloud-Service

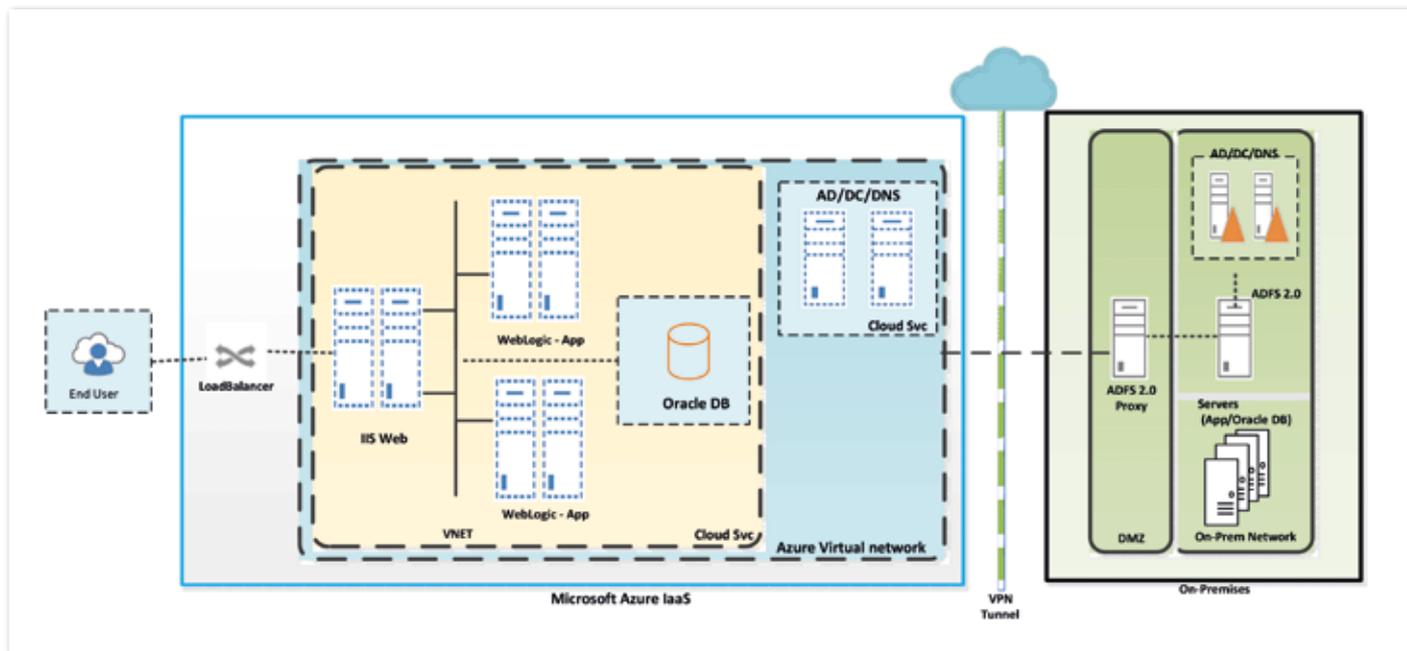


Abbildung 3: Oracle WebLogic Server mit Skalierung über Cloud-Burst

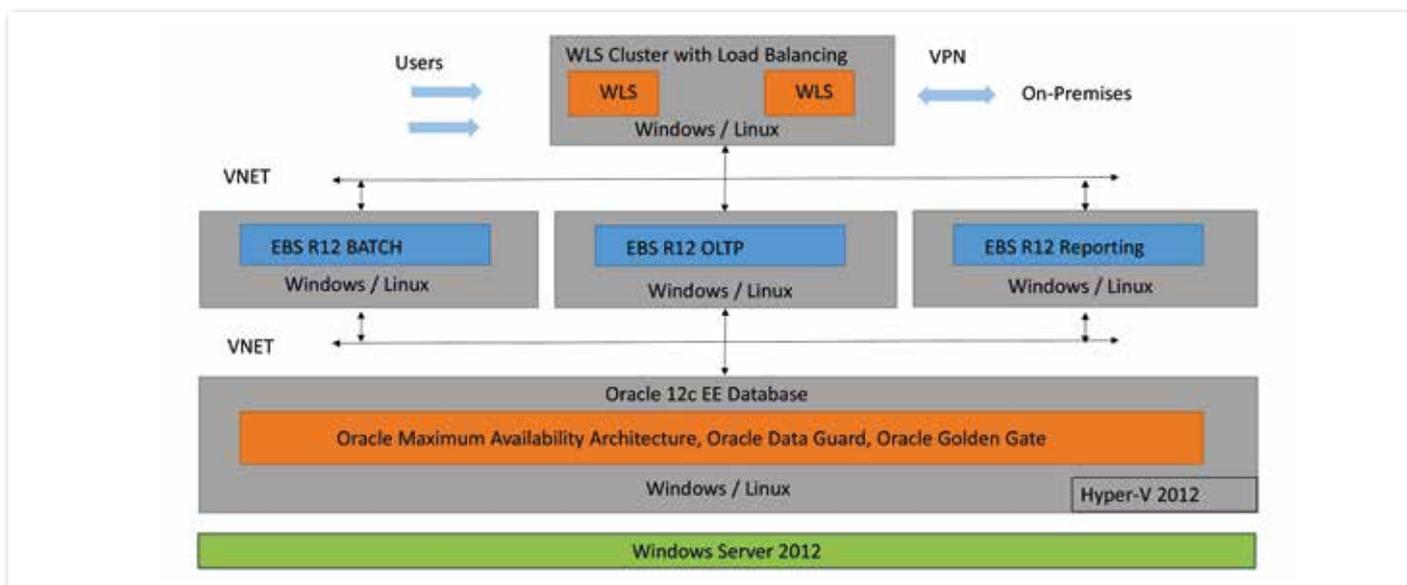


Abbildung 4: Abbildung einer EBS-Anwendung auf Microsoft Azure

fen über Web-Services und LDAP auf die EBS-Funktionen zu.

Im Rahmen der Oracle/Microsoft-Partnerschaft stehen kostenlose Test-Lizenzen für Microsoft Azure zur Verfügung [6].

### Weitere Informationen

- [1] Ankündigung der Oracle-Microsoft-Partnerschaft: <http://www.microsoft.com/en-us/news/press/2013/jun13/06-24wsnewspr.aspx>
- [2] Unterstützte Oracle-Versionen auf Microsoft Azure: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn439770.aspx>

- [3] Unterstützte Betriebssysteme und Versionen unter Microsoft Azure: <http://azure.microsoft.com/de-de/pricing/details/virtual-machines/#linux>
- [4] Zertifizierte Oracle-Produkte auf Windows Server 2012 & Hyper-V (Metalink): <http://www.oracle.com/technetwork/topics/cloud/faq-1963009.html#software>
- [5] Übersicht über Azure VMs mit Cores, Hauptspeicher und Plattenspeicher: <http://msdn.microsoft.com/library/azure/dn197896.aspx>
- [6] Testen von Oracle-Software unter Microsoft Azure (kostenlose Test-Lizenz): <http://azure.microsoft.com/de-de/campaigns/oracle>



Bernhard Düchting  
bernhard.duechting@microsoft.com

# OpenStack mit Oracle

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

Im Jahr 2010 initiierten Rackspace und die NASA ein Open-Source-Projekt namens „OpenStack“ für ein Cloud-Framework, zunächst für Infrastructure-as-a-Service: Compute-, Storage- und Netzwerkressourcen werden als Services mit virtualisierten Ressourcen-Pools bereitgestellt. Inzwischen setzen namhafte Unternehmen wie AT&T, eBay, PayPal, Wells Fargo, Sony oder Walt Disney OpenStack teils in großem Maßstab ein.

OpenStack hat eine modulare Architektur, die es Komponenten-Anbietern etwa von Speichersystemen oder Netzwerk-Komponenten erlaubt, sich einfach in das OpenStack-Framework zu integrieren. Diese Möglichkeit haben auch Anbieter alternativer Cloud-Frameworks, was heterogene Cloud-Verbunde ermöglicht. Die OpenStack Foundation wird mittlerweile von gut 300 Unternehmen und Organisationen unterstützt.

Oracle arbeitet seit Dezember 2013 an der OpenStack Foundation als Corporate Sponsor mit und hat OpenStack inzwischen in einige Produkte integriert. Besonders eng ist die Integration in Solaris

11.2, wo einige der neuen Technologien ideal auf die Anforderungen von OpenStack passen. Oracle Linux und Oracle VM unterstützen OpenStack inzwischen ebenso wie einige Storage-Produkte von Oracle – von den ZFS Storage Arrays als Block Storage bis hin zur Oracle Storage Public Cloud als Object Storage.

## Die Architektur

OpenStack [1] hat eine modulare Architektur. Die einzelnen Komponenten sind in eigenen Projekten realisiert, die ihre Dienste über REST-Web-Services-APIs bereitstellen. Alternative Virtualisierungstechnologien sowie Geräte-Anpassungen

sind vielfach über Plug-ins realisiert, so dass sie in Implementierungen flexibel ausgetauscht und oft auch parallel eingesetzt werden können. Die Kern-Dienste sind „Nova“ für Compute, „Neutron“ für das Netzwerk, „Cinder“ für Block Storage und „Swift“ für Object Storage. Hinzu kommen als Infrastruktur-Dienste die Identity-Verwaltung „Keystone“ zur Authentifizierung, die Image-Verwaltung „Glance“ zum Ausrollen von Betriebssystem-Images (gegebenenfalls einschließlich Anwendungsstacks) sowie die browserbasierte Verwaltungsoberfläche „Horizon“. Daneben gibt es für die einzelnen Services ein Command Line Interface

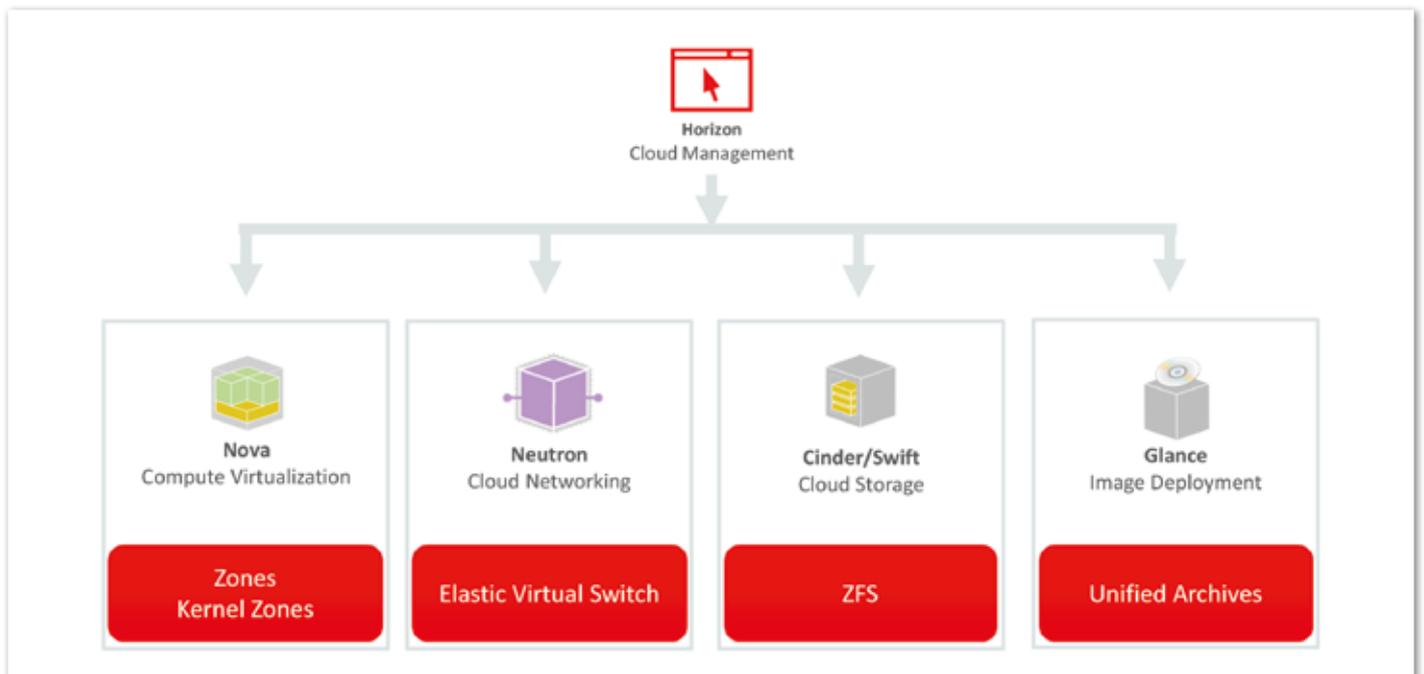


Abbildung 1: Nutzung von Solaris-Technologien in den einzelnen Diensten der Open-Stack-Implementierung in Solaris 11.2

(CLI). Nachdem OpenStack in Python implementiert ist, besteht auch eine direkte Schnittstelle für Python. Nachfolgend sind die einzelnen Dienste (siehe Abbildung 1) am Beispiel der Implementierung in Solaris 11.2 vorgestellt [2].

### Nova (Compute)

Das Nova-API erlaubt das Anlegen, Abfragen, Ändern und Löschen von virtuellen Servern. Da diese Funktionen im Service gekapselt sind, ist es der konkreten OpenStack-Implementierung überlassen, welche Virtualisierungstechnologie zum Einsatz kommt. Im Falle von Solaris 11.2 sind dies alternativ die bewährten, besonders effizienten und sehr leichtgewichtigen Zonen oder die neuen Kernel-Zones. Diese sind etwas flexibler, da mit ihnen unterschiedliche Versionsstände der Kernel möglich sind. Zudem können sie suspendiert und auf ein anderes System verschoben werden (Warm Migration).

Solaris-Zonen bieten ein umfassendes Ressourcen-Sharing untereinander – nicht zuletzt durch den gemeinsam genutzten Kern. Sowohl die klassischen Zonen als auch die neuen Kernel-Zones sind im Vergleich zu virtuellen Maschinen auf der Basis virtualisierter Hardware effizienter, da die Virtualisierung rein auf Solaris ausgelegt ist und damit keine Zugestände an die Virtualisierung generischer Hardware-Features nötig sind.

Weitere Implementierungen unterstützen alternative Virtualisierungstechnologien wie Oracle VM, Xen-basierte Lösungen, qemu, KVM, Hyper-V oder VMware ESXi. Beim Anlegen eines Servers wird das zu installierende Image ausgewählt, das dann vom Glance-Image-Service bezogen wird. Über sogenannte „Flavors“ können vordefinierte Kombinationen von virtualisierten Hardware-Ressourcen gewählt werden, etwa die Anzahl von vCPUs, Hauptspeicher und Plattenkapazität.

### Glance (Image Service)

Glance verwaltet die Images für die virtuellen Maschinen, die je nach Virtualisierungstechnologie das Betriebssystem oder die Betriebsumgebung enthalten, sowie eventuell einen vorkonfigurierten Anwendungs-Stack. Der Service speichert und liefert Images sowie zugehörige Metadaten wie Format, Größe, Prüfsumme, Erzeugungs- und Änderungsdaten oder Status. Diese werden über einen URI identifiziert und als Rohdaten gespeichert und geliefert.

In Solaris 11.2 wurde mit „Unified Archives“ ein überaus flexibles Werkzeug für System-Images zum Wiederherstellen oder zum Klonen von Solaris-Systemen eingeführt. Es erlaubt zudem einen Wechsel der Plattform zwischen Erzeugung und Nutzung, etwa zwischen einer physischen Installation direkt auf der Hardware und einer virtualisierten Umgebung etwa einer Zone oder einer Kernel-Zone (P2V oder V2V). Damit sind Unified

## Oracle Database Appliance

## Profitieren Sie vom ODA-Workshop!

Jetzt am DOAG Schulungstag  
in Nürnberg am 21. November!

**dbi** InSite  
Workshops

Als Oracle Platinum Partner hat dbi services die Single-Box Datenbanklösung ODA intensiv getestet. Unsere Experten teilen ihr Praxiswissen mit Ihnen: In nur einem Tag lernen Sie, wie man ODA effizient implementiert, betreibt und optimiert!

Phone +41 32 422 96 00 · BaselArea · Lausanne

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



Infrastructure at your Service.

**dbi** services

Archives ein ideales Image-Format für OpenStack auf Solaris.

## Neutron (Netzwerk)

Neutron realisiert „Networking as a Service“ zwischen OpenStack-Diensten, wobei komplexe virtualisierte Netzwerk-Topologien isoliert zwischen unterschiedlichen Nutzern umgesetzt werden können. Neutron ist das Gegenstück zu den in den Diensten definierten Interfaces und stellt (vNICs) Ports auf virtuellen Switches bereit, denen MAC- und IP-Adressen zugeordnet sind. Dazu gibt es als Netzwerke isolierte OSI-Layer-2-Netzwerk-Segmente – analog zu VLANs in der physischen Welt. Ein solches Netzwerk ist nur für das Projekt (Tenant) sichtbar, unter dem oder für das es angelegt wurde, es sei denn, es wurde mit dem Shared-Attribut versehen.

Ein Administrator kann zudem externe Provider-Netzwerke definieren. Damit werden dann Subnetze assoziiert, also IPv4- oder IPv6-Adressblöcke (CIDR), sowie Routing-Informationen. Darüber können Projekte im Rahmen zugeteilter Quoten etwa für IP-Adressen virtuelle Netzwerk-Topologien aufbauen.

Über eine Plug-in-Architektur lassen sich flexibel Software-Defined-Networking-Technologien aufsetzen wie der Elastic Virtual Switch (EVS) in Solaris 11.2. Dieser ermöglicht die Konfiguration einer verteil-

ten Netzwerk-Infrastruktur mit virtuellen Switches auf mehreren Systemen sowie zentralem Management und Monitoring, ohne dass dazu Eingriffe in die zugrunde liegende physische Netzwerk-Infrastruktur etwa für das Routing nötig sind. Aufgesetzt wird auf VLANs oder VxLANs. Mit Virtual Extensible LANs (VxLANs) kann ein Layer-2-Netzwerk über ein Layer-3-Netzwerk gefahren werden. Während maximal 4096 VLANs möglich sind, sind es bei VxLANs bis zu 16 Millionen.

## Cinder (Block Storage)

Das Cinder-API bietet eine Verwaltung für den Lebenszyklus von Volumes, angefangen vom Anlegen unter Berücksichtigung von Nutzerquoten und Quality-of-Service-Kriterien über das Verknüpfen mit Instanzen („Attach“ an beziehungsweise „Detach“ von einer virtuellen Maschine; ein Volume kann zu jedem Zeitpunkt maximal an einer Instanz hängen) bis hin zum Löschen. Dazu ein Beispiel aus dem REST-API [3]: Über ein HTTP-GET kann eine Liste aller Volumes, auf die ein bestimmter Nutzer (Tenant – hier mit der ID 441446) zugreifen kann, abgefragt werden (siehe Listing 1). Cinder liefert die Antwort formatiert in XML (wahlweise auch in JSON, nachfolgend ohne den HTTP-ohne Header, siehe Listing 2).

Über ein HTTP-POST „/v2/{tenant\_id}/volumes“ mit einer Liste von Request-Para-

metern wird ein Volume angelegt. Ein HTTP-DELETE „/v2/{tenant\_id}/volumes/{volume\_id}“ löscht das Volume [4]. Dieses API wird vom CLI sowie von der Browser-basierten Administrationsoberfläche Horizon genutzt.

Zu den Volumes gibt es das Konzept von Snapshots als „read only“-Point-in-Time-Kopien und von Backups, die von nicht angehängten Volumes gezogen werden können. Ein Volume kann in der generischen OpenStack-Implementierung beispielsweise ein LVM-Volume sein, auf das über iSCSI zugegriffen wird.

Über spezifische Volume-Driver ist eine Vielzahl von Speichersystemen als Backend möglich. Auch für NFS gibt es einen Volume-Driver, der Volumes auf Dateien abbildet. Die Implementierung auf Solaris verwendet ZFS als Backend mit Treibern für lokalen Zugriff, den Zugriff über iSCSI oder FC.

OpenStack-Volumes sind auf „zvols“ in einem ZFS-Datenset abgebildet, das in der Cinder-Konfiguration („/etc/cinder/cinder.conf“) spezifiziert ist. Dieses Dataset wird von einem Solaris-SMF-Service angelegt und mit den für den Cinder-User nötigen Berechtigungen versehen [5]. Mit Solaris-Mitteln ist auch eine Verschlüsselung möglich [6]. Oracle ZFS Storage Appliances [7] können mit dem OS 8.2 direkt als Storage-Backend für Cinder genutzt werden [8].

## Swift (Object Storage)

Swift bietet redundanten, skalierbaren Object Storage auf Basis einer verteilten Speicher-Infrastruktur. Daten können über mehrere Server und deren Platten verteilt und repliziert werden. Swift-Service ist kein klassisches Dateisystem mit einer Baumstruktur aus Verzeichnissen und Dateien, sondern bietet sogenannte „Container“, die Objekte aufnehmen. Diese dienen als Namensraum, sind aber auch die Granularität für Access Control Lists oder für Mechanismen wie eine Objekt-Versionierung. Objekte sind Inhalte mit anwendungsspezifischen Metadaten. Sehr große Objekte (voreingestellt mehr als 5 GB) werden als segmentierte Objekte gespeichert.

In Solaris 11.2 ist Swift wie Cinder auf der Basis von ZFS implementiert. Auch die Oracle Public Storage Cloud, die bislang

```
GET /v2/441446/volumes HTTP/1.1
Host: dfw.blockstorage.api.openstackcloud.com
X-Auth-Token: eaaafd18-0fed-4b3a-81b4-663c99ec1cbb
Accept: application/xml
```

Listing 1

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<volumes xmlns:atom="http://www.w3.org/2005/Atom"
  xmlns="http://docs.openstack.org/api/openstack-block-storage/2.0/content">
  <volume name="vol-004" id="45baf976-c20a-4894-a7c3-c94b7376bf55">
    <attachments/>
    <metadata/>
  </volume>
  <volume name="vol-003" id="5aa119a8-d25b-45a7-8d1b-88e127885635">
    <attachments/>
    <metadata/>
  </volume>
</volumes>
```

Listing 2

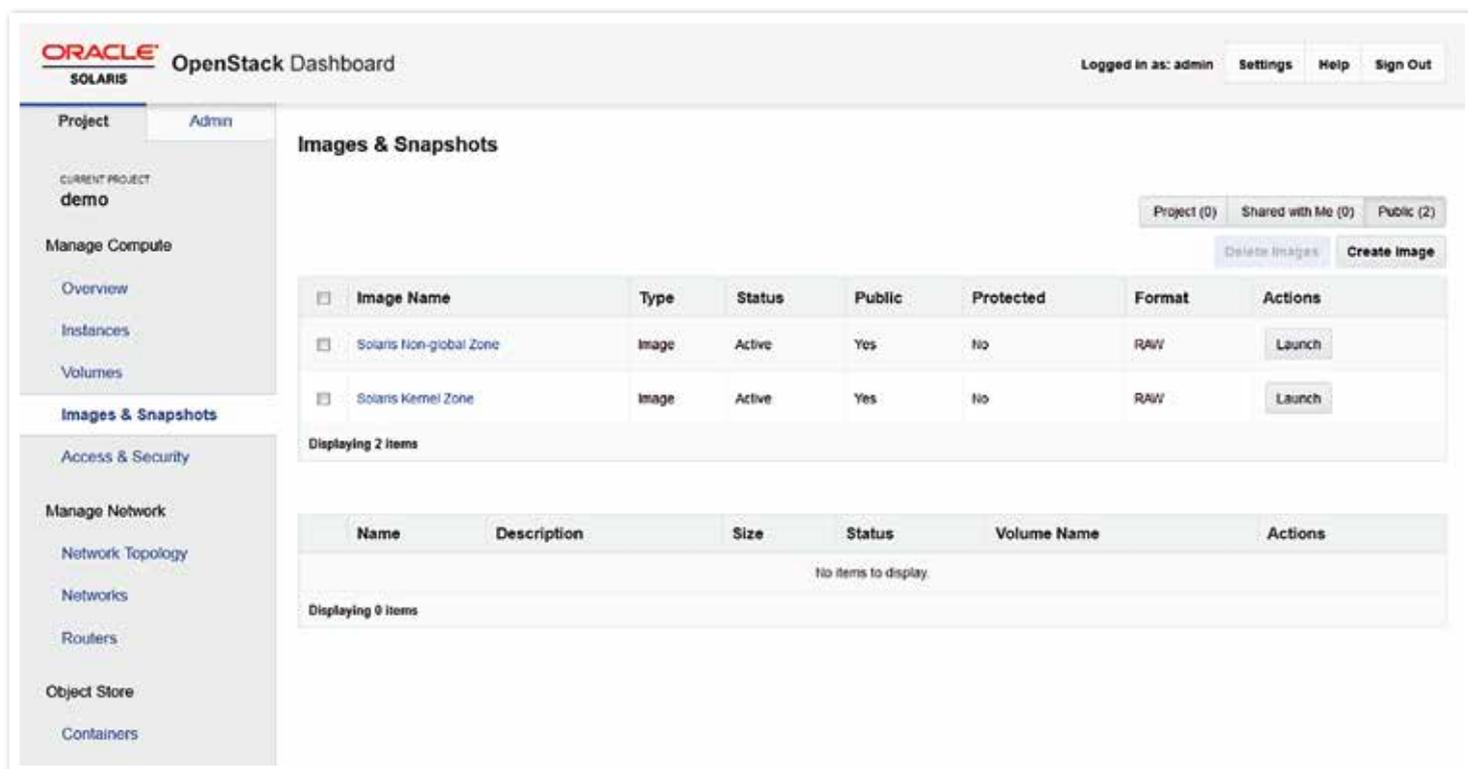


Abbildung 2: Horizon Dashboard

allerdings nur in Nordamerika verfügbar ist, unterstützt das Swift-API [9].

### Keystone (Identity)

Keystone dient der Authentifizierung zwischen den einzelnen Diensten. OpenStack nutzt ein Token-basiertes Authentifizierungskonzept. Einzelne Nutzer werden initial über Name und Passwort authentifiziert. Zur Isolation von Ressourcen und als Namensraum für Objekte dienen sogenannte „Tenants“, denen ein Mandant, ein Kunde, eine Organisation oder ein Projekt entsprechen kann. Zudem gibt es Rollen, mit denen in den einzelnen OpenStack-Diensten Rechte und Privilegien verknüpft sein können. Mit einem Token, das ein Nutzer erhält, ist eine Liste von Rollen verknüpft, die der Nutzer annehmen kann. Die Semantik der Rollen wird von den Diensten definiert. Keystone ordnet Nutzern lediglich Rollennamen zu.

### Horizon (Dashboard)

Horizon bietet zum einen eine Sicht für den Cloud-Administrator („Admin“), zum anderen ein Self-Service-Portal („Project“), in dem Nutzer jeweils auch nur die Ressourcen sehen, die ihren Projekten („Tenant“) zugeordnet sind. Das Portal liefert

auch eine Übersicht über verfügbare Quoten für Ressourcen, u.a. Instanzen, vCPUs, RAM und IP-Adressen, sowie deren Nutzung in definierbaren Zeitfenstern (siehe *Abbildung 2*). In der Admin-Sicht können projekt-übergreifende Ressourcen angelegt werden, etwa Netzwerk, allgemein verfügbare Images sowie Flavors (Resource-Klassen). Außerdem gibt es Übersichten über Objekte, die in Projekten angelegt sind.

In zwei kurzen Videos im OTN Garage Channel auf YouTube zeigt David Comay, einer der Architekten von OpenStack in Solaris, Abläufe im Admin- und das Project-Panel (allerdings noch des Grizzly-Release von OpenStack, das im Solaris 11.2 Beta enthalten war). Im final freigegebenen Solaris 11.2 wird auf OpenStack Havana aufgesetzt [10].

### OpenStack ausprobieren

Das Aufsetzen von OpenStack in Oracle Linux und Oracle VM, die OpenStack als Technology-Preview unterstützen, ist in Einzelschritten in einem Whitepaper beschrieben [11]. Besonders einfach kann man erste Erfahrungen mit OpenStack auf Solaris 11.2 sammeln. Hier gibt es eine weitgehend

vorkonfigurierte Installation als Unified Archive, das man als USB-Boot-Image herunterladen, auf einen USB-Stick kopieren (mit „dd“ oder Solaris 11.2 „usbcopy(1M)“) und damit dann ein physisches System booten und installieren kann [12].

Leider ist eine Installation in einer VirtualBox nicht ganz so einfach, da VirtualBox nicht von USB booten kann und das Image mit gut 8 GB für ein ISO-Image zu groß ist. Als Workaround kann man das Image zusätzlich auf eine virtuelle Platte kopieren, die temporär als erste Platte der virtuellen Maschine hinzugefügt wird. Damit lässt sich der Boot-Vorgang von dieser Platte starten und anschließend kann die Installation des Unified Archive vom in die virtuelle Maschine eingebundenen USB-Stick erfolgen.

Nach der Installation sind über ein Skript (siehe Abschnitt „Post-installation“ im README) „ssh“-Keys für die System-Nutzer zu generieren, der Elastic Virtual Switch zu konfigurieren und die Neutron-SMF-Services zu starten [13]. Die enge Integration von OpenStack in Solaris 11.2 ist natürlich nicht nur für einen schnellen ersten Blick, sondern auch beim produktiven Einsatz von Vorteil.

## Aktueller Stand und weitere Entwicklung

OpenStack hat einen raschen Entwicklungszyklus – alle sechs Monate findet ein Design-Summit statt, der mit einem neuen Release und einer großen Nutzer-Konferenz verbunden ist. Auf dem letzten OpenStack Summit in Atlanta (USA) im Mai 2014 waren mehr 4.500 Teilnehmer und namhafte Unternehmen präsentierten, wie sie OpenStack produktiv einsetzen. Der nächste OpenStack Summit wird Anfang November in Paris stattfinden.

Als Codename für das neue Release wird ein geografischer Ort mit Bezug zum Summit gewählt, mit einem auf das vorige Release folgenden Anfangsbuchstaben. Aktuell verbreitet ist das Havana-Release, das auch als Grundlage der Implementierung von Solaris 11.2 dient. Neuestes verfügbares Release ist Icehouse, das auch als Technology-Preview für Oracle Linux und Oracle VM verfügbar ist; Juno ist das aktuelle Entwicklungs-Release. Ein Release-Wechsel bedeutet heute im Betrieb einen Einschnitt: Eine Cloud muss für einen Release-Wechsel heruntergefahren werden.

Zu den neueren Projekten gehört Heat für die Orchestrierung komplexer Cloud-Anwendungen. Es wurde von AWS Cloud-Formation inspiriert. In Templates werden benötigte Infrastruktur-Ressourcen wie Server, Volumes, User etc. und ihre Zusammenhänge, beispielsweise welche Volumes mit welchen Servern verbunden sind, beschrieben, sodass eine komplexe Anwendung etwa als Ganzes ausgerollt und gestartet werden kann. Auch dynamische Zusammenhänge für Last-Balancierung, Auto-Skalierung und Verfügbarkeit können definiert sein.

Bei Ceilometer geht es um Metering für Chargeback/Showback. Trove adressiert „Database as a Service“ – zunächst mit MySQL- und NoSQL-Datenbanken, und zeigt, dass OpenStack nicht mehr auf „Infrastructure as a Service“ beschränkt ist, sondern auch in Richtung „Platform as a Service“ weiterentwickelt wird. Ein weiteres Projekt in dieser Richtung ist Sahara zur Provisionierung von Hadoop-Clustern auf OpenStack.

Hinweis: Auf der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung stehen mehrere Vorträge rund um OpenStack auf dem Programm, die Gelegenheit bieten werden, OpenStack als Demo insbesondere auf Solaris 11.2 zu sehen, inhaltlich zu vertiefen und zu diskutieren.

Hinweis: Auf der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung stehen mehrere Vorträge rund um OpenStack auf dem Programm, die Gelegenheit bieten werden, OpenStack als Demo insbesondere auf Solaris 11.2 zu sehen, inhaltlich zu vertiefen und zu diskutieren.

## Weitere Informationen

- [1] OpenStack Project Homepage: <http://openstack.org>
- [2] Oracle Solaris OpenStack Cloud Management: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/technologies/openstack-2135773.html>
- [3] OpenStack Block Storage API v2 General API Information: [http://docs.openstack.org/api/openstack-block-storage/2.0/content/General\\_API\\_Information.html](http://docs.openstack.org/api/openstack-block-storage/2.0/content/General_API_Information.html), Reference: <http://developer.openstack.org/api-ref-blockstorage-v2.html>
- [4] OpenStack Cinder Commands: [http://docs.openstack.org/user-guide/content/cinder\\_commands.html](http://docs.openstack.org/user-guide/content/cinder_commands.html)
- [5] Cindy Swearingen, How to Build OpenStack Block Storage on ZFS, July 2014: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/servers-storage-admin/howto-build-openstack-zfs-2248817.html>
- [6] Darren Moffet, OpenStack Cinder Volume Encryption with ZFS, 31.7.2014: [https://blogs.oracle.com/openstack/entry/cinder\\_volume\\_encryption\\_with\\_zfs](https://blogs.oracle.com/openstack/entry/cinder_volume_encryption_with_zfs)

- [7] Oracle ZFS Storage Appliance: <http://www.oracle.com/de/products/servers-storage/storage/nas/overview/index.html>
- [8] Ronen Kofman, Running OpenStack Icehouse with ZFS Storage Appliance, 18.8.2014, [https://blogs.oracle.com/ronen/entry/running\\_openstack\\_icehouse\\_with\\_zfs](https://blogs.oracle.com/ronen/entry/running_openstack_icehouse_with_zfs)
- [9] Oracle Storage Cloud: <https://cloud.oracle.com/storage>
- [10] OpenStack on Oracle Solaris 11.2 Dashboard Walkthrough, Admin Panel: <https://www.youtube.com/watch?v=SZqlfJLkSQ>, Project Panel: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_ob5qj1UM-wY](https://www.youtube.com/watch?v=_ob5qj1UM-wY)
- [11] Getting Started with Oracle VM, Oracle Linux, OpenStack Technology Preview, An Oracle White Paper, August 2014: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovm-linux-openstack-2202503.pdf>
- [12] Oracle Solaris 11.2 OpenStack Unified Archives: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/unified-archives-2245488.html>
- [13] Getting Started with OpenStack on Oracle Solaris 11.2, July 2014: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/servers-storage-admin/getting-started-openstack-os11-2-2195380.html>



Franz Haberhauer  
franz.haberhauer@oracle.com



## Auf dem Prüfstand Oracle Datenbank Infrastrukturen

Besuchen Sie uns: **DOAG** Konferenz und Ausstellung 2014, 1. Ebene, Stand 124

**Vortrag, 18. November**  
10:00 - 10:45 Uhr, Raum 7 „Kiew“  
**BYODBIT (Bring your own Database IT),**  
**Converged oder Engineered? –**  
**die optimale Datenbank-Plattform**

Das erwartet Sie in 45 Minuten:  
• **Unterschiedliche Infrastruktur-Szenarien**  
Dual-Vendor-Konzepte im Vergleich  
• **Experten-Know-how** Vor- und Nachteile unterschiedlicher Infrastruktur-Designs

Anhand von Beispielkonfigurationen mit Hardware bekannter Hersteller, lernen Sie die für Ihre Anforderungen optimale Datenbankinfrastruktur kennen und einschätzen.

Nicht auf der DOAG? Download der Vortragsfolien und der Referenzarchitektur „Oracle on EMC“: [www.infor.com/DOAG2014](http://www.infor.com/DOAG2014)

# Replikation – doppelt genäht hält besser!

Rainier Kaczmarczyk, OPITZ CONSULTING GmbH

In einer immer globaler agierenden IT-Welt ist die ständige Verfügbarkeit der abgelegten Informationen immer wichtiger. Auch die Verfügbarkeit des einzelnen Systems ist weit höheren Ansprüchen unterworfen. Replikation ist eine Möglichkeit, diesen Ansprüchen gerecht werden zu können.

Grundsätzlich handelt es sich bei „Replikation“ um das Spiegeln einer ganzen Datenbank oder auch ihrer Teile auf ein oder mehrere andere Systeme. Dieses Spiegeln kann uni- oder bidirektional erfolgen. Die Daten werden dabei logisch und nicht physikalisch gespiegelt. Dadurch ist es möglich, dass das Zielsystem eine andere Produktversion als das Quellsystem haben kann. Das Zielsystem kann sogar ein vollkommen unterschiedliches Datenbank-Produkt eines anderen Herstellers verwenden. So wird beispielsweise eine Replikation von Oracle nach SQL-Server oder MySQL möglich. Haupteinsatzgebiete einer Replikation sind:

- **Workload Offloading**  
Daten werden auf einen anderen Rechner verlagert, um Last bei Auswertungen vom Hauptsystem zu nehmen. Bei Verwendung einer Datenbank eines anderen Herstellers bestehen zudem Einsparungspotenziale bezüglich der Lizenzierung.
- **Steigerung der Verfügbarkeit**  
Die Spiegelung der Daten erhöht die Verfügbarkeit des Gesamtsystems. Im Gegensatz zu einem Standby-System können auf dem Zielsystem auch Daten verändert werden.

- **Partitionierung der Daten**

So können zum Beispiel Filialen eines Unternehmens mit den nur für sie benötigten Daten versorgt werden. Eine solche Architektur verringert auch die Abhängigkeit von langsamen oder unzuverlässigen WAN-Netzen.

Ein Sonderfall der Replikation ist die „Near Zero Downtime“-Migration. Häufig soll neben der Datenbank-Version auch das Betriebssystem geändert werden. Bei einer großen Datenbank wäre die Downtime durch bloßes Kopieren der Datenbank eindeutig zu lang. Hier kommt die Replikation zum Einsatz. Die Datenbank wird zuerst in einem konsistenten Zustand vom Quell- auf das Zielsystem kopiert. Dies geschieht beispielsweise durch einen Export mit konstanter System Change Number (SCN) oder durch ein „Point in Time“-Recovery mittels Recovery Manager.

Die ab diesem Zeitpunkt angefallenen Änderungen werden von der Replikationssoftware gepuffert und nach dem erfolgreichen Kopieren der konsistenten Datenbank asynchron in das Zielsystem eingearbeitet. Sind beide Systeme quasi auf dem gleichen Stand, kann die Anwendung auf das neue System umgeschaltet

werden. Dies ist der Zeitpunkt, der zu einer kurzen Nichtverfügbarkeit des Systems führt, daher der Begriff der „Near Zero Downtime“-Migration.

## Produkte auf dem Markt

Auf dem Markt haben sich einige Produkte etabliert, unter anderem Dbvisit Replicate, Dell SharePlex und Oracle GoldenGate. Alle arbeiten nach dem gleichen Prinzip: Ein Prozess auf der Quelldatenbank liest die Transaktionsdaten aus den Online-Redo-Log-Files. Diese Informationen werden dann in das Zielsystem transferiert und dort von einem eigenen Prozess eingearbeitet.

Die einzelnen Produkte unterstützen nicht alle Datentypen der Oracle-Datenbank. Die Lese-Prozesse auf dem Quellsystem lesen die Online-Redo-Log-Files und erzeugen durch Reengineering Data-Manipulation-Language-Befehle (DML) der vorliegenden Informationen. Bei den nicht unterstützten Datentypen liegen in den Online-Redo-Log-Files nicht alle für ein Reengineering notwendigen Informationen vor; dazu zählen beispielsweise „Nested Tables“ und „Object Types“. Ein wesentlicher Unterschied der Produkte sind zudem die unterstützten Datenbanken (siehe Tabelle 1).

Produkt	Quelle	Ziel
Dbvisit Replicate	Oracle	Oracle, MySQL, Microsoft SQL-Server
Dell SharePlex	Oracle	Oracle, Hadoop, IBM DB2 und Netezza, Greenplum, Microsoft SQL-Server, Teradata
Oracle GoldenGate	Oracle, Microsoft SQL-Server, IBM DB2, System z, System I, Sybase ASE, HP NonStop/Enscribe, SQL/MP und SQL/MX, IBM Netezza, Greenplum, MySQL, PostgreSQL, TimesTen	Oracle, Microsoft SQL-Server, IBM DB2, System z, System I, Sybase ASE, HP NonStop/Enscribe, SQL/MP und SQL/MX, IBM Netezza, Greenplum, MySQL, PostgreSQL, TimesTen

Tabelle 1

### Dbvisit Replicate

Der Setup-Assistent hilft unter anderem festzulegen, wie der TNS-Alias lautet, wo die Dateien gespeichert werden sollen und welche Schemata oder Tabellen repliziert werden sollen. Nach Fertigstellung erstellt das Tool eine Reihe von Scripts. Werden sie ausgeführt, so übernehmen sie die Einstellung der Replikation. Bei einer Basis-Replikation besteht keine Notwendigkeit, die Dateien zu bearbeiten. Nachdem die Skripte ausgeführt wurden, kann die Dbvisit Replicate Console gestartet werden. Einerseits ermöglicht sie, Befehle über das Command Line Interface (CLI) auszuführen, andererseits gibt sie auch eine konstante Echtzeit-Ansicht des Replikations-Geschehens. Eine Aktualisierung der Ansicht ist nicht nötig: Zu Monitoring-Zwecken dienen integrierte Benachrichtigungen, die auch per E-Mail oder SNMP versendet werden können. Weitere Informationen unter „[http://www.dbvisit.com/solutions/oracle\\_replication](http://www.dbvisit.com/solutions/oracle_replication)“.

### Dell SharePlex

Dell SharePlex ist für hohe Transaktionslast und geringe Latenzzeit ausgelegt. Datenänderungen werden sofort repliziert, sobald sie im Redo Log der Quelldatenbank erscheinen, ohne auf das Commit-Statement zu warten – die Transaktionsintegrität wird durch Oracle garantiert. Dies reduziert erheblich die Latenzzeit bei langlaufenden Transaktionen. Das patentierte Compare-Repair-Verfahren ermöglicht die Behebung von Synchronisationsfehlern, ohne dass der gesamte Datenbestand erneut aufgesetzt werden muss. Für Multimaster-Replikation enthält SharePlex mitgelieferte Konfliktauflösungsroutinen und bietet außerdem die Möglichkeit, benutzerdefinierte Mechanismen einzubinden. SharePlex wird seit dem Jahr 1997 bei über 1.400 Kunden auf mehr als 25.000 Servern eingesetzt. Weitere Informationen unter „<http://software.dell.com/products/shareplex>“.

### Oracle GoldenGate

Oracle GoldenGate ist die neueste Generation von Oracle-Replikationswerkzeugen und unterstützt zahlreiche Datenbank-Systeme. Außerdem ist eine Integration mit JMS-Messaging Systemen und Flat Files möglich. Neben der simplen Replikation können beispielsweise auch „Multimaster“- und „Hub and Spoke“-Modelle konfiguriert werden. Zudem besteht die Möglichkeit, Daten auf Basis ihres Inhalts zu filtern und Transformationen durchzuführen. Das „Management Pack for Oracle GoldenGate“ erlaubt das Monitoring und die Konfiguration einer GoldenGate-Umgebung mithilfe einer grafischen Oberfläche. Das Monitoring kann stand-alone oder über den Oracle Enterprise Manager erfolgen. Weitere Informationen unter „[www.oracle.com/technetwork/middleware/goldengate](http://www.oracle.com/technetwork/middleware/goldengate)“.

Alle Produkte verfügen über Werkzeuge, um die Replikation zu überwachen (Monitoring). Ebenso sind Konfliktlösungsroutinen beim Einsatz einer bidirektionalen Replikation verfügbar. An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass sich die Lizenz-Preise und -Modelle deutlich unterscheiden; teilweise werden auch Miet- beziehungsweise Projekt-Lizenzen angeboten. Welches Produkt zum Einsatz kommt, hängt in erster Linie von den verwendeten Datenbanken ab.

Oracle Streams und Oracle Advanced Replication finden keine Erwähnung, weil Oracle beide Produkte in der Datenbank-Version 12c als „deprecated“ erklärt hat. Sie werden somit nicht mehr weiterentwickelt und in den nachfolgenden Versionen ganz verschwinden. Oracle empfiehlt stattdessen, GoldenGate zu verwenden. Die veränderten Lizenzkosten für den Anwender werden bereits intensiv in der DOAG-Community diskutiert (siehe Artikel auf der nächsten Seite).



Rainier Kaczmarczyk  
rainier.kaczmarczyk@opitz-consulting.com

## Oracle ändert Lizenzierung von Oracle-Produkten unter VMware vSphere

Oracle hat es in seinen Lizenzbestimmungen nirgendwo festgehalten, trotzdem gelten für die Lizenzierung von Oracle-Produkten unter VMware vSphere neue Regelungen: Nach Informationen der Oracle-Partner ist ab der Version 5.1 der Virtualisierungssoftware nicht wie bisher das Cluster zu lizenzieren, sondern das gesamte vCenter, in dem Oracle-Software in-

stalliert ist beziehungsweise läuft. Als Grund für diese Änderung nennt Oracle die neuen Fähigkeiten der Virtualisierungslösung ab Version 5.1: Virtuelle Maschinen können zur Laufzeit über die Cluster-Grenzen hinweg innerhalb eines vCenter verschoben werden. Diese Regelung wurde auf Nachfrage seitens der Oracle-Ansprechpartner bestätigt. Deswegen empfiehlt die DOAG,

ein vCenter für Oracle-Produkte vorzusehen und „1-n“-vCenter für weitere Produkte zu nutzen. Michael Paege, stellv. Vorstandsvorsitzender der DOAG und Leiter des Competence Center Lizenzierung, kritisiert diese Änderung der Lizenzbestimmungen und fordert weiterhin einheitliche Lizenzierungsregeln für alle Virtualisierungstechnologien.

# Anwender gehen das Thema „Replikation“ nach dem Prinzip der Vogel-Strauß-Politik an

Mylène Diacquenod, DOAG Online

Anwender der Replikations-Lösungen „Advanced Replication“ und „Oracle Streams“ möchten die eingesetzten Tools weiter nutzen. Das ist das Ergebnis einer Online-Umfrage der DOAG, die in der ersten Jahreshälfte 2014 bei 256 Personen im Oracle-Umfeld durchgeführt wurde.

Nur rund zwölf Prozent der Befragten haben bisher konkret einen Wechsel auf eine alternative Replikationslösung angedacht, während 40 Prozent eine Migration ausgeschlossen haben. Der Rest bleibt in der Sache unentschlossen. Der Kampf um den Replikationsmarkt ist also eröffnet. Eine mögliche Alternative könnte jedoch auch der komplette Verzicht auf die Replikations-Technologie sein.

Die insgesamt recht ablehnende Haltung der Anwender gegenüber einem Wechsel der Technologien hat unterschiedliche Ursachen: Oracle Streams und Advanced Replication sind nicht nur weit verbreitet, sie genießen auch eine hohe Zufriedenheit. „Die jetzige Lösung funktioniert einwandfrei“, kommentiert ein Anwender. Aus diesem Grund ist ein Mehrwert durch den Wechsel der Technologie für die große Mehrheit der Befragten auf Anhieb nicht erkennbar.

Insgesamt haben 70 Prozent der Befragten eine Replikationslösung. Oracle Streams ist bei 55 Prozent, Advanced Replication bei 43 Prozent der Nutzer im Einsatz (siehe Abbildung 1). Daneben sind noch weitere Produkte in Gebrauch (siehe Abbildung 2). 64 Prozent der Befragten verwenden die Technologie für die Verteilung und Konsolidierung von Datenbanken, 42 Prozent befüllen damit ihr Data Warehouse und ein Drittel baut damit Reporting-Datenbanken auf. 47 Prozent der Befragten setzen sie im Bereich „Hochverfügbarkeit“ ein, während sie bei 32 Prozent als Disaster-Recovery-Lösung dient. Nur knapp sechs Prozent verwenden sie für Migrationsvorhaben.

## Never change a running system

Im Hinblick auf Kosten und Aufwand für eine Migration auf eine andere Replikationslösung lautet die Devise „Never change a running system“. 87 Prozent der Befragten schätzen den Migrationsaufwand als hoch bis sehr hoch ein. Einen weiteren, zuverlässigen Hinweis auf die Arbeit, die durch eine Technologie-Umstellung entstehen würde, liefert die Nutzungsdauer der Installationen: Über die Hälfte der Streams- oder Advanced-Replication-Installationen sind vor dem Jahr 2007 entstanden und laufen auf Datenbank-Versionen, die älter als 11g sind. Noch extremer verhält sich die Einschätzung zu den Migrationskosten: Beinahe

90 Prozent der Befragten empfinden diese als hoch bis sehr hoch (siehe Abbildung 3), während der Einarbeitungs- und Schulungsaufwand für 74 Prozent ebenfalls als hoch bis sehr hoch gilt.

## GoldenGate derzeit keine attraktive Alternative

Die Meinungen zu Oracle GoldenGate sind recht unterschiedlich. Die einen loben die Mächtigkeit sowie die Stabilität des Tools, während andere fehlende Funktionalitäten und die Fehleranfälligkeit des Produkts bemängeln. Über eins sind sich die Befragten in der Mehrheit jedoch einig: Das Produkt gilt als komplex, überdimensioniert und übersteuert. Ein Befragter fasst dies mit folgenden Wor-

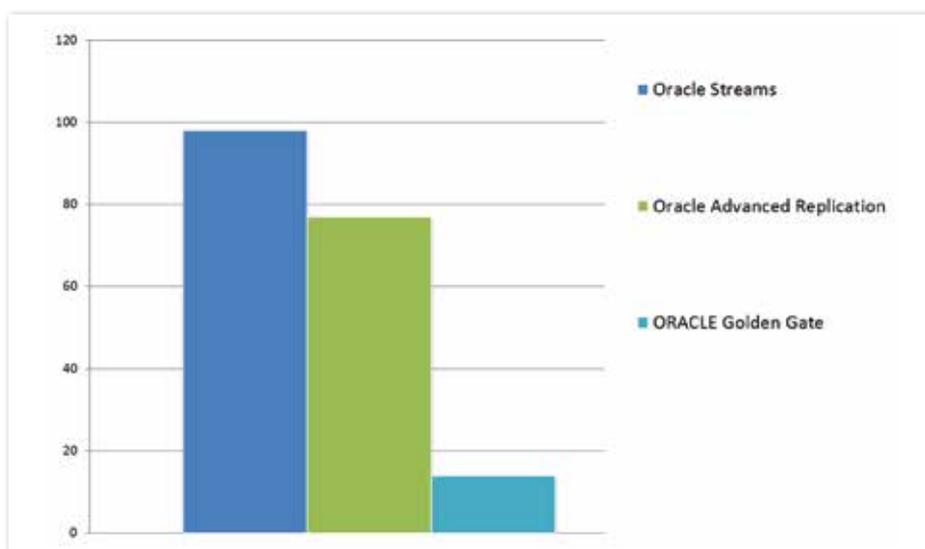


Abbildung 1: Die Zahl der Unternehmen, die Streams oder Advanced Replication einsetzen

ten zusammen: „Es wird mit Kanonen auf Spatzen geschossen“.

Tatsache ist, dass das strategische Tool aus dem Hause Oracle zum Zeitpunkt der Umfrage von knapp acht Prozent der Befragten genutzt wird. Aus den genannten Gründen ist es derzeit nur für einen Bruchteil der Anwender eine Alternative.

### Abgespeckte Version käme für viele in Frage

Eine abgespeckte, kostengünstigere Version von GoldenGate könnte allerdings eine Investitionsentscheidung zugunsten von GoldenGate beeinflussen. 34 Prozent befürworten einen günstigeren Lizenzpreis mit eingeschränktem Funktionsumfang; weitere 13 Prozent fänden neben dieser Lösung auch eine zeitlich begrenzte Lizenz interessant. Knapp 24 Prozent haben sich bereits gegen eine Oracle-Lösung entschieden, der Rest weiß letztendlich noch nicht, was zu tun ist.

An der Umfrage haben sich insgesamt 256 Personen beteiligt; darunter waren mehr als die Hälfte der Befragten Endanwender. Die IT-Budgets, die den gefragten Unternehmen zur Verfügung stehen, liegen zwischen 25.000 und mehr als 50 Millionen Euro im Jahr.

### Fazit

Christian Trieb, Leiter der Datenbank Community, fasst zusammen: Die DOAG-Replikationsumfrage zeigt, dass die Thematik von den Verantwortlichen für die Oracle-Datenbank in den Firmen noch nicht angenommen ist. Dies kann mehrere Gründe haben. Sicher man hat ein gut funktionierendes System und möchte es auch erstmal nicht ändern, da man den Aufwand und die daraus resultierenden Kosten scheut. Aber auch Oracle macht es sich zu einfach damit, nur zu sagen, dass Streams und Advanced Replication irgendwann nicht mehr unterstützt und weiterentwickelt werden. Als Alternative hier nur auf GoldenGate zu verweisen – dies zeigt auch das Ergebnis der Umfrage –, ist einfach zu kurz gegriffen und geht an den Bedürfnissen der heutigen Nutzer vorbei. Dabei spielen die Kosten für GoldenGate sicher auch eine Rolle. Aber nicht nur: GoldenGate ist unbestritten ein gutes und sehr mächtiges Produkt und bietet viel mehr Funktionalität als die bisherigen Lösungen. Nur, wenn diese Funktionalität nicht

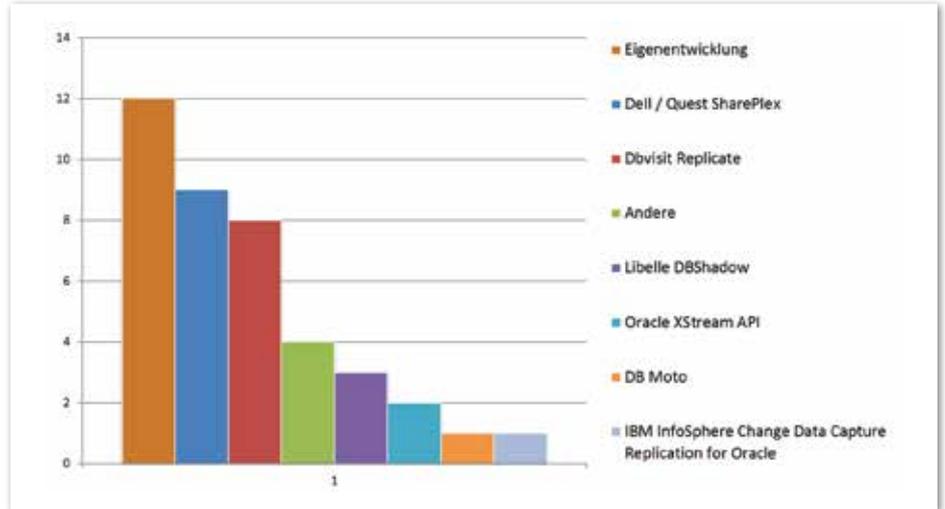


Abbildung 2: Die Alternativen im Einsatz

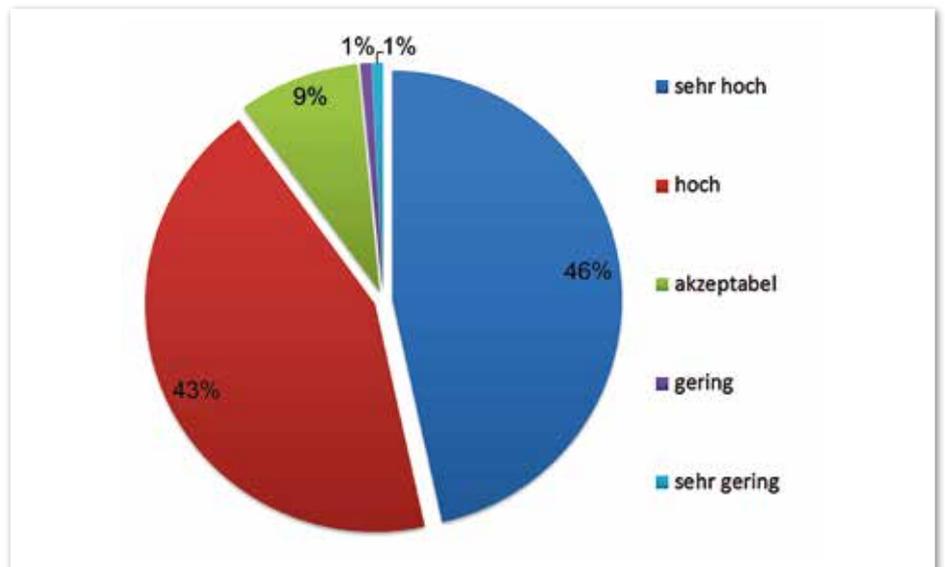


Abbildung 3: Die Einschätzung der Migrationskosten

benötigt wird, reichen die heutigen Produkte aus. Dies wird die DOAG aufgreifen und versuchen, mit allen Beteiligten in Gespräch zu kommen, um gemeinsam Lösungen entwickeln zu können, etwa während der Oracle OpenWorld 2014. Während der DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung wird es am Dienstag, den 18. November 2014, um 15 Uhr im Raum „Hongkong“ ein Replikations-Panel geben, wobei auch dieses Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln mit den Teilnehmern und Vertretern der Firma Oracle diskutiert werden soll. Aber auch die kontinuierliche Information über das Thema an unsere Mitglieder und die Darstellung von Alternativen wird die DOAG weiterhin wahrnehmen.



Mylène Diacquenod  
mdi@doag.org

# Oracle Big Data SQL bringt Data Warehouse und Big Data zusammen

Alfred Schlaucher, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Die Big-Data-Diskussion ist gereift – auch bei uns in Deutschland, wo wir meistens etwas Zeit benötigen, um neue Entwicklungen aus den USA zu adaptieren. Diese Phase der letzten vier Jahre war eine Mischung von skeptischen Bewertungen.

Die einen sagten: „Das, was da kommt, ist ja nur eine Erweiterung für das Data Warehouse und wird von uns schon längst gemacht“. Andere starteten unüberlegte „Sturzprojekte“, in denen plötzlich nur noch „alles anders gemacht werden“ muss, „keine relationalen Datenbanken mehr“, „auch kein Warehouse mehr“, nur noch „Hadoop auf selbst montierten Cluster-Rechnern“ und aus sich selbst heraus erklärende Analysen. Wieder andere suchen (zum Teil noch heute) die „Use Cases“ für die neue Technik in ihrem Unternehmen.

In manchen Unternehmen hat sich der Nebel gelichtet, rationale Überlegungen sind eingetreten. Nüchtern stellt man fest, dass das Wesentliche in der Diskussion nicht die neue Technik ist, sondern dass ein innovatives Denken einsetzen muss, wenn man sich fragt, was man alles mit gesammelten Daten anfangen kann. Viele entdecken jetzt erst – angeleitet durch die Big-Data-Diskussion –, dass sie zwar seit vielen Jahren operative Daten in ihrem Data Warehouse sammeln, aber nicht das Optimale aus diesen Daten herausgeholt haben. Viele betreiben ein „rückwärts gerichtetes Analysieren“, letztlich ein operativ ausgerichtetes Berichtswesen über Geschäftserfolg und Trends in den gesammelten und internen Unternehmensdaten.

Charakteristisch ist diese kleine Geschichte eines Handelsunternehmens aus dem Oracle-Warehouse-Umfeld, wie sie so in diesen Tagen häufig erlebt werden kann: Bis vor einem Jahr präsentierten

Hersteller ihre Big-Data-Lösungen reihenweise in unterschiedlichen Abteilungen des Unternehmens. Aus Fachabteilung und Management kamen die Rufe: „Wir müssen was tun, alle machen was“. Die IT-Leitung reagierte prompt, budgetierte und plante Hardware-Komponenten für einen Big-Data-Cluster. „Bitte, liebe Fachanwender, demnächst kann es mit dem neuen Cluster losgehen. Dürfen wir fragen, was Ihr damit machen wollt?“ Und prompt der Rückzieher aus der Fachabteilung: „Halt, halt ... wir wissen doch noch gar nicht, was wir damit wollen, wir müssen erst unsere Use Cases entwickeln“. Das Beschaffungsprojekt war gestoppt.

Heute, ein Jahr später, ist man in dem Unternehmen einen Schritt weiter. Die Fachabteilung ist dabei, ihre Hausaufgaben zu machen. Die Mitarbeiter haben sich die bestehenden Kundendaten genauer angeschaut und beginnen über Data-Mining-Verfahren, Segmentierungsvarianten zu erkunden. Sie durchforsten damit das bestehende Kundendaten-Material und das Kaufverhalten der Kunden in den letzten Jahren. Sie erweitern dies sukzessiv um zusätzliche externe Daten aus Medien, in denen sich ihre Kunden umtreiben, und bereichern die Analyse noch mit Weblog-Daten über das Click-Verhalten im Webauftritt und auch (man höre) mit Wetterdaten an.

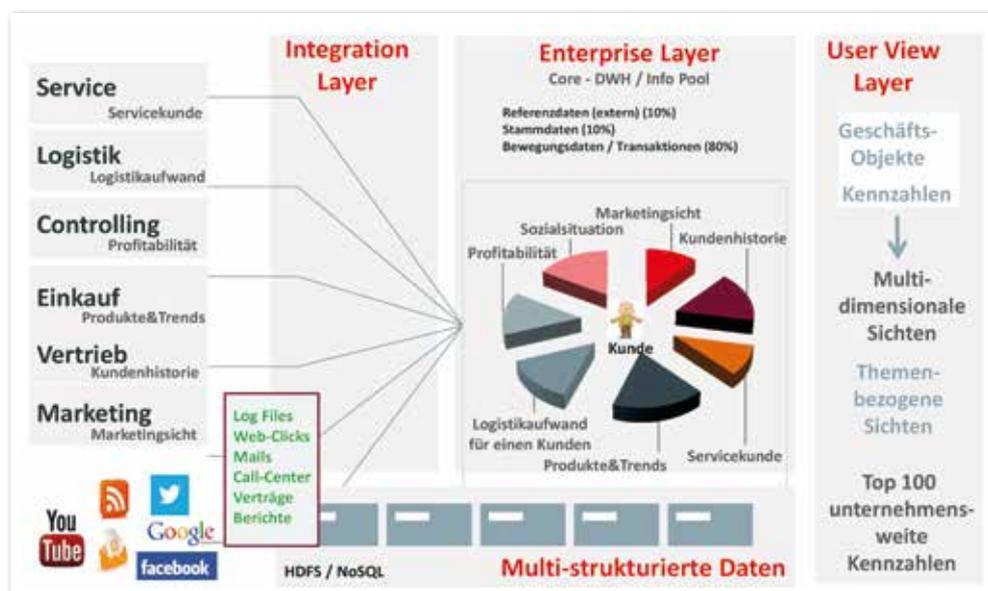


Abbildung 1: Der große Überblick

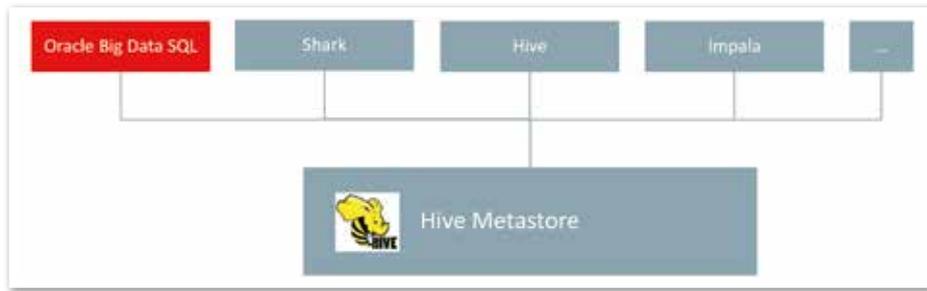


Abbildung 2: Hive Metastore

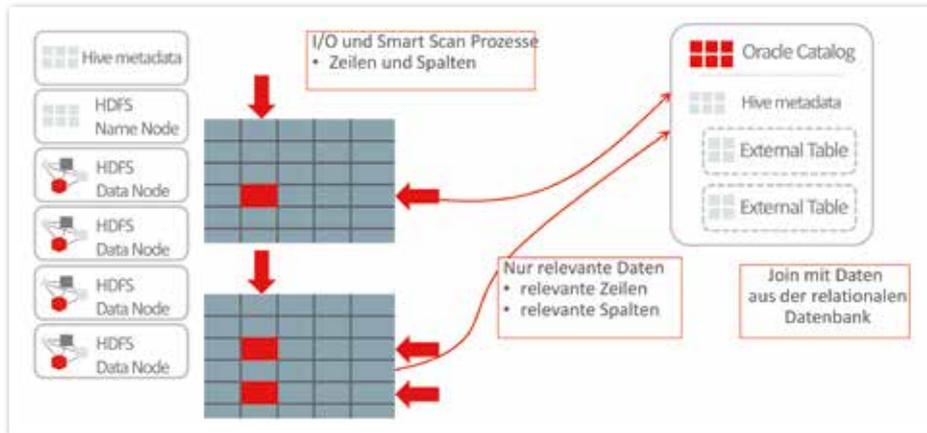


Abbildung 3: Die Analyse erfolgt in der Oracle-Datenbank

Eigentlich ganz klassisch. Nichts anderes haben wir vor 15 Jahren bereits gemacht, indem wir alle bekannten Kundenmerkmale in eine breite Tabelle gepackt und Data-Mining-Algorithmen angewendet haben. Nur – wer hat das damals wirklich gemacht? Es waren wenige Firmen mit bestimmten Geschäftsmodellen, die beispielsweise über Loyalty-Karten verfügten, oder spezialisierte Firmen mit besonderen Verfahren im Umgang mit Unternehmensdaten. Unsere Beispielfirma jedenfalls nicht. Das ist das neue Positive an der Entwicklung: Aufgeweckt durch die Big-Data-Diskussion beschäftigt man sich jetzt in einer bewussten Weise mit den eigenen Daten und ergänzt sie punktuell um externe Informationen. Technik und Tools kommen erst in zweiter Linie, nachdem man erkannt hat, was man will. Erst in dieser Phase lohnt die Beschäftigung mit Technologie. Jetzt kann man bewerten, was man wirklich benötigt (siehe Abbildung 1).

Klassische Kunden- und Transaktionsdaten müssen bei dem oben beschriebenen Szenario um unspezifische, lückenhafte Daten ergänzt werden, die

von außerhalb des Unternehmens beziehungsweise aus technischen Prozessen wie der Internet-Kommunikation kommen. Daraus lassen sich Anforderungen an eine technische Infrastruktur ableiten:

- Big-Data-Daten und klassische Daten müssen verknüpfbar sein
- Die physikalische Speicherung sollte technisch zusammenhängend funktionieren, also über eine zusammenhängende Infrastruktur bedienbar sein
- Big-Data-Daten und klassische Warehouse-Daten sollten zusammenhängend abfragbar beziehungsweise analysierbar sein
- Die Benutzer sollten sich mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln helfen können, also die ihnen bekannten Tools und ihr bestehendes Know-how weiter nutzen können
- Es sollte ein durchgängiges Security-Verfahren nutzbar sein
- Bekannte und bewährte Tools sollten weiter genutzt werden können und es sollte überhaupt eine ausreichende Zahl spezialisierter und ausgereifter Tools zur Verfügung stehen

## SQL – ein bevorzugtes Zugriffsmittel

Man könnte die Liste noch um den Punkt „SQL-Fähigkeit“ erweitern. Doch damit hätte man schon alle anderen Punkte abgedeckt. SQL ist das unangefochtene und unumstrittene eine Mittel, mit dem nahezu alle Forderungen erfüllbar sind. Daher verwundert es auch nicht, dass sich SQL auch in der Hadoop-Welt als Abfragemedium durchgesetzt hat.

Die meisten neu entwickelten Abfrage-Werkzeuge setzen auf SQL. SQL ersetzt an dieser Stelle auch die Verfahren der ersten Stunde wie MapReduce. Zu groß waren die Hürden der Java-Entwicklung von Abfragen und Algorithmen auf Hadoop-Daten. Die Software-Anbieter haben erkannt, wie hinderlich dieser Programmier- und Java-Aspekt bei der breiten Einführung von Hadoop-Technik in den IT-Betrieb vieler Firmen ist. Sie liefern mittlerweile SQL-basierte Werkzeuge, mit denen sich die archaische Cluster-Physik der neuen Datenhaltungen von HDFS bis NoSQL im Hintergrund kaschieren lässt. Sie machen also das, was Datenbankhersteller wie Oracle schon immer gemacht haben. In dieser Situation kommt Big Data SQL von Oracle gerade richtig. Die neue Funktionalität des Datenbank-Release 12.1.0.2 setzt auf der Argumentation von oben auf:

- Sie macht alle Datenarten (HDFS und DB-Tabellen) für alle Datenbank-Anwendungen verfügbar
- Sie nutzt die volle Bandbreite der Oracle SQL Query Language
- Sie stellt alle bewährten Security-Features von Oracle 12c auch für Hadoop-Daten bereit
- Daten müssen nicht zwischen dem Hadoop-Cluster und der Oracle-Datenbank hin und her kopiert werden, Daten verbleiben also in ihrer jeweiligen Physik und sind dennoch zusammen analysierbar
- Abfragen mit sehr hoher Performance
- Das bestehende (SQL-) Wissen der Anwender wird wiederverwendet
- Zum Einsatz kommen dennoch die aktuellsten Hadoop-Neuerungen

## Die Technik

Hadoop zeichnet sich dadurch aus, dass große Datenmengen in einer zum Speicherungszeitpunkt nicht relevanten inne-

ren Struktur als Dateien in einem Dateiverzeichnis abgelegt werden, ohne dass man sich dabei an Rechengrenzen orientieren muss. Das Hadoop-Distributed-File-System (HDFS) sorgt für die Ablage der Daten in relativ großen Datenblöcken (zum Beispiel 200 MB) über Rechengrenzen verteilt. So gelingt es, einen Verbund von vielen Rechnern (Cluster) physikalisch über ein Netzwerk zusammenzukoppeln. Das Dateisystem kann dabei beliebig wachsen. Da es sich über viele Rechner (Server) erstreckt, können zum späteren Abfragezeitpunkt auch mehrere Rechner parallel für das Lesen der Daten herangezogen werden, was aufgrund der Menge der Rechner und der hohen Verteilung zu einer höheren Performance führt. Hadoop legt zur Sicherheit redundante Blöcke auf mehreren Servern ab.

Außer der Möglichkeit, quasi unendlich große Datenbestände auf beliebigen (eventuell kostengünstigen) Servern zu speichern und diese mit einer hohen Parallelisierung abzufragen, ist bis jetzt allerdings noch nicht viel gewonnen. Abfragen, wie wir sie aus einer relationalen Datenbank kennen, sind noch nicht möglich. In dieser rudimentären Form muss man jeden einzelnen Datenblock beispielsweise mit einem in Java geschriebenen Map-Reduce lesen und die Logik für das Verstehen der Daten individuell programmieren.

Um diese sperrige Vorgehensweise zu mildern, wurde unter anderem Hive als Hadoop-Pendant zu relationalen Datenbanken entwickelt. Damit kann man eine Struktur in den HDFS-Dateien beschreiben, sodass sie in einer gewohnten Satz- beziehungsweise Feldstruktur direkt abgreifbar ist. Bei dieser Beschreibung bedient man sich natürlich immer wiederkehrender strukturierender Zeichenfolgen in den Daten, ob Separatoren-Zeichen wie Komma oder Semikolon oder einfach nur definierter Satzende-Zeichen. Weit hergeholt ist das nicht, denn jede Log-Datei eines Webservers ist zum Beispiel nach Sätzen und Feldlängen strukturiert, auch wenn es zunächst nur Buchstabenfolgen sind. In jeder Ansammlung von E-Mails lassen sich der Beginn und das Ende jeder einzelnen E-Mail identifizieren und innerhalb derer auch Sender, Empfänger, Tag, Uhrzeit etc. feststellen. Den eigentlichen

E-Mail-Text betrachtet man schließlich als Einheit (ein Feld).

Solche Metadaten speichert man in der Hadoop-Welt im sogenannten „Hive Metastore“ (siehe Abbildung 2). Diese Vorgehensweise ist über Apache standardisiert. Die Hersteller von Hadoop-Distributionen wie Cloudera haben dieses Konzept in ihren Lösungen umgesetzt. Der sogenannte „Local Metastore“ wird dabei über eine zusätzliche kleine relationale Datenbank (wie MySQL) umgesetzt. Über Java Database Connectivity (JDBC) schreiben die Werkzeuge der Hersteller (etwa Cloudera oder Hortonworks) die definierten Metadaten in diese Datenbank. Damit liegen sie für jeden offen bereit.

Auch Oracle nutzt diese generischen Metadaten bei dem neuen SQL-basierten Zugriff. Um zusammenhängende Analysen zu ermöglichen, muss man Tabellen- und Spalten-Namen zusammenhängend an einem Ort vorhalten. Das ist der „Oracle-Datenbank-Katalog“, das Dictionary. Um diesen mit Beschreibungen von Hadoop-Objekten zu füllen, greift Oracle einmalig in den Hive Metastore. Das geschieht beispielsweise mit dem SQL Developer und dem darin enthaltenen ER-Modeler. Man wählt die „Reverse Engineering“-Option und liest den Hive Metastore aus. Der ER-Modeler visualisiert die gefundenen Hive-Objekte grafisch in einer Tabellendarstellung. Damit weiß man jetzt, in welcher Form die Objekte im HDFS vorliegen.

## Zugriff auf die Hadoop-Daten ohne Hive

Für den eigentlichen Lesevorgang der Daten ist Hive nicht mehr erforderlich. Dafür hat Oracle im Rahmen der Big-Data-SQL-Funktionalität die altbekannten External Tables weiterentwickelt. Konnten diese bis zum Release 12.1.0.1 nur Flat Files beziehungsweise Datapump-Objekte lesen, können sie jetzt mit 12.1.0.2 auch Hive-Tabellen und Hadoop-Datenbestände (HDFS-Files) erfassen. Die External Table lässt man sich aus dem ER-Modeler heraus als Data Definition Language (DDL) generieren (siehe Listing 1).

Spannend wird es, wenn man jetzt über die External Table zugreift. Die Zeit der Map-Reduce-Programme ist vorbei. Oracle hat seit der Einführung von Exa-

... mit den Libelle Copy-Tools!



### Libelle SystemCopy

ermöglicht Ihnen Ihre QA, Test- und Schulungssysteme **automatisiert** und **optimiert** mit aktuellen Produktionsdaten zu versorgen. So oft Sie wollen.

Und wenn Sie mal keinen kompletten Refresh Ihres SAP®-Systems benötigen, können Sie mit **Libelle ClientCopy** auch nur **einzelne Mandanten** kopieren.

Hans-Joachim Krüger  
Chief Technology Officer  
Libelle AG

Erfahren Sie mehr:  
[www.libelle.com/systemcopy](http://www.libelle.com/systemcopy)

Besuchen Sie uns auf der  
**DOAG Konferenz Nürnberg!**

**18. – 20. November 2014**  
Ebene 3, Stand-Nr. 330



**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)

data vor sechs Jahren gute Erfahrungen mit externen, also außerhalb des eigentlichen Datenbank-Servers laufenden Scan-Prozessen gemacht. Diese Technologie wurde in die Hadoop-Welt übertragen. Auf jedem Hadoop-Cluster-Knoten ist jetzt eine Oracle-Scan-Software installiert, sodass auf jedem Cluster-Knoten Scan-Prozesse laufen können.

Über den Nameserver des Hadoop-Clusters ist bekannt, welche Blöcke auf welchen Cluster-Knoten liegen. Setzt der Benutzer jetzt eine SQL-Abfrage über die oben beschriebene External Table ab, erfolgt zunächst ein Zugriff auf diesen Nameserver und schließlich auf die so gefundenen Cluster-Knoten. Die vorher initialisierten Oracle-Scan-Prozesse lesen jetzt die einzelnen Dateiblöcke und filtern bereits beim Zugriff auf die Daten die gewünschten Informationen heraus. Das Filtern der Daten findet also bereits während des Zugriffs auf die Daten statt. Nur die passenden Daten (gesuchte Tabellen beziehungsweise Spalten oder Werte innerhalb der Spalten) liefert der Leseprozess an die aufrufende Stelle zurück.

## Paralleles Lesen von HDFS-Daten

Aus der vorherigen Beschreibung erkennt man bereits, dass die Abfrage parallel erfolgt. Oracle hat dazu das External-Table-Verfahren parallelisiert. Während die ursprüngliche External Table etwa CSV-Dateien nur sequenziell, also in einem einzigen Prozess lesen konnte, kann die Hive- beziehungsweise Hadoop-Variante der External Tables einen maximalen Parallelitätsgrad in der Menge der zu lesenden Blöcke erreichen. Ist beispielsweise eine Datei im HDFS in 50 Blöcke à 200 MB zerlegt, starten auf dem Hadoop-Cluster 50 parallele Leseprozesse. Entsprechend hoch ist die Verarbeitungs-Performance.

Alles andere, was jetzt noch mit den Daten geschehen kann, erfolgt innerhalb des Oracle-Datenbank-Servers, egal ob aggregiert und gruppiert wird, ob analytische Funktionen arbeiten, eine Pattern-Analyse läuft oder ein Datenbank-internes R-Skript seine Arbeit erledigt. Sobald die Scan-Prozesse die bereits gefilterten Daten an den Master-Prozess zurückliefern, wirkt die bekannte und volle Funktionalität der Oracle-Datenbank (siehe Abbildung 3).

Aktuell ist dieses Verfahren noch an die Big Data Appliance und Exadata gebunden. Die Oracle-Software für die Scan-Prozesse ist auf dem Hadoop-Cluster vorinstalliert und sie kann nur aus einer Datenbank heraus aufgerufen werden, die sich auf einer Exadata befindet. Ob sich diese Abhängigkeit noch ändert, bleibt abzuwarten. Zu wünschen wäre es,

damit sich die Technik weiter durchsetzt. Während man die Abhängigkeit von der Exadata-Maschine nicht ganz verstehen kann, ist der Bezug auf die Big Data Appliance (BDA) durchaus sinnvoll, denn der Konfigurationsaufwand eines Hadoop-Clusters sollte nicht unterschätzt werden. Es wurden schon Projekte beobachtet, die mehr als sechs Monate mit der Bereitstel-

```
create table Web_Log
( wl_rec_id      number(10,0)
, wl_ip_Adr     char(32)
, wl_dns        char(24)
, wl_start_date char(24)
, wl_end_date   char(24)
, wl_ses_id     number(14,0)
, wl_status     char(10)
)
organization external (
TYPE ORACLE_HIVE
DEFAULT DIRECTORY DEFAULT_DIR
ACCESS PARAMETERS
(com.oracle.bigdata.cluster hadoop_cl_1)
LOCATION ('hive://weblog_address')
)
```

Listing 1

```
create table Web_Log
( id          raw(16) not null,
date_loaded  TIMESTAMP WITH TIME ZONE,
Log_Record   VARCHAR2(1000)
CONSTRAINT log_ensure_json CHECK (Log_Record IS JSON))
```

Listing 2

```
INSERT INTO Web_Log
VALUES (SYS_GUID(),
SYSTIMESTAMP,
, {"wl_rec_id"          : 1600,
"wl_ip_Adr"           : "168.192.1.10",
"wl_dns"              : "MP-AM5643",
"wl_start_date"      : "11-08-2014:23:21",
"wl_end_date"        : "11-08-2014:25:18",
"wl_ses_id"          : "77763576423",
"wl_Ses_anz_sec"     : 10,
"wl_status"          : "ACK"} `);
```

Listing 3

```
select avg(log.Log_Record.wl_ses_anz_sec),
log.Log_Record.wl_ip_Adr
from Web_log log
where substr(log.Log_Record.wl_ip_Adr,1,4) like , "168 `
group by log.Log_Record.wl_ip_Adr;
```

Listing 4

lung lauffähiger Hardware beschäftigt waren. Anschließend hatte man immer noch kein ausfallsicheres System und keine wirksamen Security-Maßnahmen.

## Multi-strukturierte Daten mit JSON

JSON hat sich in den letzten Jahren zu einem universellen Nachfolge-File-Format für XML-Daten entwickelt, wenn es um den Austausch von Daten geht beziehungsweise Systeme über ein standardisiertes Verfahren miteinander kommunizieren. Das JSON-Format benötigt weniger Speicherplatz als XML und kann damit in der Verarbeitung performanter sein. Gerade weil es nicht so extrem universell angelegt ist wie XML, eignet es sich für programmierte Zugriffe oder auch Zugriffe mit SQL besser als XML, weil weniger Overhead zu berücksichtigen ist.

Im Kontext von Big Data kommt noch ein besonderer Aspekt hinzu: Wenn man in der Big-Data-Diskussion von unstrukturierten Daten spricht, trifft dies die Problematik nicht ganz. Viel häufiger kommen komplexe Strukturen beziehungsweise uneinheitliche Strukturen vor. Aus der relationalen Welt kommend, denkt man oft in Satz-Strukturen mit der gleichen Anzahl von Feldern pro Satz-Art. Aber was ist, wenn es sich zwar um gleiche Satz-Arten handelt, aber die Anzahl der Felder von Satz zu Satz unterschiedlich ist oder innerhalb eines Feldes mehrere Werte existieren?

So beinhalten zum Beispiel die Daten für einen Haushalt Personendaten für eine n-Anzahl Erwachsener und eine n-Anzahl Kinder. In einer relationalen Struktur mit einer fixen Anzahl von Spalten pro Satz ist das nicht darstellbar. Wir würden mehrere Satzarten (beziehungsweise Tabellen) und Beziehungen definieren. Das Objekt „Haushalt“ ist damit nicht zusammenhängend abgelegt. Mit JSON kann man solche Sachverhalte als zusammenhängendes Objekt

speichern. Wenn die Anzahl der Haushaltsmitglieder variiert, dann verändert sich die innere Struktur des Haushalts-Objekts. Bei der Auflistung der Kinder wird etwa ein in dem Objekt eingebettetes Array mit entsprechenden Array-Plätzen angelegt.

Für diese veränderliche Anzahl von Kindern wäre eine kleine Zusatz-Tabelle im relationalen Modell noch akzeptabel. Haushaltsstrukturen können jedoch komplizierter werden und sie können sich über einen Zeitverlauf hinweg verändern, in dem neue Merkmale pro Haushalt erfasst werden müssen, an die man beim Design des ursprünglichen Modells noch nicht gedacht hatte: Es werden über Monate hinweg Gastkinder aufgenommen, es gibt Patchwork-Familien mit unterschiedlichen Elternteilen und nicht aus dieser Familie stammenden Kindern, es gibt reine Senioren-Wohngemeinschaften etc. Man spürt, wie klassische Datenmodellierung hier zu einem Dauerprojekt werden kann. In JSON gibt es für solche Objekte keine fest definierte Struktur. Die innere Struktur der gespeicherten Objekte kann von Satz zu Satz variieren. Mehr dazu unter „<http://docs.oracle.com/database/121/ADXDB/json.htm#ADXDB6287>“.

Seit dem Datenbank-Release 12.1.0.2 lassen sich JSON-Objekte auch in der Datenbank ablegen und mit SQL abfragen. Die Log-File-Information des oben dargestellten Beispiels könnte man in einer einfachen JSON-Tabelle ablegen (siehe Listing 2). Listing 3 zeigt den „INSERT“ eines Datensatzes.

Man erkennt in dem INSERT-Statement die innere Struktur der Spalte „Log\_Record“. Dieses Beispiel ist bewusst einfach gewählt, um die Machart zu verstehen. Eines dieser inneren „(wl\_)“ -Felder könnte jetzt selbst noch einmal ein Objekt oder eine Auflistung (Array) sein. Diese Informationen sind mit SQL abfragbar, wie in diesem Beispiel, bei dem die durchschnittliche Session-Dauer für eine bestimmte

Gruppe von IP-Adressen gesucht wird (siehe Listing 4).

Damit können multi-strukturierte Informationen neben den traditionellen relationalen Daten in einem Datenbank-Medium liegen. Aber Achtung: Diese Option sollte nur dann gewählt werden, wenn es sich wirklich um sich stark ändernde Strukturen handelt. Ein Platz- und Performance-Vergleich des oben gezeigten „WEB\_LOG“-Beispiels mit einer relationalen und fest definierten Tabellenstruktur zeigt große Ressourcen-Unterschiede (siehe Tabelle 1).

An dieser Stelle finden wir wieder ein Argument für Big Data. Gerade bei unstrukturierten oder mit unterschiedlichen und wechselnden Strukturen behafteten Daten lohnt sich eine Hadoop-Infrastruktur. Denn wächst die Menge der JSON-Daten an und werden die Strukturen wesentlich komplexer als in dem oben gezeigten Beispiel, so verschlechtern sich die Ressourcen-Werte noch mehr im Vergleich zu einer strukturierten relationalen Datenhaltung. Man wird überlegen, diese Datenbestände in ein HDFS-System zu legen, und dann, wie oben beschrieben, mit Big Data SQL zugreifen.

Man kann JSON also als Übergangstechnologie betrachten, wenn man sich so lange wie möglich in der relationalen Datenbankwelt bewegen und den Zeitpunkt, an dem man einen Hadoop-Cluster aufbauen muss, möglichst weit nach hinten schieben will. Den Nutzen der Hadoop-Philosophie kann man dann auch schon ohne Hadoop-Cluster erfahren.

Kriterium	JSON-Format	Tabellen-Format
Anz. Zeilen	1.000.000	1.000.000
AVG_ROW_LEN	336	98
Größe in GB	0.337	0.121
Query-Zeit (Bsp. Oben)	3,2 Sec	0,2 Sec

Tabelle 1



Alfred Schlaucher  
alfred.schlaucher@oracle.com

# Benchmarking für Oracle-Datenbank-Server

Thomas Kalb, ITGAIN GmbH

Wie kann die Leistungsfähigkeit eines Datenbank-Server-Systems gemessen werden? Welche Möglichkeiten gibt es, um Auswirkungen einer Migration auf neue Versionen des Betriebssystems oder einer anderen Datenbank-Version zu ermitteln? Dieser Artikel beantwortet diese Fragen und verrät, wie ein Kanarienvogel in die Datenbank kommt.

In der Praxis sind es meist ganz konkrete Fragestellungen, die den Datenbank-Verantwortlichen beschäftigen und ein Benchmarking sinnvoll erscheinen lassen: „Wie schneidet mein Datenbanksystem im Vergleich zu anderen Systemen ab?“, „Welchen Preis haben andere für Virtualisierung zu zahlen?“ Eine andere Fragestellung zielt darauf, das Filesystem zu identifizieren, das unter der Berücksichtigung der Workload-Charakteristik und der eingesetzten Hardware den größten Nutzen in Hinblick auf die Performance verspricht. Um gezielt Antworten auf diese Fragen zu erhalten, steht eine ganze Reihe von differenzierten Benchmarking-Tools zur Auswahl.

## Benchmarking zur Standortbestimmung

Einen Schritt in Richtung Vergleichbarkeit von Transaktions- und Datenbankmanagement-Systemen (DBMS) verschiedener Hersteller bietet der TPC-Benchmark. Das durchaus bekannte Verfahren liefert begrenzte Antworten auf die aus der Praxis genannten Fragestellungen, ist allerdings recht aufwändig in der Durchführung. So wundert es nicht, dass seine Bedeutung selbst in seiner ursprünglichen Domäne, der Vergleichs-Argumentation der Hersteller, langsam abnimmt.

Grundsätzlich kann Benchmarking singular oder permanent ausgeführt werden. Der TPC-Benchmark ist ein Beispiel für ein Werkzeug, das sich eher für das singuläre Benchmarking anbietet, da der Aufwand zur

Durchführung vergleichsweise hoch ist. Im Kern zielt Benchmarking immer darauf ab, Transparenz über das Leistungspotenzial des eigenen Datenbank-Servers zu vermitteln. Es dient der eigenen Standortbestimmung: Wie leistungsfähig ist mein System eigentlich? Wie skaliert es? Wo liegen die Leistungsgrenzen und wie verhält sich das System, wenn es an seine Grenzen stößt?

Erst durch den Vergleich der Leistungsdaten mit anderen Systemen ergibt sich eine Transparenz der Leistung. Sie bildet die Basis für die Bewertung und die Erkennbarkeit möglicher Schwachstellen. Aus dem Vergleich leiten sich Grundlagen für die Optimierung von Serverkonfigurationen ab. Zusätzlich helfen die Werte aus dem Benchmarking bei einer validen Kapazitätsplanung.

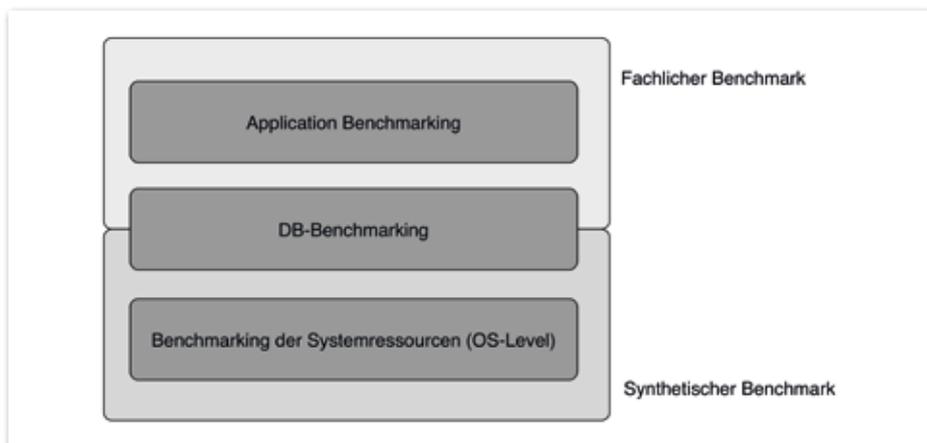


Abbildung 1: Kategorisierung der Benchmarks

I/O Benchmarking Tool	Quelle
Fio	<a href="https://freecode.com/projects/fio">freecode.com/projects/fio</a>
Iometer	<a href="http://www.iometer.org">www.iometer.org</a>
IOzone	<a href="http://www.iozone.org">www.iozone.org</a>
Bonnie	<a href="http://www.textuality.com/bonnie/">www.textuality.com/bonnie/</a>
Bonnie++	<a href="http://www.coker.com.au/bonnie++/">www.coker.com.au/bonnie++/</a>
Xdd	<a href="http://www.ioperformance.com/">www.ioperformance.com/</a>

Tabelle 1: Benchmarking-Tools

Im Gegensatz zum einmaligen Durchführen eines Benchmarkings, das zur Standortbestimmung eines Systems verwendet wird, ermöglicht permanentes Benchmarking die laufende Beurteilung der aktuellen Leistungsfähigkeit.

### Benchmarking-Tools im Überblick

Vor dem Benchmarking steht immer die Frage, was überhaupt gemessen und verglichen werden soll. Erst danach folgt die Wahl des passenden Werkzeugs. Die Anzahl der Sockets und Cores sowie deren Taktung oder auch die Größe des Hauptspeichers bilden die rein technische Spezifikation des Datenbank-Servers. Überträgt man dies auf die Automobilbranche, lautet die eigentliche Fragestellung nicht, wie viel PS das Auto besitzt, sondern wie schnell es ist. Und zur Beantwortung dieser Frage trägt die reine Spezifikation wenig bei.

Aufschlussreicher und relevanter für die Praxis sind die Leistungsdaten des Servers, etwa darüber, wie viele Trans-

aktionen pro Sekunde möglich sind (was der Easy Benchmark messbar macht), wie viele I/O-Operationen pro Sekunde (IOPS) oder wie viele Aufträge pro Minute (TPC-C) verarbeitet werden können.

Um die Leistungsfähigkeit zu ermitteln, steht ein breites Portfolio an Benchmarking-Verfahren zur Auswahl, die nachfolgend kategorisiert werden. Im ersten Schritt werden die Benchmarking-Verfahren nach den Schichten einer Anwendung untergliedert. Hierbei erkennt man, dass Application Benchmarks immer fachliche Benchmarks sind, während Benchmarking des OS-Systems immer synthetisch ist. Das Datenbank-Benchmarking kann beides sein (siehe Abbildung 1).

Fachliche Benchmarks beziehen sich auf konkrete Geschäftsprozesse. Synthetische Benchmarks zielen dagegen darauf ab, bestimmte Komponenten eines Serversystems einem Test zu unterziehen. Es sind die synthetischen Benchmarks, die eine Vergleichbarkeit zwischen Systemen zulassen. Normierte fachliche Benchmarks beurteilen nur die Leistungsfähigkeit des gesam-

ten Systems. Nachfolgend werden bekannte Benchmarking-Verfahren gegliedert nach den Schichten einer Anwendung vorgestellt:

- Application Level
- Datenbank
- System (Systemressourcen)

### Application-Level-Benchmarks

Auf Basis der Anwendung („Application Level“) arbeiten zum Beispiel Oracle Load Testing, Oracle Real Application Testing, HP Load Runner oder auch JMeter. Diese Benchmarks eignen sich zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Gesamtsystems. Dazu werden üblicherweise Geschäftsprozesse und Anwendungsverläufe aufgezeichnet und stets erneut ausgeführt. Mittels solcher „Capture & Replay“-Läufe unterziehen sie die Anwendungssysteme einem Test auf Funktionalität, Geschwindigkeit, Skalierung oder Limits.

Der von Oracle selbst empfohlene Real-Application-Benchmark ermöglicht die Bewertung der Auswirkungen von Systemänderungen. Denn damit lassen sich



## Unsere Vorträge zur DOAG 2014 inkl. Download

1)

### „Einführung in die Statistik mit R“

mit unserem Sprecher Bernd Weiler  
am Messe-Tag 2, Mittwoch der 19.11  
von 15.00 – 15.45 Uhr, Raum ‚Helsinki‘

2)

### „Graphen in Apex“

mit dem Referenten Thomas Hernando  
am Messe-Tag 3, Donnerstag der 20.11  
von 16.00 – 16.45 Uhr im Raum ‚Oslo‘

## Zu gewinnen!



1. Asus Transformer Pad



2. Sony SmartWatch



3. Kindle Paperwhite



reale Workloads aus der bestehenden Datenbank aufzeichnen und auf dem neuen System wiedergeben. Eventuelle Risiken für den Produktionsbetrieb können so aller Voraussicht nach vermieden werden.

### Datenbank-Benchmarks

Um die Leistungsfähigkeit des Datenbank-servers in seiner Kernaufgabe zu messen, sind Benchmarks am besten geeignet, die unmittelbar auf der Datenbank aufsetzen. Ihr Einsatz ist dann unerlässlich, wenn zum Verwalten des Datenbank-Storage ASM zum Einsatz kommt, das mit I/O-Benchmarking-Tools nicht vernünftig erreicht werden kann. Hier kann nur mit Datenbank-Operationen valide gearbeitet werden. Zu dieser Gruppe gehören:

- **SLOB (Silly Little Oracle Benchmark)**  
Frei verfügbar; der Kommandozeilen-basierte Client wird für Windows und Linux angeboten. Der synthetische Benchmark eignet sich speziell für den I/O-Test.
- **SwingBench**  
Der frei verfügbare Benchmark arbeitet mit Geschäftsprozessvarianten, zum einen „OrderEntry“ (wie „TPC-C“), zum anderen „SalesHistory“ (wie „TPC-H“). Er kann auch für Stress-Tests eingesetzt werden.
- **HammerDB**  
Vormals als „Hammerora“ bekannt. Gehört zu den Open-Source-Benchmarks und kann auch für Datenbanken anderer Hersteller (MySQL, PostgreSQL) eingesetzt werden.
- **DELL Benchmark Factory for Databases**  
Ist kostenpflichtig und lässt sich auch für die Datenbanken anderer Hersteller nutzen. Erlaubt das Mitschneiden von Datenbank-Workloads. Umfasst auch Analysen zur Skalierbarkeit und „Was wäre wenn“. Er bildet eine Alternative zu Oracle-Real-Application-Testing.
- **ORION - ORacle I/O Numbers**  
Eignet sich für das Stress-Testing des I/O-Subsystems. Dazu kann ein I/O-Workload synthetisch generiert werden, der dann typische Zugriffsmuster auf die Datenbank enthält. Der Benchmark ist über viele Parameter anpassbar.

### System-Benchmarks

Bei den System-Benchmarks gibt es solche, die in erster Linie die Recheng-

geschwindigkeit der CPU ermitteln und dabei auf dem Level des Operation-Systems arbeiten. Dazu gehören Prime95/MPrime, LinX und SysBench. Die zweite Gruppe der System-Benchmarks bilden die Block-Device-Benchmarking-Tools, die explizit die Leistungsfähigkeit des I/O-Subsystems untersuchen. Stellvertretend seien hier Iometer, IOzone, und bonnie++ genannt. Einen kompletten Eindruck hinterlässt Fio (siehe „freecode.com/projects/fio“), der einfach in der Bedienung und verständlich ist (siehe Tabelle 1).

### Für Insider: Benchmarking mit „xdd“

„xdd“ (siehe „www.ioperformance.com“) gilt als Geheimtipp für das I/O-Benchmarking. Das Werkzeug ist einfach aufzusetzen (Dokumentation siehe „www.mindwerks.net/wp-content/uploads/2010/09/xdd6.5.pdf“). Sein wesentlicher Vorteil ergibt sich aus der Möglichkeit, die Performance der Anbindung (Daten sind im Cache des I/O-Systems) von der Lese- und Schreib-Performance der Storage-Einheit (HDD, SSD etc.) differenziert zu messen.

```
create table.... storage (buffer_pool recycle) nocache;
create index.... storage (buffer_pool recycle);
```

Listing 1

```
alter system set DB_RECYCLE_CACHE_SIZE=0;
alter system set DB_RECYCLE_CACHE_SIZE=128;
```

Listing 2

```
SQL> show parameter filesystemio_options
NAME                                TYPE                                VALUE
-----                                -
filesystemio_options                string                              none

SQL> ALTER SYSTEM SET FILESYSTEMIO_OPTIONS=SETALL SCOPE=SPFILE;

System wurde geändert.

SQL> shutdown immediate
Datenbank geschlossen.
Datenbank dismounted.
ORACLE-Instanz heruntergefahren.

SQL> startup
ORACLE-Instanz hochgefahren.

Total System Global Area 2471931904 bytes
Fixed Size 2255752 bytes
Variable Size 603980920 bytes
Database Buffers 1862270976 bytes
Redo Buffers 3424256 bytes
Datenbank mounted.
Datenbank geöffnet.

SQL> show parameter filesystemio_options
NAME                                TYPE                                VALUE
-----                                -
filesystemio_options                string                              SETALL

SQL>
```

Listing 3

```
oracle@SLES11SP3:~/dbhome_1/oracle_easy_bench_basis> lsof +fg | grep -i "bench_tab_01"
oracle8339 oracle 261uW REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 1073750016 5104498 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01.dbf
oracle8339 oracle 262uW REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 204808192 5104499 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01_idx.dbf
oracle8341 oracle 264u REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 1073750016 5104498 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01.dbf
oracle8341 oracle 265u REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 204808192 5104499 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01_idx.dbf
oracle8345 oracle 260u REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 1073750016 5104498 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01.dbf
oracle8345 oracle 261u REG RW,SYN,DIR,0x88000 8,1 204808192 5104499 /data/oracle/oradata/ORCL01/data-
file/bench_tab_01_idx.dbf
oracle@SLESHSP3:~/dbhome_1/oracle_easy_bench_basis>
```

Listing 4

Die Spezifikation des Benchmarkings kann komfortabel in einer Konfigurationsdatei erfolgen. Ein zentraler Parameter ist dabei „mbytes“. Dessen Vorgabe definiert, wie groß der Bereich ist, aus dem die zufälligen Zugriffe erfolgen sollen. Wird ein sehr kleiner Wert gewählt, befinden sich spätestens nach dem ersten Durchlauf sämtliche Informationen im Cache. Bei besonders großen Werten erfolgt der Zugriff über die physikalische Storage-Einheit.

### Das Benchmarking der ITGAIN

Der Easy Database Benchmark ist ein synthetischer Benchmark, der somit einen direkten Leistungsvergleich zwischen verschiedenen Systemen erlaubt. Der Benchmark ist

für Oracle und DB/2 verfügbar. Er läuft unter AIX, Sun Solaris, Linux, HP-UX, Windows sowie z/OS und benötigt wenig Ressourcen. Die schnelle Durchführung bildet die Grundlage dafür, dass der Test regelmäßig und in kurzen Abständen aufgerufen werden kann.

Im Basisteil werden die Leistung der CPU sowie die Leistungsfähigkeit des I/O-Subsystems differenziert nach synchronen (Random) und asynchronen (read ahead) I/O-Operationen gemessen. Der Transaktions-Benchmark führt 10x100.000 Transaktionen als Standardwert aus. Die daraus ermittelten Ergebnisse lassen sich dann unmittelbar auf verschiedene Systeme anwenden, um eine direkte Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Der aktuelle Highscore liegt derzeit bei siebzehn Sekunden für die

se Aufgabe. Der Benchmark kann natürlich auch dazu genutzt werden, die Skalierbarkeit zu testen, indem statt des Faktors zehn höhere Werte fortgeschrieben werden.

Der Limit-Benchmark schließlich führt das System dann an seine Grenzen und beantwortet damit die Frage, wie robust das System unter extremen Leistungsanforderungen ist. Ist die Eingabe von Befehlen noch möglich?

### Der Kanarienvogel in der Datenbank

Im vorigen Jahrhundert züchteten Bergarbeiter Kanarienvögel, die sie auch in die Tiefe mitnahmen. Die Arbeiter mögen zwar auch an der Schönheit der Tiere interessiert gewesen sein, konkret ging es

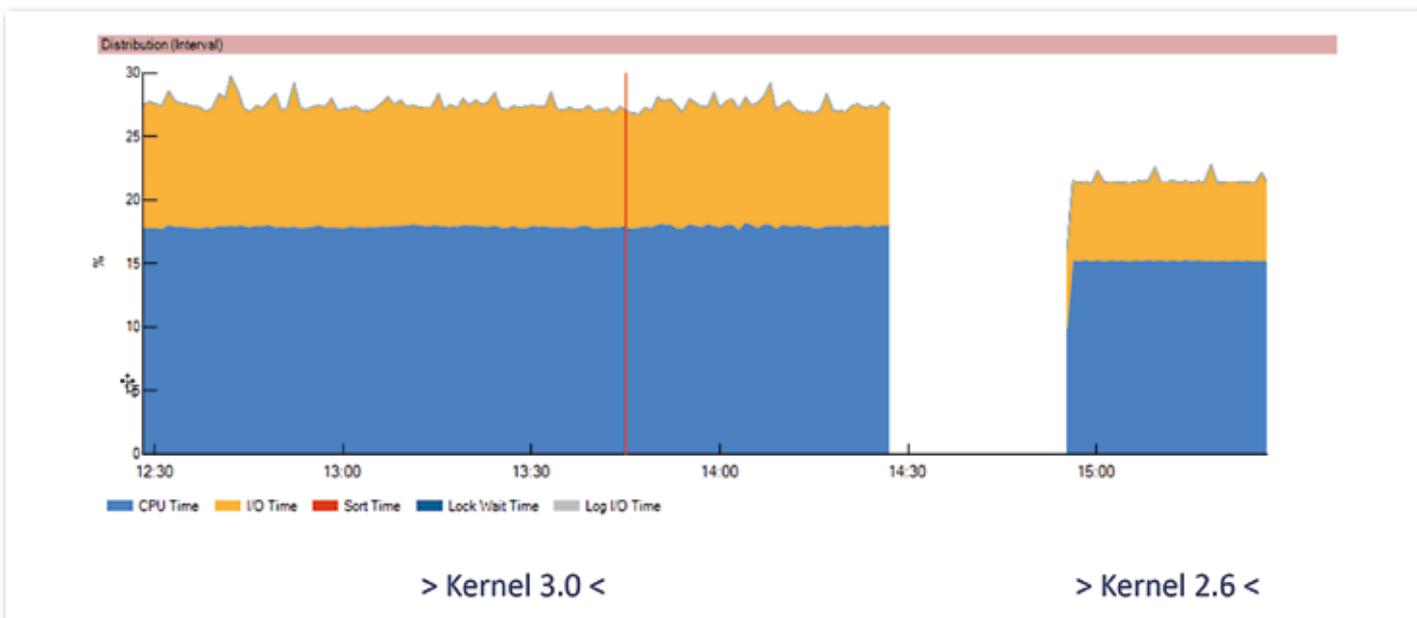


Abbildung 2: Messreihen des permanenten Benchmarkings eines Systems mit Kernel 3.0 & Kernel 2.6

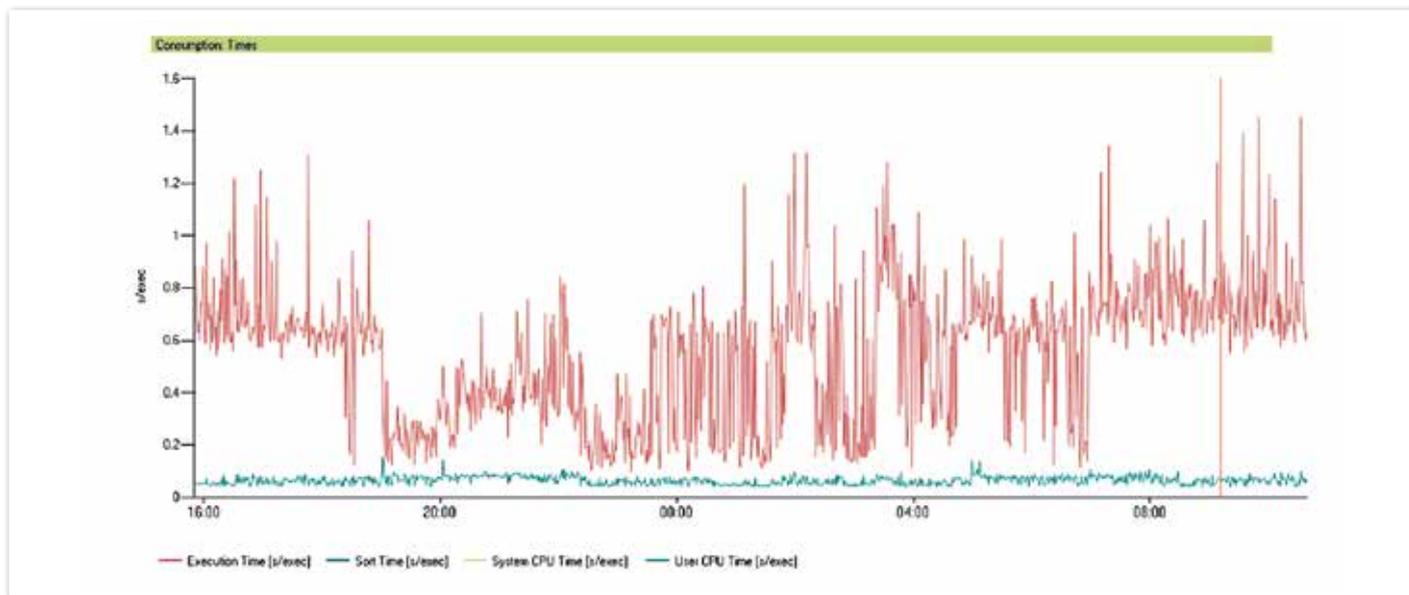


Abbildung 3: Messreihen eines Systems mit CPU- und Ausführungszeit

aber um etwas anderes. Denn so lange die empfindlichen Tiere sangen, bestand keine Gefahr. Verhielten sich die Vögel indes still oder fielen gar von der Stange, mussten die Bergleute auf dem schnellsten Wege den Schacht verlassen. Die Luft war vergiftet und ernsthafte Probleme drohten. Die Bergarbeiter hatten sich ein individuelles Frühwarnsystem geschaffen.

Mit einem permanenten Benchmarking und dessen Monitoring schafft man sich seinen eigenen Kanarienvogel für sein Datenbanksystem und erhält damit die Chance, rechtzeitig auf Leistungsdefizite und andersgeartete Probleme zu reagieren. Das permanente Benchmarking deckt Kapazitäts-Engpässe auf. Verschlechtern sich die Benchmarking-Werte bei Erhöhung des Workloads (etwa Anzahl I/O pro Sekunde), deutet dies darauf hin, dass der Server an seine Leistungsfähigkeit stößt.

Die Herausforderung bei der Implementierung eines permanenten Benchmarkings besteht in der Schaffung vergleichbarer Bedingungen. Wie jeder Datenbank-Administrator weiß, variiert der interne Ressourcenverbrauch beim Abarbeiten von SQL stark. Die benötigten Blöcke liegen entweder bereits im Cache vor oder müssen erst aus dem Storage beschafft werden. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, gilt es, eine Messmethode zu implementieren, die einen identischen Workload mit einem identischen Ressourcenverbrauch verwendet.

Die Lösung für diese Herausforderung besteht in einem Satz von SQL-Anweisungen mit einem fest definierten Ressourcenverbrauch. Die einzelnen SQL-Statements prüfen dabei immer nur eine bestimmte Ressource des Servers (CPU, Netzwerk, I/O etc.).

Um die optimalen Bedingungen zu implementieren, müssen dedizierte Datenbank-Ressourcen geschaffen werden. Benötigt werden ein dedizierter Buffer Cache, zwei Tablespaces und eine Table. Für die Schaffung des Buffer Pools bietet sich unter Oracle der Recycle Cache an. Er kommt in der Praxis eher selten zum Einsatz und wird für Tabellen genutzt, die nur selten gelesen werden, wie zum Beispiel Log-Tabellen. Der Recycle Cache verhindert, dass der Buffer Cache mit Blöcken vollgeschrieben wird, die kein zweites Mal benötigt werden. Er entlastet somit den zentralen Buffer Cache. *Listing 1* zeigt die Definition des Buffer Cache. Eine Variante zum Initialisieren des Buffer Cache ist in *Listing 2* dargestellt.

Der Cache des Dateisystems muss ausgeschaltet sein, damit „Direct IO“ verwendet wird. Das wird mit dem Kommando „ALTER SYSTEM SET FILESYSTEMIO\_OPTIONS=SETALL SCOPE=SPFILE;“ erreicht. Für Linuxsysteme kann dies mit dem Kommando „lsdf +fg“ überprüft werden (*siehe Listings 3 und 4*). Erst danach können mit den Benchmark-SQL-Kommandos gezielt einzelne Teilbereiche des Gesamtsystems geprüft werden. Dazu

zählen synchrone Lesezeit, asynchrone Lesezeit und die Netzwerk-Latenz.

Durch den Vergleich der aktuellen Benchmark-SQL-Statements mit der Baseline können dann Leistungsdefizite und Schwachstellen aufgedeckt werden. Handlungsbedarf besteht aber immer nur dann, wenn die Abweichung auch robust (über einen längeren Zeitraum, zum Beispiel fünf Minuten, bestehend) und signifikant (um den Faktor drei höher als die Basis) ist. Ist das der Fall, hat der Kanarienvogel in der Datenbank gerade seinen Gesang eingestellt.

### Aus der Praxis für die Praxis

Eine fast klassisch zu nennende Diskussion in Unternehmen findet regelmäßig zwischen Datenbank- und System-Administratoren statt. Streitpunkt ist fast immer eine Diskrepanz zwischen der zur Verfügung gestellten und der empfangenen Leistung. Der Datenbank-Administrator ermittelt mit seinen Werkzeugen eine deutliche Verzögerung der I/O-Leistung. Der System-Administrator kann dies dagegen auf seiner Seite mit seinen Tools nicht bestätigen, wird im Zweifel aber für sich in Anspruch nehmen, dass die Datenbank wahrscheinlich auch stärker genutzt wurde. Permanentes Benchmarking kann den Streit entscheiden und befriedigende Antworten liefern. Denn das permanente Benchmarking objektiviert die Fragestellung, da mit einem synthetischen Bench-

mark zu jedem Messzeitpunkt exakt die gleichen Aktionen durchgeführt werden.

Wie *Abbildung 2* zeigt, ergab die Auswertung der Messreihen bei diesem Kunden eine deutliche Verschlechterung der Performance des Systems, nachdem auf den Kernel 3.0 umgestellt wurde. Unter identischem Workload gibt es bei Kernel 3.0 erhöhte Werte der CPU- und I/O-Zeiten. Ein zunächst überraschendes Ergebnis, das so wohl niemand erwartet hatte. In diesem konkreten Beispiel waren Transparent Huge Pages das Problem, die letztlich trotz des neueren Kernels zu einer Verschlechterung der Werte führten.

Beim Benchmarking in *Abbildung 3* wurden CPU-Zeit und Ausführungszeit mithilfe eines SQL-Statements untersucht, das eine besonders große Ergebnismenge erzeugte. Die Differenz zwischen beiden Werten liefert die Netzwerkzeiten zurück. Erst durch die regelmäßige Ausführung des Benchmarks und den langen Betrachtungszeitraum wurden die gravierenden

Unterschiede hinsichtlich der Zeiten sichtbar.

Die grafische Auswertung zeigt, dass es im Laufe des Tages während des Batchbetriebes (19 Uhr bis 7 Uhr) durchaus einige Zeitpunkte gibt, an denen die Differenzen recht kurz sind. Überwiegend (besonders in der Onlinezeit von 7 Uhr bis 19 Uhr) kommt es jedoch zu deutlichen Verzögerungen. Daraus kann geschlossen werden, dass die eigentliche Netzwerk-Anbindung des Systems in Ordnung ist. Problematisch ist offensichtlich die Bandbreite. Einzelne Benchmarks hätten dieses Analyse-Ergebnis kaum sichtbar gemacht, selbst wenn der Test zu verschiedenen Zeitpunkten wiederholt worden wäre. Erst das permanente Benchmarking und Monitoring über den größeren Zeitverlauf zeigte das Verbesserungspotenzial.

### Fazit

Mit dem singulären Benchmarking lassen sich unterschiedliche Datenbank-Systeme miteinander verglichen. Die Ergebnis-

se dienen damit der Standortbestimmung. Die Kombination von permanentem Benchmarking und Monitoring dagegen schafft laufend Transparenz und zeigt Leistungsdefizite des Serversystems auf. Es eignet sich damit als individuelles Frühwarnsystem, weil Veränderungen und Leistungseinbußen zeitnah und empirisch nachweisbar werden. So schafft man sich seinen Kanarienvogel in der Datenbank.



Thomas Kalb  
thomas.kalb@itgain.de

**ORACLE** Gold Partner  
Specialized  
Oracle Database

**MUNIQSOFT**  
Datenbanken mit iQ

IT-Consulting / Schulungen

#### Hinweis

Erfahren Sie mehr über **Oracle RAC 12c** als Basis für Ihre **internen Cloud-Lösungen**.

Unsere Experten stehen Ihnen im Rahmen von **Workshops, Schulungen** oder **klassischer IT-Beratung** von der Konzeption bis hin zu Implementierung und Betrieb gerne zur Seite.

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

# Oracle NoSQL – eine Alternative für die traditionelle Datenbank?

Gunther Pippèrr

Ist Oracle NoSQL nur ein Hype oder die Zukunft? Oder wird es ein Miteinander mit der traditionellen Datenbank geben?

Die Oracle-NoSQL-Datenbank bietet als klassischer Key-Value-Store über verteilte Knoten Ausfallsicherheit und Performance für die Verarbeitungen von Massendaten.

Im Gegensatz zur Oracle-Datenbank, dem Schweizer Taschenmesser für viele Probleme, ist die Oracle NoSQL mehr ein Präzisionswerkzeug für genau eine gezielte Aufgabe.

Um die NoSQL-Datenbank im Vergleich zur traditionellen Oracle-Datenbank besser einschätzen zu können, stellt der Artikel den prinzipiellen Aufbau der Oracle NoSQL dar, zeigt die Vorteile dieser Architektur gegenüber dem traditionellen RDBMS-Ansatz auf und gibt eine Einschätzung, für welche Art von Anwendungen Oracle NoSQL Vorteile bringt.

## Das NoSQL-Konzept und Oracle NoSQL

Der Begriff „NoSQL“ ist mehr ein Denkansatz zur Datenverwaltung und Verarbeitung als eine spezielle Technologie. Gemeinsam ist den verschiedenen Implementierungen auf dem Markt aber meist der Versuch, eine hohe Skalierbarkeit durch massive Parallelisierung über viele Rechnerknoten zu erreichen. Die Oracle-NoSQL-Datenbank ist dabei ein Vertreter der Key-Value-Store-Datenbanken. Auf Basis der soliden Berkeley-Datenbank „Java Edition“ hat Oracle die bestehenden Replikationsmechanismen der Berkeley-Datenbank optimiert und damit eine neue Datenbank Oracle NoSQL entwickelt. Diese folgt dem aktuellen Trend, eine moderne Datenbank mehr nach der Philosophie

hinter dem CAP-Theorem und dem Base-Consistency-Ansatz umzusetzen als das traditionelle ACID (Atomicity, Consistency, Isolation und Durability) einer relationa-

### Das CAP-Theorem

Mit dem CAP-Theorem, aufgestellt von Eric Brewer im Jahre 2000, kann bewiesen werden, dass es unmöglich ist, ein verteiltes System zu erstellen, das gleichzeitig die Anforderungen „Konsistenz“ (C), „Verfügbarkeit“ (A) und „Partitionstoleranz“ (P) erfüllt. Es können nur je zwei der Eigenschaften zur selben Zeit erreicht werden:

- **Consistency (Konsistenz)**  
Alle Partner in einem System sehen zur selben Zeit den gleichen Datenbestand
- **Availability (Verfügbarkeit)**  
Alle Anfragen an das Gesamtsystem werden immer komplett beantwortet
- **Partition Tolerance (Partitionstoleranz)**  
Verliert das System einen Teilnehmer, ein Netzsegment oder gehen Nachrichten verloren, arbeitet das Gesamtsystem ungestört weiter.

Die traditionelle Oracle-Datenbank ist darauf optimiert, Consistency und Availability (CA) zu erfüllen; fallen allerdings einzelne Komponenten aus, ist das System nicht mehr immer verfügbar.

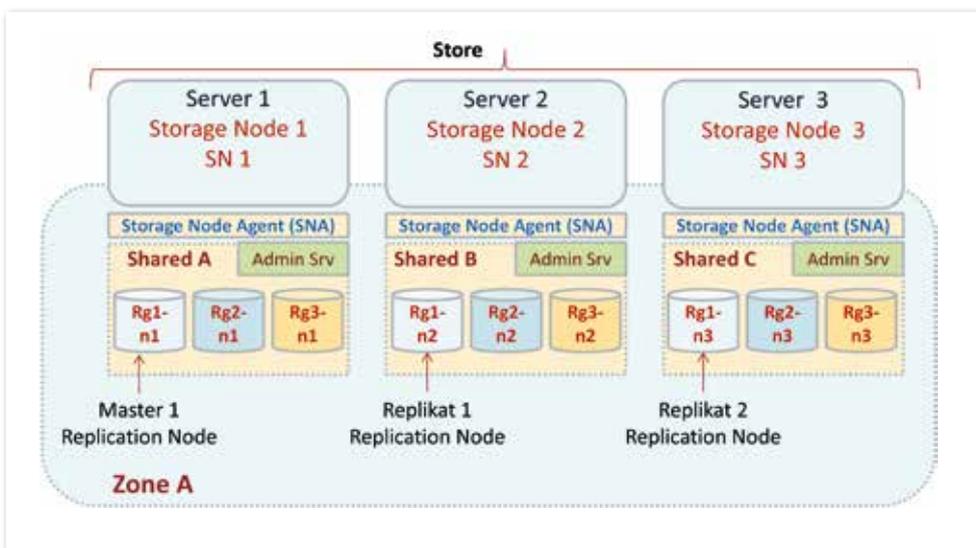


Abbildung 1: Aufbau eines NoSQL Stores mit drei Storage Nodes (SN) auf je einem Server und Replikationsfaktor „drei“

len Datenbank erneut zu implementieren. Allerdings kann der Entwickler bei einer Oracle-NoSQL-Implementierung frei entscheiden, wie er die Consistency je nach Transaction umsetzen möchte. Mit diesem Ansatz sind in einer Applikation – je nach Notwendigkeit – beide Welten in einer Datenbank-Umgebung realisierbar.

Das „P“ in CAP steht für „Partition Tolerance“. Um dies bei einem Ausfall eines Netz-Segments zu gewährleisten, hat die Oracle-NoSQL-Datenbank ein Replikationskonzept umgesetzt und der Store (entspricht im Denkansatz der RDBMS einer kompletten Datenbank) ist über möglichst viele Server, die Storage Nodes (SN), verteilt. Auf jedem dieser Storage Nodes ist ein zentraler Prozess gestartet, der „Storage Node Agent“ (SNA). Er übernimmt eine zentrale Rolle, überwacht den jeweiligen Storage Node und liefert wichtige Informationen an den Admin-Service, der den Store verwaltet. Dieser besteht wiederum aus einer kleinen Datenbank (was im Prinzip dem System Tablespace mit dem Data Dictionary einer relationalen

Datenbank entspricht) und dient zur Überwachung und Konfiguration des Stores. Damit bei einem Ausfall diese zentrale Komponente redundant zur Verfügung steht, kann der Admin Service über mehrere SNs gespiegelt werden.

Beim Anlegen des Stores definiert der Administrator mit dem Replikationsfaktor, wie viele Kopien von einem Master über alle verfügbaren Knoten beziehungsweise Storage Nodes verteilt werden sollen. Bei einem Replikationsfaktor von „drei“ bedeutet dies zum Beispiel, dass ein Master und zwei Replikate in einer Replication Group (Rg) verwaltet werden. Auf den verfügbaren Storage Nodes sind dann drei Replication Nodes für diese Gruppe angelegt, möglichst je auf einem separaten Server. Jeder Storage Node besteht damit aus einem oder mehreren Replication Nodes, die in einem sogenannten „Shared“ organisiert sind (siehe Abbildung 1).

Ebenfalls beim Anlegen des Stores definiert der Administrator die Anzahl der Partitionen, in die der Store unterteilt ist. Jeder Replication Group (Rg) wird die gleiche Anzahl

### Das BASE-ACID-Theorem

BASE ist ein alternatives Konsistenzmodell für verteilte Datenbanken und steht für „Basically Available“, „Soft state“ und „Eventual consistency“. Die traditionellen relationalen Datenbank-Systeme arbeiten aber meist nach dem ACID-Ansatz, „Atomarität (Abgeschlossenheit)“, „Konsistenzhaltung“, „Isolation (Abgrenzung)“ und „Dauerhaftigkeit“.

Beim BASE-System wird die unbedingte ACID-Anforderung „Konsistenzhaltung“ der traditionellen Datenbanken zugunsten einer besseren Verfügbarkeit und höheren Performance weniger streng umgesetzt. Bis sich alle Teilnehmer wieder synchronisiert haben, wird toleriert, dass zwischen zwei Endzuständen eines Systems unterschiedliche Stände eines Datensatzes existieren können.

**PROLICENSE**<sup>®</sup>  
OPTIMIZING SOFTWARE ASSETS  
KOMPETENT – UNABHÄNGIG – ERFOLGSBASIERT

## ORACLE LIZENZBERATUNG MIT GARANTIE?

Wir sind nur unseren Mandanten verpflichtet.

**Garantie:** Kosteneinsparungen von mind. 300% bezogen auf unser Honorar!

Über **30 Mill. EUR Einsparungen** in 2013.

**Sprechen Sie mit uns oder unseren Mandanten!**

Besuchen Sie  
uns auf der  
DOAG 2014  
Stand 302

**ProLicense GmbH**

Friedrichstraße 191 | 10117 Berlin

Tel: +49 (0)30 60 98 19 230 | [www.prolicense.com](http://www.prolicense.com)

an Partitionen zugeordnet und diese werden damit über mehrere Storage Nodes (SN) mit einem Master/Slave-Konzept repliziert.

Ein Konzept von Zonen erlaubt es, auch Gruppen von Rechnern zu definieren, um beim Ausfall einer kompletten Infrastruktur (zum Beispiel einem kompletten Server-Rack) immer noch genug funktionsfähige Knoten für den Store zur Verfügung zu haben. Der Store verteilt sich dann so, dass möglichst immer in einer Zone ein Master und in der anderen Zone ein Slave der Replication Group existiert.

### Hashing und Partitionierung der Daten

In der Architektur des Oracle-NoSQL-Stores nimmt der Client-Treiber die zentrale Rolle ein. Die gesamte Logik der Datenverteilung über den Store und das Transaktionsverhalten erfolgt auf der Client-Seite. Die Verteilung der Daten auf die Partitionen des Stores erfolgt durch die Keys (Schlüssel auf die Daten). Der Client-Treiber kennt die Struktur des Stores, ermittelt über einen MD5-Hash auf den Key den passenden Master für den Datensatz und überträgt die Daten zum Schreiben auf den Storage Node, der den Master mit der entsprechenden Partition hält (siehe Abbildung 2). Die Daten sind binär im Store abgelegt, der Zugriff erfolgt ausschließlich über den Schlüssel. Beim Lesen kann der Client jedoch vom Master und von allen Replikaten die Daten erhalten; dies optimiert entscheidend die Performance.

Im Prinzip sind die Daten zu einem Key immer ein binärer Datencontainer (etwa ein serialisiertes Java-Objekt) und damit nicht selbstbeschreibend. Dies hat zwar im ersten Ansatz einige Vorteile bei der schnellen Entwicklung, denn der Entwickler muss sich nicht mit dem lästigen Thema der Datenmodellierung beschäftigen und kann sich frei in den Daten der Datenbank bewegen. Es hat allerdings den Nachteil, dass über den Lebenszyklus einer Applikation sehr viel Sorgfalt in der Pflege notwendig ist.

Interessanterweise führen aber genau diese hohen Freiheitsgrade in letzter Zeit wieder vermehrt dazu, dass alte Ansätze nun doch in den neuen NoSQL-Datenbank-Varianten auftauchen. So unterstützt Oracle NoSQL ab der Version 2 das AFRO-Serialisierungs-Format. Ab der Version 3 wird das Konstrukt der Tabelle zur

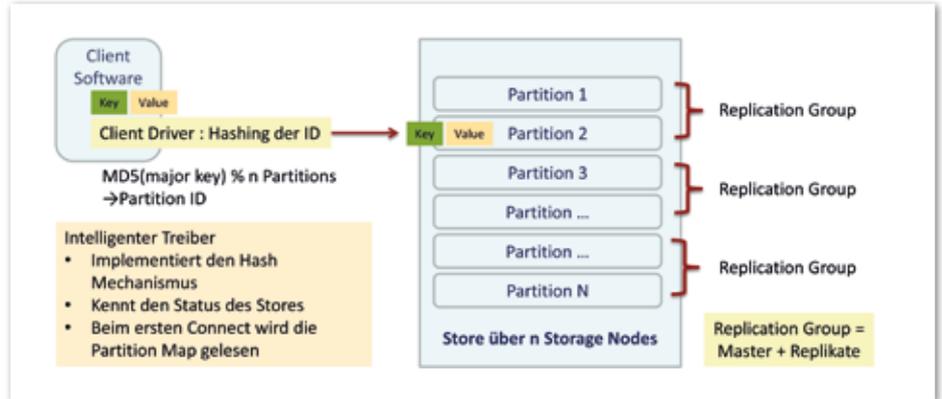


Abbildung 2: Hashing und Partitionierung der Daten der Oracle-NoSQL-Datenbank

```
// Key mit Minor und Mayor Komponente anlegen
Key k = Key.createKey("MAIN_KEY", "SLAVE_KEY");
// Wert als Byte Array anlegen
byte[] b = ("Wert").getBytes();
// Wert in den Store schreiben
kvstore.put(k, Value.createValue(b));
```

Listing 1: Beispiel für das Schreiben in Java

```
// Key erzeugen
Key datakey = Key.createKey("ABCDEFGH");
// Datensatz aus dem Store mit dem Key wieder lesen
ValueVersion vv = kvstore.get(datakey);
// Daten aus dem Satz extrahieren
Value vdata = vv.getValue();
// Nutzdaten wieder herstellen (entserialisieren)
String data = new String(vdata.getValue());
// Daten ausgeben
System.out.println(data);
```

Listing 2: Beispiel für das Lesen in Java

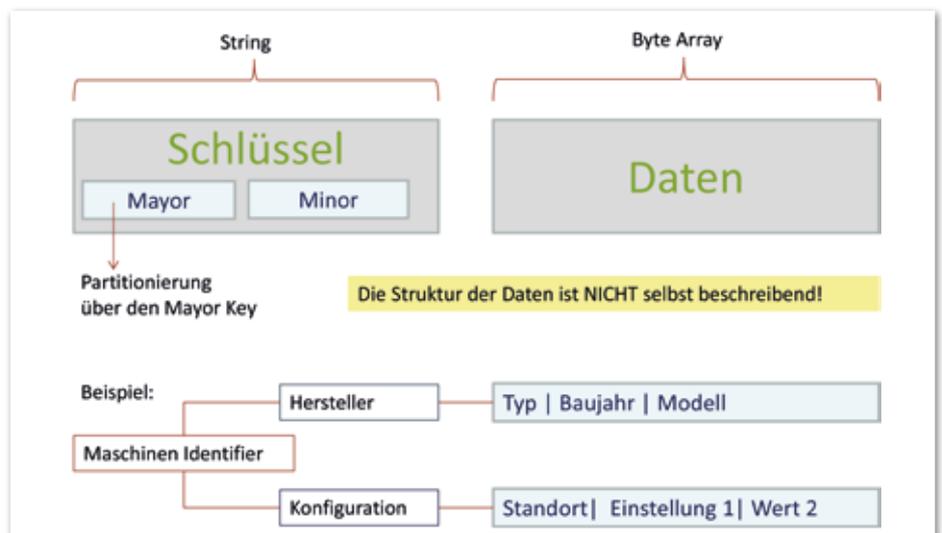


Abbildung 3: Das Mayor/Minor-Schlüssel-Konzept der Oracle-NoSQL-Datenbank

Definition der Datenstruktur der Values im Key Store eingeführt, um eine gewisse Wartbarkeit des Codes sicherzustellen.

Neben der Logik der Partitionierung der Daten stellt der Entwickler der Applikation auch über den Treiber ein, ob er nach dem CAP-Theorem mehr eine „CA“ (Consistency und Availability) oder „AP“ (Availability und Partition Tolerance) anstrebt. Der Entwickler entscheidet, wie beim Schreiben und Lesen vorgegangen werden soll: Ob zum Beispiel schnell das Schreiben in den Cache eines Master Nodes ausreicht oder ob sicherheitshalber der Datensatz doch auch auf allen Replikaten erfolgreich geschrieben werden soll. Das Gleiche gilt auch für das Lesen: Ist der erste einigermaßen aktuelle Datensatz ausreichend (Eventually Consistent) oder muss sichergestellt sein, dass hier auch der aktuellste Datensatz beziehungsweise die letzte Version gelesen wurde.

### Daten einlesen und auslesen

Eine eigentliche SQL-Syntax für das Arbeiten mit dem Store steht zurzeit nicht zur Verfügung. Das Auslesen der Daten erfolgt mit „PUT“- und „GET“-Methoden des Java- oder C-API (siehe Listing 1 und 2).

Innerhalb einer Gruppe von Aktionen auf demselben „Mayor Key Path“ lässt sich diese Gruppe von Aktionen auch zu einer Schreib-Transaktion zusammenfassen. Diese atomare Transaktion stellt sicher, dass entweder alles erfolgreich oder gar nicht abgearbeitet wird.

Auf die Daten wird immer über den Schlüssel zugegriffen, dazu ist der Key in zwei Komponenten unterteilt, den Mayor- und den Minor-Key. Der Mayor-Key definiert (über das Ergebnis des „MD5 Hash % Anzahl der Partitionen“), in welcher Partition die Daten laden. Der Minor-Key dient der Datenmodellierung, um Daten logisch zu gruppieren (siehe Abbildung 3). Da die Daten immer auf dem Client ausgewertet werden, ist eine performante Netzwerk-Anbindung an den Store eine unbedingte Voraussetzung für gute Performance.

Diese Architektur ist für das Lesen eines Datensatzes mit einem festen Schlüssel optimiert, ein Single Read kann mit einer hohen Wahrscheinlichkeit sehr schnell erfolgen. Aber bereits der Versuch, alle Datensätze eines Stores zu zählen, zeigt das Problem dieses Ansatz:

Alle Schlüssel müssen über das Netz zum Client übertragen werden, um festzustellen, wie viele es zum Schluss gibt. Ab der Version 3 wird das Problem etwas entschärft. Man hat die Option, einen sekundären Index auf den Daten aufzubauen, falls die Datensätze eines Key-Values-Paares mit der Tabellen-Option im Store angelegt wurden.

### Einsatz-Szenarien

Das schnelle Lesen eines Schlüssels aus dem Datenbestand prädestiniert die Oracle-NoSQL-Datenbank für Anwendungsfälle, bei denen es auf die schnelle Bereitstellung eines eindeutigen Datensatzes ankommt. Dieses „Persistent Cache“- beziehungsweise „Stream Processing“-Verhalten taucht immer öfter als Problem mit der traditionellen Datenbank auf, denn diese ist per se keine Queue oder kann nicht wirklich performant als reiner Cache dienen. Dazu ist das immer unbedingt notwendige ACID-Verhalten einer relationalen Datenbank mit zu viel Aufwand verbunden.

Aufgrund genau dieser Anforderung kommt bei einem namhaften Kunden mit einem sehr großen Webportal die NoSQL DB zum Einsatz. Auf der Website und in der dazugehörigen App müssen Security Token und Personalisierungen für einzelne Anwender schnell bereitstehen. Dazu werden die personalisierten Bonus-Gutscheine für jeden Kunden als ein Record mit der

Kundennummer als Schlüssel wöchentlich in die NoSQL DB geladen und stehen dann mit einer berechenbaren Wahrscheinlichkeit innerhalb weniger Millisekunden für die Applikation zur Verfügung. Zuvor konnten diese Daten zwar auch aus einer traditionellen Datenbank ermittelt werden, je nach Kunde aber mit unterschiedlichen Antwortzeiten, abhängig davon, wie stark der Kunde personalisiert ist und wie komplex die Regeln dazu sind.

Oracle selbst sieht in den aktuellen Präsentationen allerdings die Oracle NoSQL DB eher als ein VORSYSTEM zum Sammeln der Daten. Die eigentliche Auswertung erfolgt dann wieder klassisch im Data Warehouse beziehungsweise über eine Integration in das Hadoop-Ökosystem für das Veredeln der Daten. Ob sich jedoch ein Key-Value-Store wirklich für das Sammeln unstrukturierter Daten eignet, sei bezweifelt. Das Kernproblem jeder Datenbank-Entwicklung steht dem entgegen: Vor dem Sammeln muss exakt klar sein, welche Analysen am Ende gefahren werden sollen. Das definiert dann, wie die Daten später benötigt werden, also wie sie vorher abzulegen sind – insbesondere dann, wenn nur über den Schlüssel auf die Daten zugegriffen werden kann.

Durchaus sinnvolle Szenarien ergeben sich damit aus dem Einsatz als schneller Cache und als zusätzliche Datenquelle in Hadoop-Umgebungen. Hierzu lassen sich die Map/Reduce-Abfragen aus Hadoop an

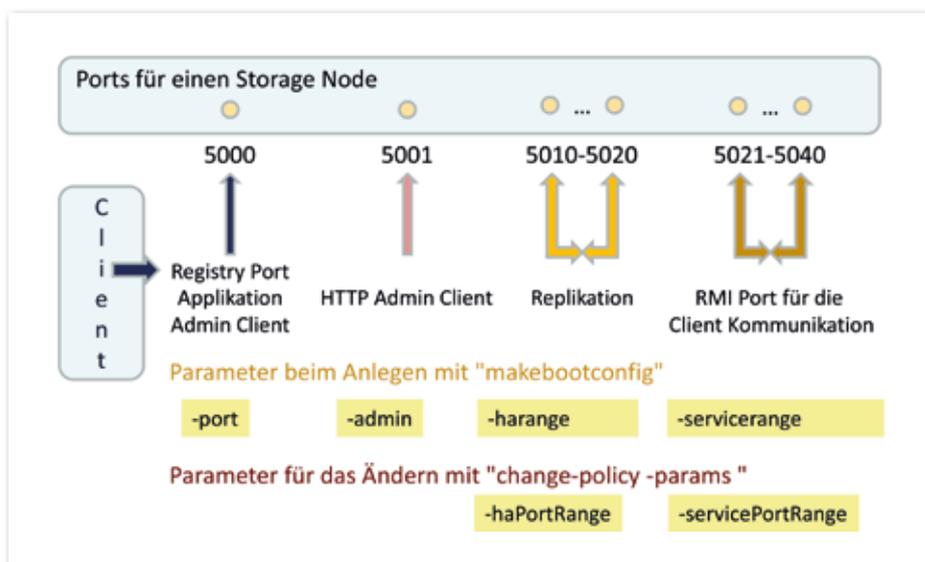


Abbildung 4: Die notwendigen Netzwerk-Ports der Oracle-NoSQL-Datenbank

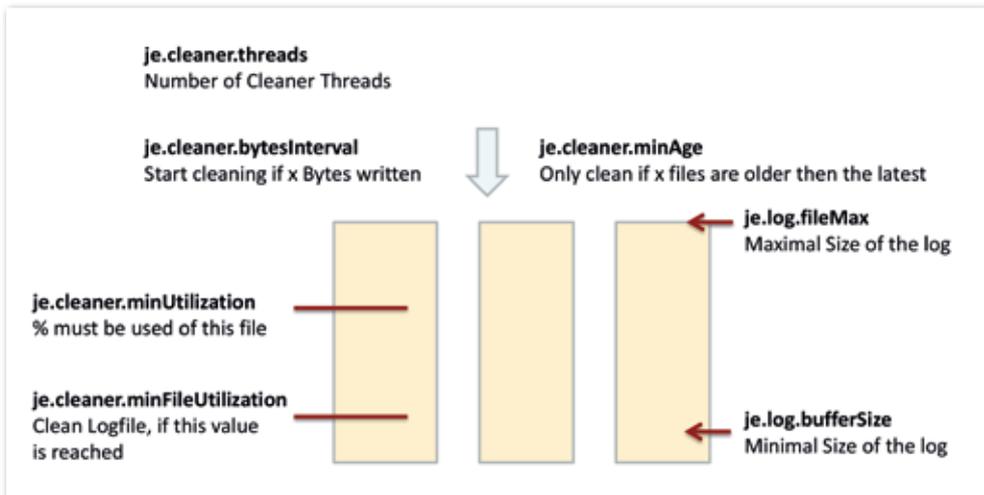


Abbildung 5: JE-Parameter für das Storage-Verhalten der Berkeley-Java-Datenbank

```
#Class Path auf die Libraries
export KVLIB=/opt/oracle/produkt/11.2.0/kv-2.1.8/lib
export KVCLASS=$KVLIB/kvclient.jar:$KVLIB/kvstore.jar:$KVLIB/je.jar
#Pfad zu den Datendateien
export JEENV=/opt/oracle/kvdata/GPIDB/sn1/rg1-rn1/env/
#Aufruf der JE Klasse
java -classpath $KVCLASS com.sleepycat.je.util.DbSpace -h $JEENV
      File Size (KB)  % Used
-----
00000000  429058             44
TOTALS    429058             44
```

Listing 3

```
#Class Path auf die Libraries
export KVLIB=/opt/oracle/produkt/11.2.0/kv-2.1.8/lib
export KVCLASS=$KVLIB/kvclient.jar:$KVLIB/kvstore.jar:$KVLIB/je.jar
#Pfad zu den Datendateien
export JEENV=/opt/oracle/kvdata/GPIDB/sn1/rg1-rn1/env/
#Aufruf der JE Klasse
java -classpath $KVCLASS com.sleepycat.je.util.DbFilterStats -p Cleanin
g:cleanerBackLog,Cleaning:nCleanerDeletions $JEENV/je.stat.csv
3,0
3,1
...
```

Listing 4

die Oracle NoSQL DB dirigieren und die Ergebnisse werden wiederum in einem Hadoop-Warehouse abgelegt.

### Planung und Aufsetzen einer Oracle-NoSQL-Umgebung

Ein wichtiger Punkt für die Performance ist das Netzwerk. Wird auf höchste Performance Wert gelegt, lohnt sich durchaus der Einsatz von InfiniBand für die

Kommunikation der Knoten untereinander. Jeder Datensatz muss schnellstmöglich auf die Replikate übertragen werden, um das Zeitfenster der „Eventual Consistency“ möglichst klein zu halten. Eine exakt gleiche Systemzeit aller Knoten des Stores ist sehr wichtig; der NTP-Service auf jeden Knoten ist mit größter Sorgfalt einzurichten, um Ausfälle im Store zu vermeiden.

Oracle NoSQL DB benötigt für die Kommunikation der Storage Nodes untereinander und mit einem Client eine recht hohe Anzahl von Ports (siehe Abbildung 4). Soll vor der NoSQL-DB-Umgebung eine Firewall für erweiterte Sicherheit sorgen, ist darauf zu achten, eine Portrange auch für die Client-Kommunikation zu reservieren (Parameter „servicePortRange“ beim Anlegen des Stores), damit auch die für die RMI-Kommunikation (Remote Method Invocation) notwendigen Ports zwischen Client und Datenbank-Knoten in der Firewall freigeschaltet werden können. Bei mehr als einem Store empfiehlt es sich, diese Portranges zu standardisieren, um die Wartung und den Betrieb erheblich zu erleichtern. Um den I/O-Stack der Maschinen zu entlasten, kann zwar ein Cache-Bereich im Memory definiert werden, die Storage Locations der Master und Replikate sollten aber auf eigenen Platten beziehungsweise LUNs liegen.

Da die Berkeley-Datenbank alle Redo-Daten mit in die Datendateien schreibt und bei einem Update oder Delete die vorherigen Daten nie überschrieben werden, wachsen die Datendateien permanent. Ein Cleaner-Prozess im Hintergrund räumt dann gelegentlich (getriggert über eingestellte Thresholds) die Dateien auf und verdichtet die Datenbank dann wieder. Bei großen Lösch- und Einfüge-Operationen kann es allerdings vorkommen, dass unerwartet viel Plattenplatz verbraucht wird, bis der Cleaner im Hintergrund mit dem Aufräumen hinterherkommt. Neben der Definition einheitlicher Portranges für die Umgebungen sollte auch ein Namenskonzept für den Store nicht fehlen, um diese eindeutig zu unterscheiden.

### Die Eigenschaften der Berkeley-Datenbank abfragen und anpassen

Unter der Oracle NoSQL ist die Java-Version der Oracle-Berkeley-Datenbank im Einsatz. Ein sehr bedeutender Unterschied zum gewohnten Verhalten des traditionellen RDBMS-Systems stellt dabei das Log-Verhalten der Berkeley-Datenbank dar. Oracle NoSQL unterscheidet nicht zwischen einem Online Redo Log und den eigentlichen Datendateien. Auch für die „Before Images“ eines Datensatz-

zes existiert kein Undo Tablespace; alles wird über die Datendateien abgewickelt. Jede Aktion auf den Daten führt zu einem Eintrag in die Datendateien, auch das Löschen. Das führt dazu, dass die Datenbank im ersten Schritt scheinbar immer größer wird. Erst ab bestimmten Schwellwerten wird im Hintergrund ein „Cleaner Thread“ gestartet, der die Datendateien optimiert. Der Plattenplatz für die Storage Nodes sollte daher nicht zu knapp bemessen sein, zumal der Cleaner mit niedriger Priorität im System läuft. In der Kundenumgebung des Autors werden beispielsweise regelmäßig deutlich mehr als zehn Millionen Datensätze gelöscht und neu geladen, was im ersten Moment zu einem sprunghaften Wachstum der Datenbank-Dateien führt und entsprechenden Platz im Filesystem benötigt.

Im Prinzip lässt sich jedoch das Verhalten der Datenbank auch vom Administrator optimieren. Es stehen Dutzende Parameter zur Verfügung, um das System an eigene Anforderungen anzupas-

sen. Mit der CC-Edition der Oracle NoSQL kann dies über eigene Anpassungen im Sourcecode erfolgen. Einfacher lassen sich die Eigenschaften allerdings über die Berkeley-JE-Parameter-Datei „je.properties“ setzen.

In der Berkeley-JE-Dokumentation ist von „<environment home>/je.properties“ die Rede; ein Test hat ergeben, dass die Datei immer dann gefunden wird, wenn „je.properties“ parallel zu den Datendateien liegt (zum Beispiel in „\$kvroot/kvstore/sn1/rg1-rn1/env/“). Soll ein ganzer Store konfiguriert werden, muss natürlich in jedem Daten-Verzeichnis „je.properties“ hinterlegt sein. Allerdings sind die von Oracle per Default gewählten Einstellungen in den meisten Fällen ausreichend (siehe Abbildung 5).

Für die weitere Analyse oder auch nur für das tiefere Verständnis der Datenbank kann man auch die nativen Berkeley-Methoden aufrufen. Dazu müssen nur der Java-Class-Patch gesetzt und die „com.sleepycat.je“-Klassen direkt auf den

Datendateien aufgerufen werden. *Listing 3* zeigt ein Beispiel für das Auslesen des Füllgrads der Datendateien auf einen Store Node. Allerdings gelten diese Werte dann nur je für die aktuellen Datendateien in diesem Verzeichnis.

Um das Laufzeitverhalten der Datenbank besser zu verstehen, sind die Statistikdaten in der Datenbank in der Datei „je.stat.csv“ im jeweiligen „env“-Verzeichnis eines Store Nodes (etwa unter „/opt/oracle/kvdata/GPIDB/sn1/rg1-rn1/env/je.stat.csv“) hilfreich.

Mit dem Beispiel in *Listing 4* für das Cleaner-Verhalten lassen sich Statistiken auch über die JE-Klassen lesen. Bei den NoSQL-Umgebungen können die „alert.log“-Dateien „je.info.<n>“ der Datenbank lästig werden. Sie liegen ebenfalls parallel zu den Datendateien und sind zurzeit noch von Hand zu löschen.

### Lizenzierung

Erfreulicherweise hat sich Oracle entschieden, den Hauptteil der Software als Com-



ORBIT  
IT-SOLUTIONS

## WER, WIE, WAS, WIESO, WESHALB, WARUM ... ORACLE APEX-WORKSHOP BEI ORBIT

Wir laden Sie zu unserem kostenfreien Workshop zum Thema **Oracle Application Express (APEX)** ein. Als Gastredner begrüßen wir u.a. Experte **Denes Kubicek**, Oracle Developer of the Year und Oracle ACE Director.

- » APEX Überblick
- » APEX Reporting
- » APEX Plug-ins
- » APEX MS Office-Integration

Wo: **ORBIT, Mildred-Scheel-Str. 1, 53175 Bonn**  
Wann: **05. November 2014, 09.00 Uhr – 12.30 Uhr**

Anmeldungen an: [mailing@orbit.de](mailto:mailing@orbit.de)

Weitere Informationen unter  
[www.orbit.de/workshops](http://www.orbit.de/workshops)

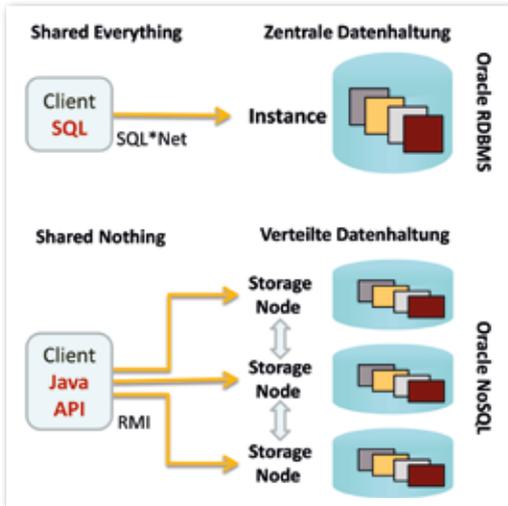


Abbildung 6: Die Architekturen im direkten Vergleich

community Edition (CC, lizenziert nach der „GNU Affero General Public License“) zur relativ freien Verwendung zu lizenzieren. Für diese CC-Edition kann laut dem Oracle Store seit Kurzem auch ein Support-Vertrag abgeschlossen werden.

Sollen weitere Sicherheitsfeatures wie Oracle Wallet oder eine Integration mit „External“-Table in die RDBMS umgesetzt werden, ist die Enterprise Edition erforderlich. Die Lizenzkosten der EE NoSQL Edition bewegen sich dabei in den gleichen Welten wie bei der Oracle-Datenbank.

Erst ab der Version 3 erfüllt auch die Oracle-NoSQL-Datenbank grundlegende Sicherheitsanforderungen. In den vorgehenden Versionen waren die Netzwerk-Administratoren und der Entwickler in der vollen Verantwortung. Ab der Version 3 lassen sich das Datenprotokoll verschlüsseln und eine Benutzerverwaltung in Grundzügen realisieren.

### Erfahrungen aus der Administration

Für die Administration und Überwachung des Stores stehen eine Admin-Konsole und eine Art erstes einfaches „SQL\*Plus“ zur Verfügung. Eine einfache, leider in der Version 2 nicht Passwort-geschützte Web-Oberfläche erlaubt es, den Status des Stores remote per Browser abzufragen. Im Detail lässt sich das Laufzeitverhalten der Store Nodes im Store mit JMX überwachen, zum Beispiel mit Java Mission Control. Schnell zeigt es sich aber, dass eige-

ne Skripte zur Verwaltung notwendig sind, besonders wenn die Zahl der Store Nodes relativ hoch wird. Gegenüber der relationalen Datenbank ist allerdings, auch aufgrund der deutlich kleineren Anzahl an Funktionen, die Verwaltung sehr einfach. Läuft das System einmal stabil, ist eine aufwändige Wartung kaum noch erforderlich. Leider steht noch kein eigenes Plug-in für das Monitoring der Umgebung mit dem Oracle OEM zur Verfügung. In der genannten Umgebung wurde daher für die Überwachung ein eigenes Enterprise-Manager-12c-Plug-in realisiert.

In der NoSQL-Welt wird das Thema „Backup“ mit der Begründung „Bei genügend Server-Knoten kann ja bei einem Ausfall nichts passieren“ meist sehr stiefmütterlich behandelt. Das Problem mit logischen Fehlern wird dagegen kaum beachtet. Mit der Oracle-NoSQL-Datenbank lassen sich jedoch Snapshots des gesamten Stores erzeugen. Auf Basis dieser über alle Knoten konsistenten Snapshots ist ein echtes Backup-Konzept realisierbar. Die Daten in einem Snapshot lassen sich auch in einen anderen Store importieren, etwa um eine Testumgebung aus den Produktionsdaten aufzusetzen.

### Fazit

Die Oracle-NoSQL-Datenbank kann den großen Bruder, die traditionelle Oracle-Datenbank, nur in wenigen und sehr speziellen Anwendungsfällen ersetzen (siehe Abbildung 6). Das sehr schnelle Auffinden eines Datensatzes in einer sehr großen Datenmenge ist durch den Hashing-Ansatz und die Möglichkeit einer hohen, ausfallsicheren Parallelisierung sehr gut implementierbar. Allerdings muss beachtet werden, dass der Store nur die Daten hält und dann dem Client über den Key zur Verfügung stellt. Ein eigenständiger Server-Prozess, der Daten vorab aggregiert, steht nicht zur Verfügung. Sollen Daten logisch verknüpft werden, muss der Entwickler im Client diesen Join auf eigene Art und Weise implementieren. Die Datenbank unterstützt ihn dabei nicht.

Weitere wichtige Features, die für eine durchgängige und vollständige Datenbank-Entwicklung notwendig sind, wie ein erster Security-Ansatz, wurden in der V3 eingeführt. Viele weitere Features werden wohl in der nächsten Version folgen.

Leider sind die Java-Klassen der Version 2 nicht vollständig kompatibel zur Version 3. Soll die Class Library der Version 3 eingesetzt werden, ist der Code um das Login-Kontext-Objekt „LoginManager“ zu erweitern, das bei einigen Aufrufen als dritter Parameter in der V3 erwartet wird. Da dieses auch einfach „null“ sein kann, hätte sich das wohl auch als weiterer Konstrukteur für die jeweiligen Klassen realisieren lassen können.

Gegenüber den bereits durchaus mächtigeren und teils viel weiter entwickelten NoSQL-Lösungen aus dem Open-Source-Markt spricht für die Oracle-Lösung die Zusage des Herstellers, das Produkt strategisch weiterzuentwickeln und zu pflegen, sodass auch für die normalen Projektzyklen eines Projekts von zwei bis fünf Jahren ein wartbares und fehlerarmes Produkt zur Verfügung stehen wird. Gerade im Umfeld des Anwendungsfalls „Stream Processing“ beziehungsweise „persistent Cache“ ist die Oracle-NoSQL-Datenbank ein interessantes Werkzeug, um eine performante Lösung bereitzustellen.

### Weitere Informationen

1. <http://docs.oracle.com/cd/NOSQL/html/index.html>
2. [https://community.oracle.com/community/developer/english/big\\_data/nosql\\_database](https://community.oracle.com/community/developer/english/big_data/nosql_database)
3. <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/de/community/dojo/index.html>
4. <http://www.oracle.com/technetwork/products/berkeleydb/learnmore/bdb-je-architecture-whitepaper-366830.pdf>
5. [http://www.pipperr.de/dokuwiki/doku.php?id=nosql\\_datenbank](http://www.pipperr.de/dokuwiki/doku.php?id=nosql_datenbank)



Gunther Pipperr  
gunther@pipperr.de

# Apex und JasperReports – ein starkes Team mit dem JR PrintServer

Michael Schmid, Trivadis GmbH

Gerade für die Entwicklung Daten-basierter Web-Anwendungen stellt Apex ein ausgereiftes Entwickler-Framework dar und hat sich entsprechend auf dem Markt etabliert. In vielen Apex-Projekten besteht die Anforderung, qualitativ hochwertige Druck- beziehungsweise Seiten-orientierte Berichte zu erstellen. Dieser Artikel zeigt, wie das Zusammenspiel von Apex und der JasperReports Library diese Aufgabe elegant und effizient löst.

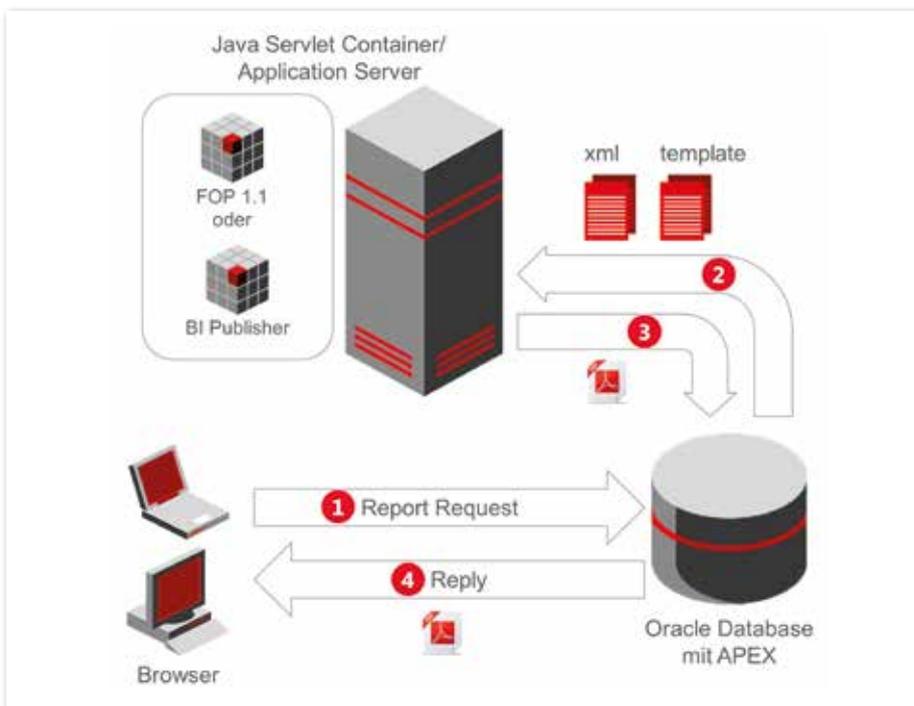


Abbildung 1: Wie Apex mit einem Print-Server kommuniziert

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DOCUMENT>
...
  <REGION ID="0">
    <ROWSET1>
      <ROWSET1_ROW>
        <DEPTNO>10</DEPTNO>
        <DNAME>ACCOUNTING</DNAME>
        <LOC>NEW YORK</LOC>
      </ROWSET1_ROW>
      <ROWSET1_ROW>
        <DEPTNO>20</DEPTNO>
        <DNAME>RESEARCH</DNAME>
        <LOC>DALLAS</LOC>
      </ROWSET1_ROW>
    </ROWSET1>
  </REGION>
</DOCUMENT>
```

Listing 1: XML-Fragment des HTTP-Post-Parameters „xml“ mit den Reportdaten

Apex enthält selbst keinen Mechanismus zum Erstellen Seiten-orientierter Berichte, stattdessen bedient es sich der Hilfe externer Print-Server, die diese Aufgabe übernehmen. Der grobe Ablauf gestaltet sich dabei so, dass Apex zunächst die Daten, die im Bericht erscheinen sollen, aus der Datenbank abfragt und zu XML aufbereitet. Dies wird im Falle von klassischen beziehungsweise interaktiven Reports durch die Bericht-Abfrage oder durch eine entsprechende „Report Query“ (unter „Shared Components“) geregelt.

Anschließend generiert Apex beim klassischen und interaktiven Report automatisch eine Umwandlungsvorschrift beziehungsweise verwendet eine vom Entwickler vordefinierte Transformations-Spezifikation („Report Layouts“ unter „Shared Components“). Diese Information wird ebenfalls als XML zum Print-Server geschickt.

Als letzten Parameter des Aufrufs teilt Apex dem Print-Server das gewünschte Berichtsformat (beispielsweise PDF oder RTF) mit. *Abbildung 1* zeigt die wesentlichen Komponenten und den grundsätzlichen Ablauf.

## Out-of-the-Box: Oracle BI Publisher und Apache FOP

Standardmäßig unterstützt Apex den Oracle BI Publisher und Apache FOP. Beim BI Publisher handelt es sich um eine leistungsfähige Reporting-Engine, für die auch Oracle komfortable Entwicklungswerkzeuge zur Verfügung stellt. Allerdings handelt es sich dabei um ein extra zu lizenzierendes Produkt, das im Gegensatz zu

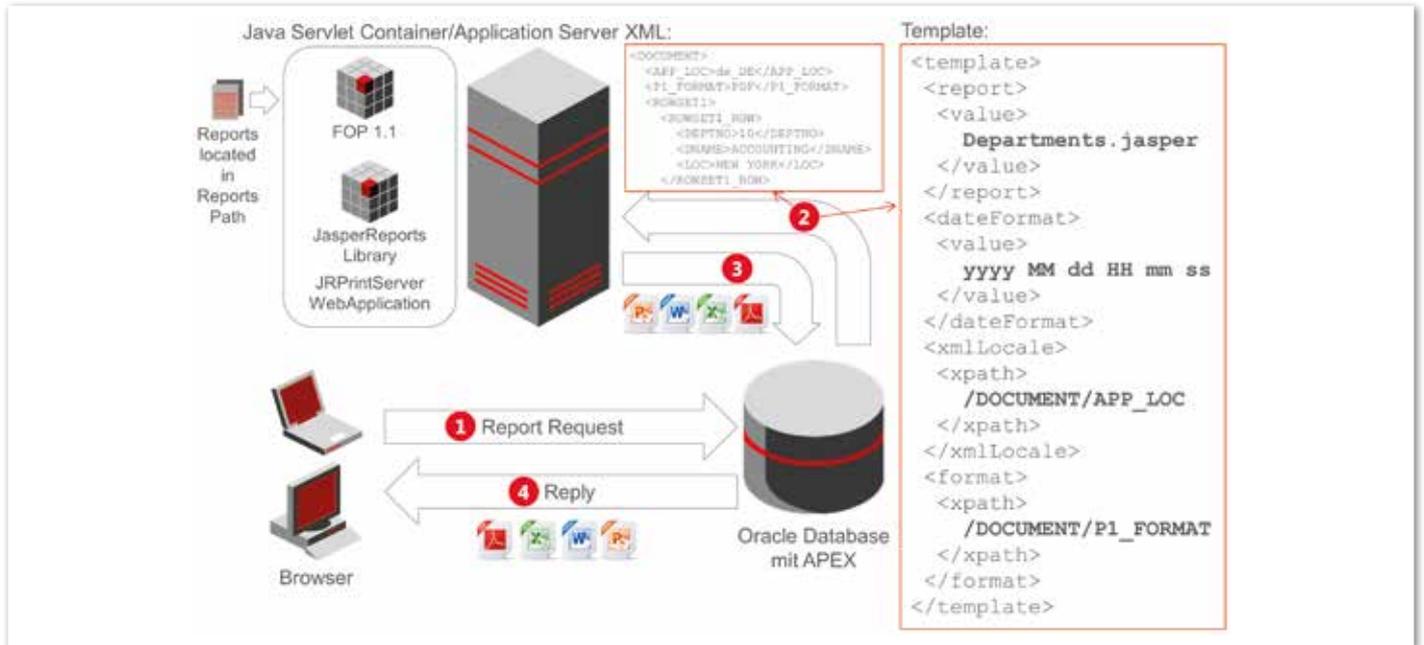


Abbildung 2: Schematischer Aufbau einer Apex-Infrastruktur mit JR PrintServer

Apex selbst nicht in der Datenbank-Lizenz enthalten ist, sodass diese Lösungsoption aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen bei kleineren und mittelgroßen Apex-Projekten kaum zum Einsatz kommt.

Apache FOP ist hingegen frei und kostenlos verfügbar; zudem befindet sich eine entsprechende kleine Web-Applikation (fop.war) schon im Apex-Lieferumfang. Leider lässt jedoch die Leistungsfähigkeit der wenigen verfügbaren Entwicklungswerkzeuge für Apache FOP zu wünschen übrig und darüber hinaus werden nur wenige Ausgabeformate (PDF beziehungsweise RTF) unterstützt. Es besteht offensichtlich Verbesserungspotenzial, um auch im Apex-Umfeld Berichte effizient und komfortabel zu erstellen.

### JasperReports Library

Bei der JasperReports Library handelt es sich um eine der leistungsfähigsten und am weitesten verbreiteten Java-Reporting-Engines. Die Bibliothek ist seit September 2001 frei und kostenlos verfügbar und kann als stabil und ausgereift angesehen werden. Die bekannten Merkmale einer Reporting-Engine wie Berechnungen, Filterungen, Gruppierungen, Diagramme, Barcodes etc. werden nativ unterstützt. Zudem eröffnet das Feature, Berichte mit Sub-Reports ineinander schachteln zu können, mächtige Möglichkeiten zur Wieder-



Abbildung 3: Die Print Settings einer Apex-Instanz für den JR PrintServer

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'utf-8'?>
<xsl:stylesheet version="2.0"
  xmlns:xsl=http://www.w3.org/1999/XSL/Transform
  xmlns:fo=http://www.w3.org/1999/XSL/Format
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <xsl:variable name="_XDOFOPOS" select="''"/>
  <xsl:variable name="_XDOFOPOS2" select="number(1)"/>
  ...

```

Listing 2: XML-Fragment eines XSL-FO-Dokuments

verwendung von Entwicklungsergebnissen. Positiv fällt auch auf, dass eine Vielzahl von Ausgabeformaten unterstützt wird wie PDF, RTF, CSV und Text, aber auch die Office-Formate DOCX, XLS, XLSX sowie PTTX und andere. Zu guter Letzt existieren mit

dem „Jaspersoft Studio“ und „iReport“ auch noch zwei freie Entwicklungswerkzeuge, um bequem und produktiv entsprechende Berichte zu entwerfen.

Jedoch unterstützt Apex JasperReports zurzeit nicht und auch auf der Roadmap

```

<template>
  <report>
    <value>myFirstJasperReport.jasper</value>
  </report>
  <dateFormat>
    <value>yyyy MM dd HH mm ss SSS</value>
  </dateFormat>
  <xmlLocale>
    <xpath>/DOCUMENT/APP_LOC</xpath>
  <xmlLocale>
  <xmlTimeZone>
    <value>+09:00</value>
  </xmlTimeZone>
</template>

```

Listing 3: Report Layout für den JR PrintServer

für zukünftige Releases sucht man eine entsprechende Anbindung vergebens – genau hier setzt JR PrintServer an, um diese Lücke zu schließen und den Brückenschlag von Apex zu den Features der JasperReports Library zu ermöglichen.

### Aufbau des JR PrintServers

Die Schnittstelle zwischen Apex und einem Print-Server besitzt einen einfachen Aufbau. Der Aufruf besteht aus einem HTTP-Post-Request mit den folgenden drei Parametern:

- *xml*  
Enthält die Daten des Berichts als XML-Dokument und wird automatisch oder aufgrund einer Report Query erstellt. *Listing 1* zeigt das von Apex generierte XML.
- *template*  
Enthält die Transformationsvorschrift zur Erstellung des Berichts und wird automatisch oder mithilfe eines Report Layouts generiert. Sowohl beim BI Publisher als auch bei FOP handelt es sich dabei um ein XSL-FO-Dokument. *Listing 2* stellt beispielhaft einen kurzen Auszug aus einem solchen Dokument dar.
- *\_xf*  
Enthält das gewünschte Format im Klartext, also „PDF“, „RTF“ etc.

Der JR PrintServer implementiert nun diese Schnittstelle als Print-Server. Er nimmt also die Daten aus dem xml-Parameter entgegen, so wie auch ein BI Publisher, verwendet jedoch als Template-Parameter kein XSL-FO-Dokument, sondern ein spezifisch aufgebautes XML-Dokument, um die Art und Weise, wie der Bericht

mithilfe der JasperReports Library erstellt werden soll, zu spezifizieren.

*Abbildung 2* zeigt den Aufbau einer Apex-Infrastruktur mit dem JR PrintServer schematisch. Man erkennt, dass es sich beim JR PrintServer um eine übliche Java-Web-Anwendung handelt, die in einen Java-Servlet-Container wie Apache Tomcat oder Oracle WebLogic geladen wird. Die Web-Applikation enthält neben der JasperReports Library und eigenem Code, der das Apex-Print-Server-Protokoll realisiert, auch Apache FOP, um entsprechende Report Layouts mit XSL-FO zu unterstützen. Dadurch sind die von Apex für klassische und interaktive Reports automatisch erzeugten und auch die selbsterstellten XSL-FO-Report-Layouts mit dem JR PrintServer weiterhin lauffähig.

Um eine Apex-Instanz auf den JR PrintServer als Print-Server einzustellen, müssen weiter nur in der Instanz-Verwaltung die sogenannten „Print Settings“ angepasst werden (*siehe Abbildung 3*). Die mithilfe von Jaspersoft Studio erstellten und kompilierten JasperReports werden dem JR PrintServer in einem oder mehreren konfigurierbaren Verzeichnissen („ReportsPath“) zum Laden zur Verfügung gestellt.

### Report Layout für den JR PrintServer

Wichtig ist vor allem die Struktur des Template-Parameters. Sie wurde im Rahmen der Entwicklung des JR PrintServers spezifiziert:

- *<template>*  
XML-Root-Knoten: Die folgenden Tags können maximal einmal innerhalb des Templates vorkommen

# PROMATIS auf der DOAG 2014 Business Solutions Konferenz

Fliegen Sie  
1. Klasse  
in die Cloud –  
mit PROMATIS  
Enterprise  
Cloud Services!

- Social Business Process Management
- Governance, Risk & Compliance
- Sales & Marketing
- Procurement
- Project Portfolio Management
- Human Capital Management
- Talent Management, Payroll
- Planning & Budgeting
- Master Data Management

### Mit am Start:

- SOA-Integration
- Geschäftsprozessverbesserung
- Prozess-Referenzmodelle
- Bewährtes Vorgehensmodell

Besuchen Sie uns am  
21. + 22. Oktober 2014  
an unserem Stand – es wartet  
eine Verlosung auf Sie!

PROMATIS



PROMATIS software GmbH  
Tel.: +49 7243 2179-0  
Fax: +49 7243 2179-99  
www.promatis.de · hq@promatis.de  
Ettlingen/Baden · Hamburg · Berlin

- **<report>**  
Obligatorischer Dateiname des Reports (.jasper-Datei), der ausgeführt werden soll und in einem ReportsPath-Verzeichnis abgelegt sein muss
- **<numberFormat>**  
Optionale Java-Formatmaske für String  
-> Zahl
- **<dateFormat>**  
Optionale Java-Formatmaske für String  
-> Datum
- **<xmlLocale>**  
Optionales Java-Locale der XML-Daten (etwa für Dezimalzeichen)
- **<xmlTimeZone>**  
Optionale Java-TimeZone der XML-Daten
- **<reportLocale>**  
Optionales Java-Locale für den Report (z.B. für Dezimalzeichen, Anpassung von Texten)
- **<reportTimeZone>**  
Optionale Java-TimeZone für den Report
- **<format>**  
Optionales Dokumentformat des Reports (z.B. PDF, RTF, DOCX, XLS etc.); übersteuert gegebenenfalls den „\_xf“-Parameter

Innerhalb aller XML-Tags kann die Angabe entweder direkt oder über einen XPath-Verweis auf das XML-Datendokument erfolgen:

- **<value>**  
Direkte Angabe des entsprechenden Werts als Zeichenkette
- **<xpath>**  
XPath-Ausdruck, angewandt auf das XML-Datendokument zur Ermittlung des Werts

Listing 3 stellt einen typischen Aufbau eines entsprechenden Report Layouts vor, wobei die Lokalisierung nicht direkt angegeben wurde, sondern als XPath-Verweis auf das Daten-XML.

Ein entsprechendes Report Layout kann bei den Shared Components unter „Report Layouts“ angelegt werden. Zu beachten ist dabei, dass als Typ am besten „Generic Columns (XSL-FO)“ verwendet werden sollte; im Feld „Page Template“ wird das eigentliche Template für den JR PrintServer abgelegt. Die restlichen Felder erhalten Dummy-Einträge (siehe Abbildung 4).

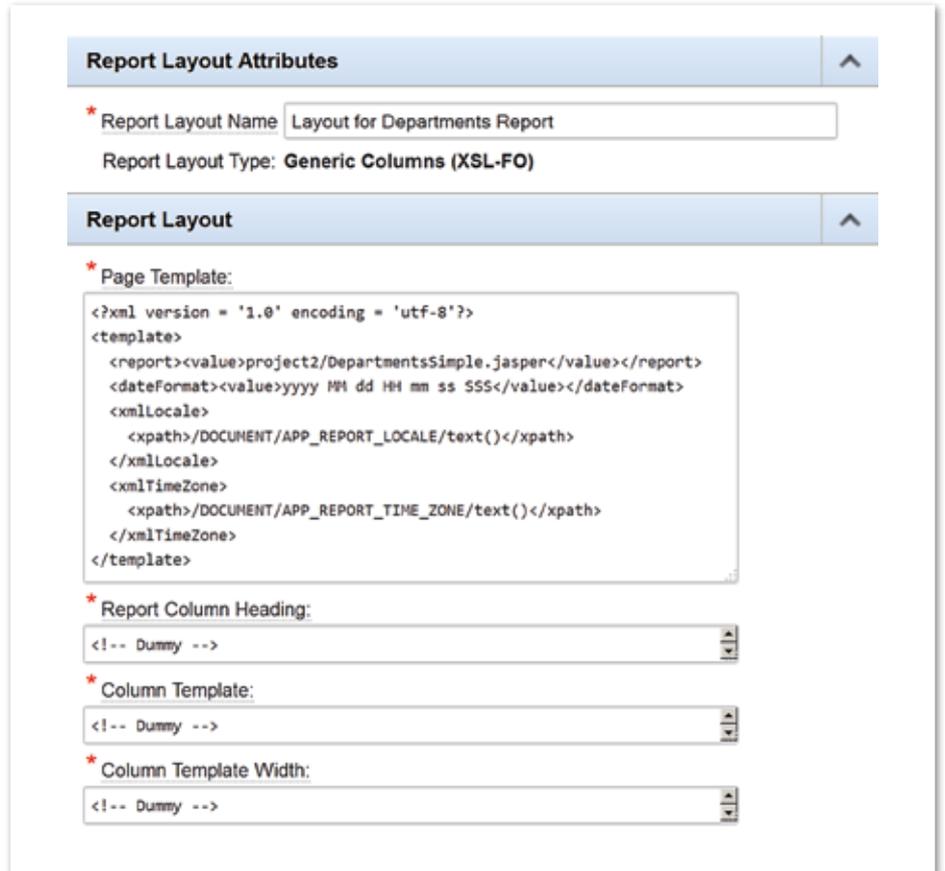


Abbildung 4: Anlegen eines Report Layouts für den JR PrintServer im Apex Application Builder



Abbildung 5: Report Query für den Master-Detail-Report

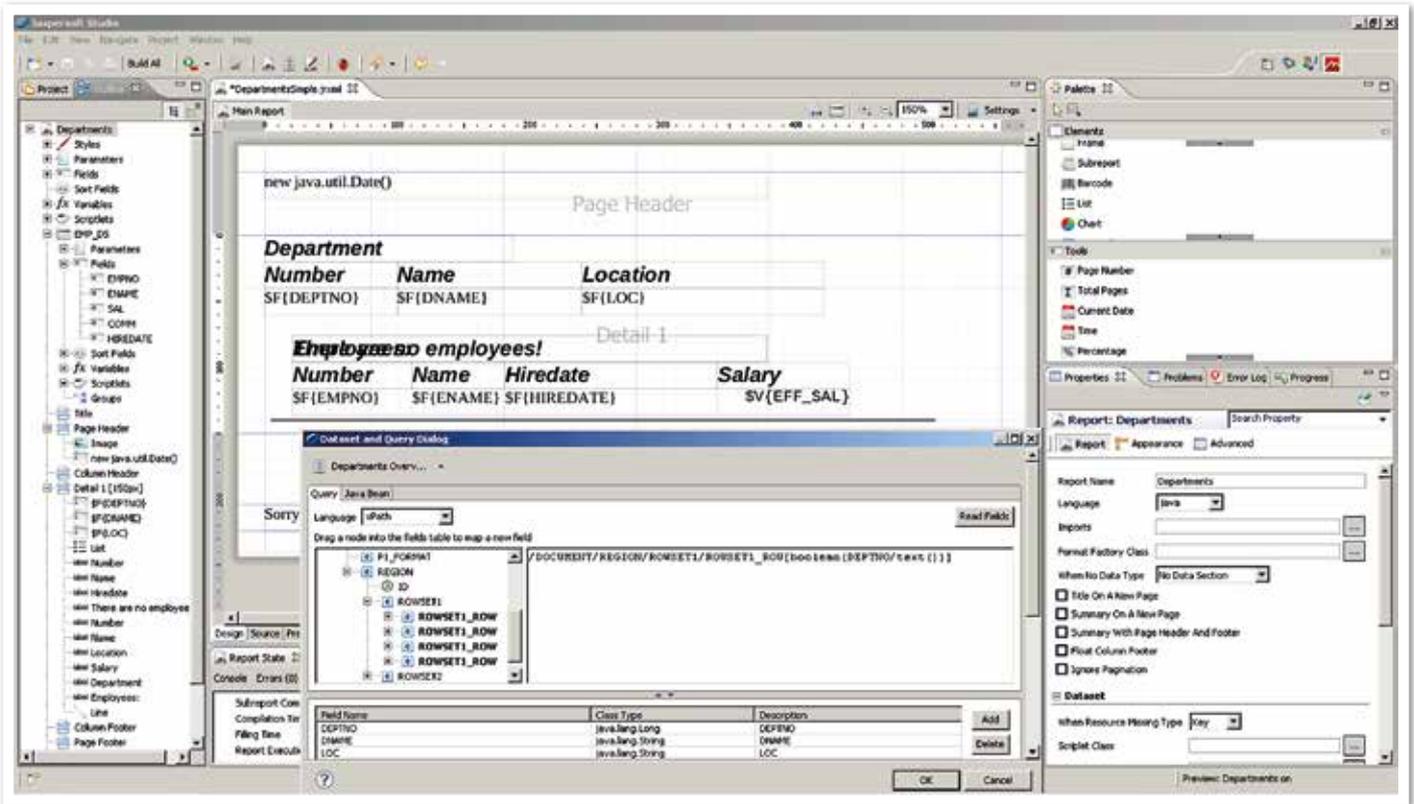


Abbildung 6: Erstellen des Berichts mit Jaspersoft Studio

```
<template>
  <report>
    <value>myFirstJasperReport.jasper</value>
  </report>
  <dateFormat>
    <value>yyyy MM dd HH mm ss SSS</value>
  </dateFormat>
  <xmlLocale>
    <xpath>/DOCUMENT/APP_LOC</xpath>
  </xmlLocale>
  <xmlTimeZone>
    <value>+09:00</value>
  </xmlTimeZone>
</template>
```

Listing 3: Report Layout für den JR PrintServer

```
/DOCUMENT/REGION/ROWSET1
/ROWSET1_ROW[boolean(DEPTNO/text())]
```

Listing 4: XPath-Abfrage zur Ermittlung der Abteilungen

```
/DOCUMENT/REGION/ROWSET2
/ROWSET2_ROW
[number(DEPTNO) = number($P{DEPTNO})]
```

Listing 5: XPath-Abfrage zur Ermittlung der Angestellten einer bestimmten Abteilung

## Ein Master-Detail-Bericht

Als Beispiel für die Benutzung des JR PrintServers soll hier ein einfacher Master-Detail-Bericht auf den wohlbekannten EMP- und DEPT-Tabellen des SCOTT-Schemas dienen. Zunächst ist dazu ein Report Layout zu erstellen; das in *Abbildung 4* dargestellte, wäre für unsere Zwecke geeignet. Anschließend sind die Datenquellen, also die Abfragen für den Bericht, zu definieren. Dies erfolgt durch das Anlegen einer Report Query (*siehe Abbildung 5*).

Die von Apex generierte „Print URL“ kann als Ziel eines HTML-Links oder eines Apex-Branch dienen, wodurch der Vorgang zur Berichtserstellung ausgelöst und der daraufhin erzeugte Bericht dem Anwender zum Herunterladen angeboten wird. Insbesondere nützlich ist auch die Download-Funktion (*siehe Button in Abbildung 5*). Damit lässt sich das von Apex erzeugte XML-Datendokument abrufen, abspeichern und in Jaspersoft Studio als XML-Datenquelle registrieren. Das weitere Design des Berichts erfolgt offline in Jaspersoft Studio, wobei dann in dem Bericht nicht etwa SQL als Abfragesprache dient, sondern XPath, da ja unsere Daten-Grundlage als XML vorliegt (*siehe Abbildung 6*).

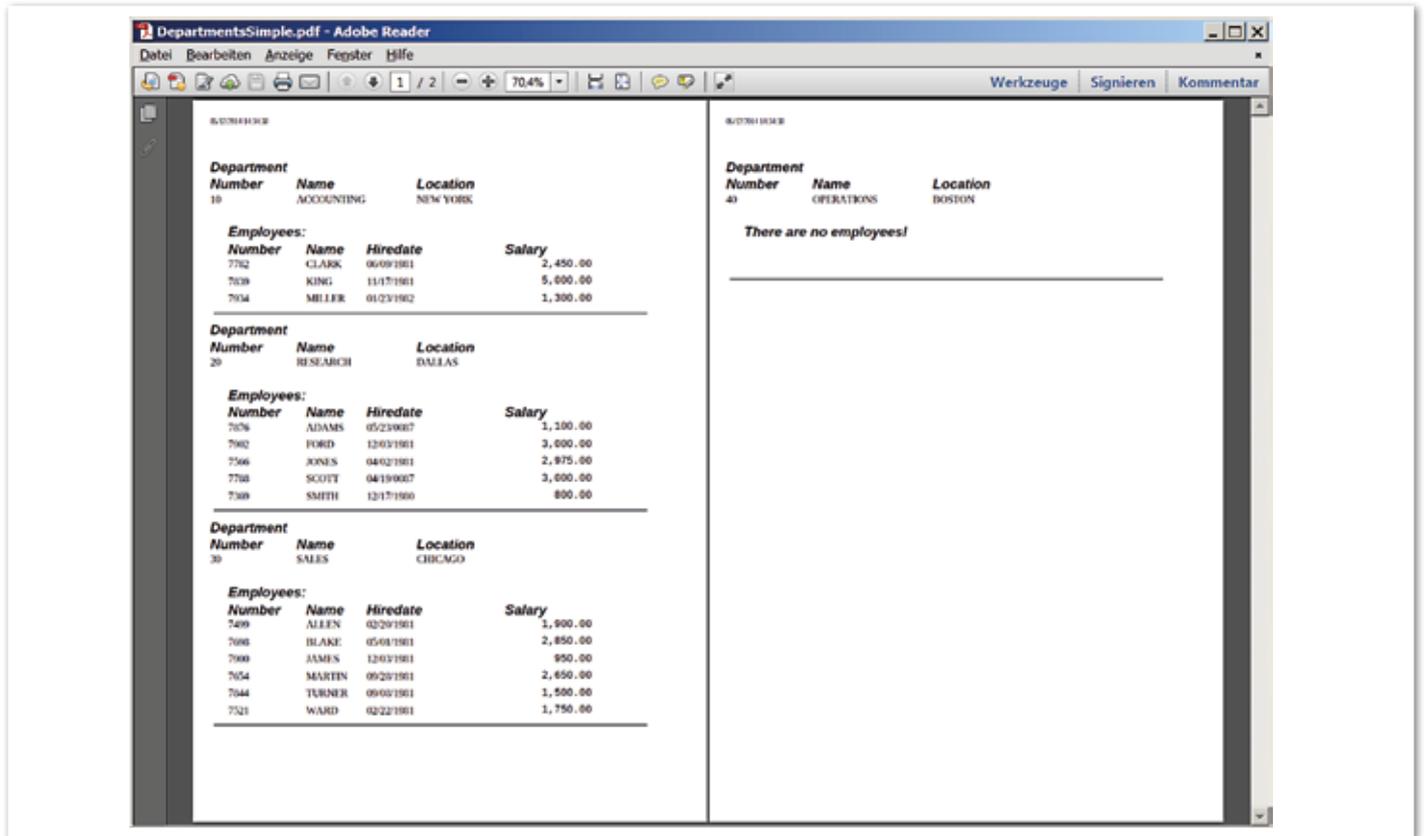


Abbildung 7: Mit JR PrintServer erstellter Bericht als PDF-Dokument im Adobe Reader

Eine Darstellung der Mittel und Möglichkeiten von JasperSoft Studio würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Ein Punkt soll aber dennoch kurz gezeigt werden, die XPath-Abfragen des Master („DEPT“) und auch des Detail („EMP“) Datensets (siehe Listings 4 und 5). Im generierten XML-Datendokument finden wir die Abteilungssätze als „ROWSET1\_ROW“-Knoten wieder. Diese werden folglich selektiert und zusätzlich wird geprüft, ob der jeweilige DEPTNO-Knoten darunter eine Abteilungsnummer enthält (siehe Listing 4).

Um die Angestellten einer bestimmten Abteilung zu ermitteln, werden zunächst alle „ROWSET2\_ROW“-Knoten ausgewählt und anschließend nach der entsprechenden Abteilungsnummer gefiltert. Der dabei verwendete Ausdruck „#{DEPTNO}“ verweist als Parameter auf die jeweils abgearbeitete Abteilung.

Nachdem das Erarbeiten und Testen des Berichts abgeschlossen ist, kann er kompiliert werden. Die entsprechende „jasper“-Datei wird zum Server transfe-

riert, auf dem der JR PrintServer läuft, und in einem der ReportsPath-Verzeichnisse abgelegt. Anschließend kann die Berichtserstellung von Apex aus initiiert werden. Bei kleinen Berichten (unter 10 Seiten) liegt die benötigte Ausführungszeit typischerweise unter einer Sekunde. *Abbildung 7* zeigt das Ergebnis für den einfachen DEPT-EMP-Bericht.

### Fazit

Der JR PrintServer erschließt den Apex-Applikationen die vielfältigen und leistungsfähigen Features der JasperReports Library. Die Berichte können mithilfe der freien Entwicklungswerkzeuge JasperSoft Studio und iReport einfach und schnell entworfen sowie durch die Endanwender gepflegt werden. Durch die Kombination von JasperReports und der Oracle-Datenbank lassen sich ansprechende Seiten- und Druck-orientierte Berichte für Apex-Anwendungen auf komfortable und performante Weise erstellen. Der JR PrintServer steht auf Sourceforge zum kostenlosen Download bereit.

### Weitere Informationen

1. JasperReport Library auf der JasperSoft-Website: <http://community.jaspersoft.com/project/jasper-reports-library>
2. JasperSoft Studio auf der JasperSoft-Website: <http://community.jaspersoft.com/project/jasper-soft-studio>
3. JR-PrintServer-Projekt auf Sourceforge: <http://sourceforge.net/projects/jrprintserver>



Michael Schmid  
michael.schmid@trivadis.com

# SharePoint-Integration von OBIEE

Frank Weyher und Dr. Götz Gleitsmann, ORBIT Gesellschaft für Applikations- und Informationssysteme mbH

Oracle Business Intelligence (OBI) lässt sich in Microsoft SharePoint integrieren. Dies erfordert Anpassungen in mehreren System-Komponenten. Dieser Artikel zeigt Schritt für Schritt, wie man dieses Ziel erreichen kann.

Für eine möglichst nahtlose Integration von OBIEE in SharePoint ist Single sign-on (SSO) erforderlich. Dazu muss die Nutzer- und Rollenverwaltung ausgelagert werden. Da SharePoint stets in einer Windows-Infrastruktur genutzt wird, ist ein Active Directory (AD) erforderlich. Als ersten Schritt übergibt man die Verwaltung der Benutzer und Rollen an das AD. Bevor die eigentliche Umstellung des OBIEE-Servers erfolgt, sind dort einige User und Gruppen anzulegen.

## Konfiguration des AD-Servers

Der OBIEE-Server muss nicht Mitglied der Domäne des AD sein. Es reicht auch, wenn die beiden Server miteinander kommuni-

zieren können. Zuerst wird ein Benutzer (kein Computerkonto) angelegt, den der OBIEE-Server zur internen Kommunikation mit seinen Komponenten benötigt. Er sollte „OBIEEsystemUser“ heißen, benötigt keine weiteren Rechte und entspricht dem standardmäßigen User „BISystemUser“.

Darüber hinaus wird ein User benötigt, mit dem sich der OBIEE-Server beim AD authentifiziert. Er sollte „srv\_bi“ („sAMAccountName“) heißen und sein Common-Name (cn) lautet „Service Account BI“. Das „cn“-Attribut wird später bei der Eigenschaft „Principal“ benötigt, siehe Abschnitt „Konfiguration des WebLogic Servers“. Zusätzlich benötigt man Gruppen, die den Applikationsrollen des OBIEE-Ser-

vers entsprechen. Dies sind zunächst die Standardrollen (siehe Tabelle 1).

Existieren bereits weitere Rollen, so sind dazu korrespondierende AD-Gruppen erforderlich. Die AD-Benutzer, die nun auf den OBIEE-Server zugreifen dürfen, werden den neu angelegten Gruppen zugeordnet.

## Konfigurationen im Enterprise Manager

Als Erstes wird im linken Baum auf „WebLogic Domain“ („bifoundation\_domain“) der interne User angepasst („User Name = OBIEEsystemUser“, gleiches Passwort wie im AD). Dort erfolgt auch die Zuordnung zur Rolle „BI System Role“. Die weiteren bestehenden Rollen werden den AD-Gruppen nach demselben Muster zugeordnet. In der Regel wird man die Berechtigungen immer über Rollen erteilen. Normalerweise verwendet das AD den Inhalt des Feldes „sAMAccountName“ als Usernamen, deshalb muss dort „sAMAccountName“ statt „cn“ verwendet werden. Dies erfordert allerdings eine Anpassung der „Identity Store Configuration“. So muss im Abschnitt „Identity Store Provider“ der „bifoundation\_domain“ ein neuer Eintrag mit „Property Name = user.login.attr“ und „Value = sAMAccountName“ hinzugefügt werden.

Normalerweise ist für die AD-Gruppen keine Anpassung nötig, weil das „cn“-Attribut zum Einsatz kommt. Sollte man hier ebenfalls auf „sAMAccountName“ ausweichen, sind die analogen Anpassungen beim WebLogic Server durchzuführen (siehe den optionalen Teil in Tabelle 2).

## Konfiguration des WebLogic Servers

In der Administrations-Konsole des WebLogic Servers werden zunächst ein neu-

Applikationsrolle	AD-Gruppe
BIAdministrator	OBIEEAdmin
BIAuthor	OBIEEAuthor
BIConsumer	OBIEEConsumer

Tabelle 1: Applikationsrollen und AD-Gruppen-Zuordnung

Parameter	Bedeutung/Beispiel
Host	DEV-DC2.orbit.test
Port	389 *
Principal	CN=Service Account BI, OU=Dienstknoten, OU=Benutzer, OU=ORBITTEST, DC=orbit, DC=test
Credential	Das Passwort, das bei der Anlage des Users verwendet wurde
User Base DN	OU=Benutzer,OU=ORBITTEST,DC=orbit,DC=test
User From Name Filter	(&(sAMAccountName=%u)(objectclass=user))
User Name Attribute	sAMAccountName
Group Base DN	OU=Gruppen,OU=ORBITTEST,DC=orbit,DC=test
	Optional, wenn das Gruppen-Attribut nicht cn, sondern sAMAccountName ist
Static Group Name Attribute	sAMAccountName
Group From Name Filter	(&(sAMAccountName=%g)(objectclass=group))

Tabelle 2: Authentication-Provider-Parameter, \* Standardwert

### Anpassung der Group Policies

1. Die Group-Policy-Management-Console öffnen
2. Zu Computer Configuration > Windows Settings > Security Settings > Local Policies > Security Options navigieren
3. Die Option „Network security: Configure encryption types allowed for Kerberos“ anklicken
4. Die Option „Define these policy settings“ und alle (sechs) Verschlüsselungstypen anklicken
5. OK anklicken

er Authentication Provider erstellt sowie unter „Domain Structure“ und „Security Realms“ die Domäne (etwa „myrealms“) angepasst. Der neue Provider heißt „ADAuthenticator“. Er ist vom Typ „ActiveDirectoryAuthenticator“. Nach dem Speichern ist der neue Eintrag nochmals anzuklicken, um „Control Flag = SUFFICIENT“ zu setzen. Im Register „Provider Specific“ sind die in *Tabelle 2* gezeigten Informationen einzutragen. Durch Klick der Schaltfläche „Reorder“ wird der Provider „ADAuthenticator“ von ganz unten nach ganz oben bewegt. Nun muss noch im Provider „DefaultAuthenticator“ ebenfalls das „Control Flag“ von „REQUIRED“ auf „SUFFICIENT“ umgestellt werden. Anschließend können die Änderungen gespeichert und freigegeben werden.

Da im Enterprise Manager der „BI-SystemUser“ angepasst wurde, muss in der Domäne überprüft werden, ob der User beziehungsweise die Administrationsrollen der Admin-Rolle entsprechen. In der Spalte „Role Policy“ der „Predicate List“ wird mit „Add Condition“ eine Bedingung hinzugefügt, nämlich „User Argument Name = OBIEESystemUser“. Wichtig ist die Vorwahl der ODER-Bedingung, da man sich ansonsten aussperrt. Jetzt sind alle Voraussetzungen getroffen, um die Benutzer und Rollen im AD zu verwalten. Das gesamte BI-System ist neu zu starten.

### Konfiguration für SSO

Die Konfiguration von SSO erfordert Eingriffe an folgenden Stellen:

- AD-Server
- OS des BI-Servers
- WebLogic Server
- Analytics-Applikation
- Enterprise-Manager
- Browser-Konfiguration der Clients

Als Authentifizierungsmechanismus wird Kerberos genutzt, der sowohl vom AD als auch vom BI-Server unterstützt wird. In den nun folgenden Beschreibungen ist insbesondere auf die Groß- und Kleinschreibung zu achten. Andernfalls funktioniert das Verfahren nicht.

Der AD-Server fungiert als Kerberos Key Distribution Center (KDC) für Kerberos-basierte Clients. Jeder dort angemeldete Benutzer wird auch als valider Nutzer (Principal) eines sogenannten „Kerberos Realm“ erach-

tet. Im Allgemeinen ist also eine AD-Domäne einem Kerberos Realm gleichzusetzen. Sie ist normalerweise die in Großbuchstaben geschriebene DNS-Domäne, in unserem Beispiel also „ORBIT.TEST“. Zunächst muss sichergestellt sein, dass der AD als KDC agieren kann. Für Windows 2008 R2 und Windows 7 ist zunächst die DES-Verschlüsselung zu aktivieren. Damit die Clients DES ebenfalls unterstützen, müssen die Group-Policies angepasst werden (*siehe Kasten*).

### Einen WebLogic-Account anlegen

Der WebLogic Server muss nicht zur AD-Domäne gehören, sich aber beim KDC authentifizieren. Dazu erstellt man das AD-Konto (Personenkonto) „wl\_ora01d“, das einem KDC-Principal entspricht. Es dürfen

```
ktpass.exe
-princ HTTP/bn-ora01d.orbit.test@ORBIT.TEST
-mapuser wl_ora01d -pass <Passwort des>
-crypto all -ptype KRB5_NT_PRINCIPAL
-out C:\bn-ora01d.keytab
```

Listing 1

```
[libdefaults]
default_realm = ORBIT.TEST
default_tkt_enctypes = arcfour-hmac-md5 des-cbc-crc des-cbc-md5
default_tgs_enctypes = arcfour-hmac-md5 des-cbc-crc des-cbc-md5
ticket_lifetime = 600
allow_weak_crypto = true

[realms]
ORBIT.TEST = {
kdc = 172.18.2.80 *
admin_server = DEV-DC2.orbit.test
default_domain = ORBIT.TEST
}

[domain_realm]
.orbit.test = ORBIT.TEST

[appdefaults]
autologin = true
forward = true
forwardable = true
encrypt = true

[logging]
kdc = FILE:/var/log/krb5/krb5kdc.log
admin_server = FILE:/var/log/krb5/kadmind.log
default = SYSLOG:NOTICE:DAEMON
WebLogic-Konfiguration
```

Listing 2, \* IP-Adresse des AD-Servers

keine Passwort-Optionen selektiert sein. Zur Kontrolle der Verschlüsselungs-Einstellungen muss man den Nutzer im AD-Baum suchen und im Account-Tab kontrollieren, ob die Checkbox „Use DES encryption types for this account“ selektiert und die Option „Do not require Kerberos pre-authentication“ nicht selektiert ist. Zum Abschluss unerwünschter Änderungen sollte das Passwort neu gesetzt werden.

Ein Service Principal Name (SPN) ist ein eindeutiger Name, der den AD-User mit dem User verbindet, den der WebLogic Server zur Authentifizierung bei Kerberos verwendet. Für den SPN gibt es verschiedene Varianten, die mit dem Kommandozeilenprogramm „setspn“ registriert werden:

- `setspn -A HTTP/bn-ora01d.orbit.test wl_ora01d`
- `setspn -A HTTP/bn-ora01d wl_ora01d`

Ein „setspn -L wl\_ora01d“ zeigt die dem Nutzer „wl\_ora01d“ zugeordneten SPNs. Die Schlüssel-Tabelle wird vom WebLogic Server zur Authentifizierung beim Kerberos KDC verwendet (siehe Listing 1). Dieses Kommando erstellt die Datei „bn-ora01d.keytab“, die auf den BI-Server kopiert wird, siehe auch Abschnitt „Anpassungen im Dateisystem“. Zusätzlich wird mit dem Aufruf von „ktpass“ der weitere SPN „HTTP/bn-ora01d.orbit.test@ORBIT.TEST“ erstellt.

## Konfiguration des BI-Server OS

Der BI-Server läuft auf einem SUSE Enterprise Linux, bei dem Kerberos mit der Konfigurationsdatei „/etc/krb5.conf“ konfiguriert ist (siehe Listing 2). Zur Anpassung im Dateisystem muss die Datei „bn-ora01d.keytab“ nach „\${FMW\_HOME}/user\_projects/domains/bifoundation\_domain“ kopiert werden. Dort erstellt man auch die Datei „krb5Login.conf“ (Inhalt siehe Listing 3). Diese Datei konfiguriert das JAAS-Kerberos-Login-Modul.

Beim Start des WebLogic Servers müssen nun einige Parameter zur Konfiguration von Kerberos mitgegeben werden. Diese Einstellungen werden in der Datei „setDomainEnv.sh“ vorgenommen, die im Verzeichnis „\${FMW\_HOME}/user\_projects/domains/bifoundation\_domain/bin“ zu finden ist. Dazu wird eine Zeile mit zusätzlichen Java-Properties nach dem letzten Setzen der Variablen EXTRA\_JAVA\_PROPERTIES erstellt (siehe Listing 4).

## Anpassungen des Presentation-Servers

Der OBI Presentation Server befindet sich als Applikation im WebLogic Server. Die zugrunde liegende EAR-Datei „analytics.ear“ steht im Verzeichnis „\${FMW\_HOME}/Oracle\_BI1/bifoundation/je“ und ist zunächst mit „jar -xvzf analytics.ear“ zu entpacken, ebenso die darin enthaltene „war“-Datei. Anschließend werden folgende Schritte ausgeführt:

- In der Datei „META-INF/MANIFEST.MF“ muss die Zeile „WebLogic-Application-Version“ angepasst beziehungsweise hinzugefügt und mit dem Wert „11.1.1.sso“ versehen werden.
- In der Datei „analytics.war/WEB-INF/weblogic.xml“ sind die im BI-Server verwendeten Rollen zu konfigurieren. Dazu

## Aktivierung des SSO im Enterprise Manager

1. Im (linken) Baum den Eintrag „Business Intelligence“ aufklappen und den Eintrag „coreapplication“ anklicken
2. „Lock and Edit Configuration“ anklicken
3. Im Register „Single Sign On“ die Checkbox „Enable SSO“ aktivieren und den „SSO Provider“ auf „Windows Native Authentication“ stellen
4. „Apply“ anklicken
5. „Activate Changes“ anklicken und die Ausführung der Aktion abwarten

```
com.sun.security.jgss.initiate {
    com.sun.security.auth.module.Krb5LoginModule required
    principal="HTTP/wl_ora01d@ORBIT.TEST"
    useKeyTab=true
    keyTab=bn-ora01d.keytab
    storeKey=true
    debug=true;
};

com.sun.security.jgss.krb5.accept {
    com.sun.security.auth.module.Krb5LoginModule required
    principal="HTTP/wl_ora01d@ORBIT.TEST"
    keyTab=bn-ora01d.keytab
    useKeyTab=true
    storeKey=true
    debug=true;
};
```

Listing 3

```
XTRA_JAVA_PROPERTIES="-Djava.security.krb5.conf=/etc/krb5.conf
-Djava.security.auth.login.config=krb5Login.conf
-Djavax.security.auth.useSubjectCredsOnly=false
-Dweblogic.security.enableNegotiate=true
-Dweblogic.debug.DebugSecurityAtn=true ${EXTRA_JAVA_PROPERTIES}"
export EXTRA_JAVA_PROPERTIES
```

Listing 4

```
<security-role-assignment>
  <role-name>SSORole</role-name>
  <principal-name>OBIEEAdmin</principal-name>
  <principal-name>OBIEEAuthor</principal-name>
  <principal-name>OBIEEConsumer</principal-name>
</security-role-assignment>
```

Listing 5

### Einstellungen im Internet Explorer

1. Im Register „Sicherheit“ das Icon „Lokales Intranet“ selektieren, „Sites“ anklicken und dort auf die Schaltfläche „Erweitert..“ gehen. Im Dialog den Namen des BI-Servers eintragen
2. Im Register „Sicherheit“ die Schaltfläche „Stufe anpassen..“ anklicken, den Eintrag „Benutzerauthentifizierung“ suchen und „Automatische Anmeldung mit aktuellem Benutzernamen und Kennwort“ auswählen
3. Im Register „Erweitert“ den Eintrag „Integrierte Windows-Authentifizierung aktivieren\*“ selektieren.

muss innerhalb des Tags „<weblogic-web-app></weblogic-web-app>“ der in Listing 5 gezeigte Code eingefügt werden.

- In der Datei „analytics.war/WEB-INF/web.xml“ muss in das Tag „<login-config>...</login-config>“ der Inhalt von Listing 6 eingesetzt werden. Der Eintrag in „<role-name>“ muss mit dem Rollennamen in der Datei „weblogic.xml“ übereinstimmen.
- Abschließend müssen mit „jar -cvf analytics.war \*“ die „analytics.war“- und „.ear“-Dateien erzeugt und die „.ear-Datei“ bereitgestellt werden.

Hinweis: Für die Darstellung in SharePoint ist eine weitere Anpassung der Datei „web.xml“ erforderlich, siehe dazu Abschnitt „Konfiguration des BI-Servers“. Die Datei muss nun

erneut bereitgestellt werden, siehe Abschnitt „Analytics.ear erneut bereitstellen“.

### Anpassungen in der WebLogic-Konsole

Wie im Abschnitt „Konfiguration des WebLogic Servers“ beschrieben, ist ein neuer Eintrag zu erstellen:

- **Name**  
SPNEGOasserter
- **Type**  
NegotiateIdentityAsserter

Dieser Eintrag ist für die Behandlung des SPNEGO-/Kerberos-Tickets verantwortlich und unmittelbar hinter „ADAuthenticator“ zu platzieren. Anschließend ist die Datei „Analytics.ear“ erneut bereitzustellen.

Nach den Anpassungen des Presentation-Servers kann das Enterprise Archive bereitgestellt werden. Dazu im Baum „Domain Structure“ auf „Deployments“ klicken, in der Tabelle die Checkbox vor dem Eintrag „analytics“ und dann „Update“ anklicken. Alle Einstellungen, die in den nachfolgenden Seiten angeboten sind, können im Standardfall übernommen werden. Mitunter wird die Version der „.ear“-Datei nicht korrekt erkannt und das Deployment mit einer entsprechenden Fehlermeldung abgelehnt. In diesem Fall löschen wir die Applikation und installieren die „.ear“-Datei unter Verwendung der Standardwerte erneut. Zum Schluss die Änderungen mit „Activate Changes“ aktivieren.

Im Enterprise Manager muss nun das SSO aktiviert werden (siehe Kasten S. 59). Anschließend ist das BI-System neu zu starten.

### Anpassung der Windows-Clients

Auch in den Browsern müssen Anpassungen vorgenommen werden. Der Kasten zeigt dies für den Internet Explorer. In Firefox erfolgt die Kontrolle auf der Seite „about:config“. Durch Eingabe von „network.negotiate-auth“ im Such-Feld können die Einstellungen leicht mit den in Tabelle 3 genannten abgeglichen werden (der vordere „network.negotiate-auth“-Teil ist weggelassen).

### Einbindung in SharePoint

Die einfachste Art der Integration ist die Referenzierung eines OBI-Objekts (Dashboard, Bericht) in einem Web Part der Kategorie „Media and Content“ und dem

Parameter	Ausprägung
.allow-proxies	true
.delegation-uris	http://, https://
.gsslib	<leer>
.trusted-uris	http://, https://
.using-native-gsslib	true

Tabelle 3: Firefox SSO-Parameter

```
<security-constraint>
  <web-resource-collection>
    <web-resource-name>BI Analytics</web-resource-name>
    <url-pattern>/*</url-pattern>
  </web-resource-collection>
  <auth-constraint>
    <role-name>SSORole</role-name>
  </auth-constraint>
</security-constraint>

<login-config>
  <auth-method>CLIENT-CERT</auth-method>
</login-config>

<security-role>
  <role-name>SSORole</role-name>
</security-role>
```

Listing 6

```
<context-param>
  <param-name>oracle.adf.view.rich.security.FRAME_BUSTING</param-name>
  <param-value>differentDomain</param-value>
</context-param>
```

Listing 7

Part „Page Viewer“. Neben dem Titel benötigt man den URL des OBI-Objekts, der verschiedene Formen haben kann:

- Dashboard mit Dashboard-Menü
  - dashboard&PortalPath=<Pfad >/<Name des Dashboards>:
  - dashboard&PortalPath=/shared/\_portal/\_portal/Mein Dashboard
- Dashboard-Seite ohne Dashboard-Menü
  - PortalPages&PortalPath=<Pfad >/<Name des Dashboards> &Page=<Seitenname>:
  - PortalPages&PortalPath=/shared/\_portal/\_portal/Mein Dashboard&Page=Seite 2
- Einzelner Bericht
  - Go&Action=extract&path=<Katalog-Pfad>/<Name des Berichts>:
  - Go&Action=extract&path=/shared/Alle Berichte/Bericht 1

### Konfiguration des BI-Servers

Web Parts verwenden IFrames zur Anzeige. Aus Sicherheitsgründen (XSS) ist die Anzeige von Dashboards in IFrames

deaktiviert und muss zunächst erlaubt werden. Dazu wird zunächst die Datei „instanceconfig.xml“ in „\${FMW\_HOME}/instances/instance1/config/OracleBIPresentationServicesComponent/coreapplication\_obips1“ angepasst: Dazu im Tag-Paar „<Security>...</Security>“ das Tag „<InIFrameRenderingMode>allow</InIFrameRenderingMode>“ einfügen.

Als Nächstes muss die Datei „web.xml“ im Web-Archive des Enterprise-Archive an-

gepasst werden. Zum Ort, Auspacken und Wieder-neu-Erstellen der „ear“-Datei siehe Abschnitt „Anpassungen des Presentation-Servers“. Dazu muss man in der Datei eine geeignete Stelle finden, beispielsweise hinter „<servlet-mapping><servlet-name>RelatedContent</servlet-name>...</servlet-mapping>“, und dort den Abschnitt aus *Listing 7* eintragen. Nachdem die EAR-Datei neu erstellt wurde, muss sie wieder bereitgestellt werden.



Frank Weyher  
frank.veyher@orbit.de



Dr. Götz Gleitsmann  
goetz.gleitsmann@orbit.de

**avato** information  
technology  
consulting

cloud@avato-consulting.com  
exadata@avato-consulting.com  
www.avato-consulting.com



Mehr Zeit für andere Dinge.  
Experten für Cloud und Exadata.



Oracle Hidden Secrets:

# Bildbearbeitung in der Datenbank

Carsten Czarski, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Ein Bild in der Datenbank als Binary Large Object (BLOB) abzuspeichern, ist nichts Besonderes. Aber wem ist bekannt, dass die Datenbank sogar einfache Funktionen zur Bildbearbeitung enthält? Egal ob Drehen, Skalieren, Umrechnen in Graustufen oder das Anwenden eines Wasserzeichens: Das alles ist im Grundumfang der Datenbank enthalten und kann mit wenigen PL/SQL-Codezeilen sofort genutzt werden. Der Artikel zeigt, wie das genau geht.

Bereits mit der Datenbank-Version 8i wurde Oracle-Multimedia eingeführt – damals noch unter dem Namen „InterMedia“. Multimedia besteht aus Datentypen für verschiedene Multimedia-Inhalte und aus Funktionen zum Umgang damit. Zwar wurden seinerzeit mehrere Datentypen für verschiedene Mediatypen eingeführt, praktisch bedeutsam ist jedoch nur der „ORDIMAGE“-Datentyp mit Funktionen zum Umgang mit Bildern. Allerdings ist es nicht nötig, die Datentypen von Tabellenspalten oder PL/SQL-Variablen von „BLOB“ auf „ORDIMAGE“ umzustellen – denn alle ORDIMAGE-Funktionen lassen sich auch mit einem BLOB nutzen.

## Ein Bild skalieren

Die Prozedur „ORDIMAGE.PROCESSCOPY“ dient dem Skalieren eines Bildes. Sie nimmt zwei BLOBs als Parameter entgegen: Der eine enthält das zu skalierende Bild, der zweite das Resultat. Der dritte Parameter „COMMAND“ bestimmt die konkret durchzuführende Operation, denn „PROCESSCOPY“ beherrscht mehrere Bildoperationen:

- „maxScale“ skaliert ein Bild, sodass das Seitenverhältnis erhalten bleibt. Diese Methode ist sehr gut geeignet, um kleinere Vorschaubilder zu generieren.
- „rotate“ dreht Bilder, um sie in die richtige Ausrichtung zu bringen. Hat man

(von einem Smartphone) die Angaben über die linke untere Ecke, so kann dies völlig automatisch geschehen.

- „flip“ und „mirror“ spiegeln Bilder horizontal oder vertikal.

*Listing 1* zeigt, wie „ORDIMAGE.PROCESSCOPY“ mit dem Kommando „maxScale“ funktioniert, um ein Vorschaubild zu erzeugen, das maximal 200x200 Pixel groß ist. Dieser Code ließe sich gut in einen Trigger implementieren, der beim Abspeichern eines neuen Bildes sofort aktiv wird.

Das Rotieren eines Bildes wird analog durchgeführt – allerdings wird dann beispielsweise „rotate 90“ als „COMMAND“

```

declare
  l_src_bild blob;
  l_dst_bild blob;
begin
  -- Bild aus Tabelle holen
  select image_blob into l_src_bild
  from image_table where id = 1;

  -- BLOB für skaliertes Bild initialisieren
  dbms_lob.createtemporary(l_dst_bild, true, DBMS_LOB.SESSION);

  -- Bild skalieren
  ordimage.processcopy(
    imageblob => l_src_bild,
    command   => 'maxScale 200 200',
    dest      => l_dst_bild
  );

  -- Ergebnis abspeichern
  insert into scaled_image_table
  set image_blob = l_dst_bild
  where id = 1;
end;

```

Listing 1: Ein Bild mit PL/SQL-Code in der Datenbank skalieren

```

-- Parameter für das "Wasserzeichen"
props := ordsys.ord_str_list(
  'font_name=Times New Roman',
  'font_style=bold',
  'font_size=40',
  'text_color=red',
  'position=bottomright',
  'transparency=0.6'
);

-- Wasserzeichen hinzufügen
ORDImage.applyWatermark(
  imageblob      => src_blob,
  added_text     => 'HIDDEN SECRET',
  dest           => dst_blob,
  logging        => logging,
  watermark_properties => props
);

```

Listing 2: PL/SQL-Code für Image Watermarking

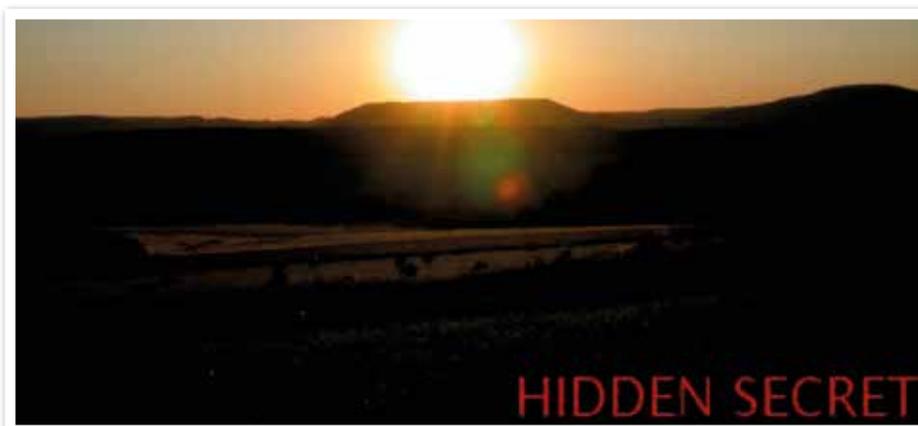


Abbildung 1: Image Watermarking in Aktion

an „PROCESSCOPY“ übergeben. Daneben gibt es in „ORDIMAGE“ auch „PROCESS“ – diese Funktion speichert das Resultat allerdings nicht in einen neuen BLOB, sondern überschreibt die Quelldaten.

## Wasserzeichen anwenden

Einige Funktionen werden nicht über „PROCESS“ beziehungsweise „PROCESSCOPY“ angesprochen. „ORDIMAGE.APPLYWATERMARK“ schreibt ein Wasserzeichen in ein Bild – das kann entweder ein anderes Bild oder einfacher Text sein. *Listing 2* zeigt ein Code-Schnipsel, das den Text „HIDDEN SECRET“ in roter Schrift in ein Bild schreibt. Das Resultat ist in *Abbildung 1* zu sehen.

## Metadaten mit SQL und PL/SQL auslesen

ORDIMAGE.GETMETADATA dient schließlich dem Auslesen der Metadaten, die binär im Bild gespeichert sind. Besonders interessant sind hier die EXIF-Metadaten, die jede handelsübliche Kamera oder jedes Smartphone ins Bild schreibt. Waren beim Smartphone auch noch die Ortungsdienste aktiv, so wird es besonders spannend, denn nun enthalten die Metadaten zusätzlich die Position des Bildes als Längen- und Breitengrad (*siehe Abbildung 2*).

„ORDIMAGE.GETMETADATA“ liefert die Metadaten als „XMLTYPE“ zurück. Mit den XML-Funktionen der Datenbank können die GPS-Daten dann extrahiert und weiterverwendet werden (*siehe Listing 3*).

Die Funktionalität von „ORDIMAGE“ ist zwar sehr mächtig, die Benutzung der Funktionen ist jedoch alles andere als intuitiv. Auf dem Blog des Autors (*siehe „Weitere Informationen“*) findet sich daher das PL/SQL-Paket „PKG\_ORDIMAGE“, das eine einfache Schnittstelle für die verschiedenen „ORDIMAGE“-Funktionen bereitstellt – die Arbeit mit den Bildfunktionen ist damit wesentlich einfacher. *Listing 4* zeigt das Skalieren eines Bildes mit „PKG\_ORDIMAGE“ – der Code ist deutlich besser lesbar als in *Listing 1*. *Listing 5* extrahiert die EXIF-Metadaten als „XMLTYPE“, *Listing 6* die Längen- und Breitengrad direkt als SDO\_GEOMETRY-Datentyp, der anschließend mit einem räumlichen Index versehen werden kann.

```

<FlashpixVersion tag="40960">0100</FlashpixVersion>
<ColorSpace tag="40961">sRGB</ColorSpace>
<PixelXDimension tag="40962">3264</PixelXDimension>
<PixelYDimension tag="40963">2448</PixelYDimension>
<SensingMethod tag="41495">One-chip color area</SensingMethod>
<ExposureMode tag="41986">Auto exposure</ExposureMode>
<WhiteBalance tag="41987">Auto</WhiteBalance>
<FocalLengthIn35mmFilm tag="41989">35</FocalLengthIn35mmFilm>
<SceneCaptureType tag="41990">Standard</SceneCaptureType>
</ExifIfd>
<GpsIfd tag="34853">
  <GPSLatitudeRef tag="1">North latitude</GPSLatitudeRef>
  <GPSLatitude tag="2">48.215332</GPSLatitude>
  <GPSLongitudeRef tag="3">East longitude</GPSLongitudeRef>
  <GPSLongitude tag="4">16.365</GPSLongitude>
  <GPSAltitudeRef tag="5">Sea level</GPSAltitudeRef>
  <GPSAltitude tag="6">201.0</GPSAltitude>
  <GPSTimeStamp tag="7">07:42:08.230</GPSTimeStamp>
  <GPSImgDirectionRef tag="16">True direction</GPSImgDirectionRef>
  <GPSImgDirection tag="17">106.34764</GPSImgDirection>
</GpsIfd>
</exifMetadata>

```

Abbildung 2: Mit ORDIMAGE.GETMETADATA ausgelesene EXIF-Metadaten

```

alter session set nls_language='AMERICAN';

select lon, lontype, lat, lattype
from table(
  ordimage.getmetadata(xdburitype('/public/Foto.JPG').getblob(),
    'EXIF')
) mx,
xmltable(
  xmlnamespaces(DEFAULT 'http://xmlns.oracle.com/ord/meta/exif'),
  '/exifMetadata/GpsIfd'
  passing mx.object_value
  columns
    lat number path '/GpsIfd/GPSLatitude',
    lon number path '/GpsIfd/GPSLongitude',
    lattype varchar2(30) path '/GpsIfd/GPSLatitudeRef',
    lontype varchar2(30) path '/GpsIfd/GPSLongitudeRef'
) gps;

```

Listing 3: Extraktion der GPS-Koordinaten aus einem Bild

```

select
  pkg_ordimage.thumbnail(image_
    blob,200,200) thumbnail
from image_table
where id = 1;

```

Listing 4: Skalieren eines Bildes mit PKG\_ORDIMAGE

```

select
  pkg_ordimage.get_exif(image_
    blob).getclobval() exif_xml
from image_table
where id = 1;

```

Listing 5: Extraktion der EXIF-Metadaten als XMLTYPE

```

select
  pkg_ordimage.get_location(image_blob) location
from image_table
where id = 1;

```

Listing 6: Direkte Extraktion der GPS-Koordinaten mit PKG\_ORDIMAGE

## Fazit

Die Bildfunktionen der Oracle-Datenbank eignen sich hervorragend dazu, Bilder in der Datenbank automatisiert zu verarbeiten. Sowohl das Generieren eines Vorschaubildes als auch die Extraktion der GPS-Koordinaten sind prädestiniert dafür, in der Datenbank ausgeführt zu werden, denn dort lassen sich die Ergebnisse direkt weiterverarbeiten.

Apex-Nutzer können die Bildfunktionen in einer der mitgelieferten Packaged Applications direkt erleben. Dazu ist lediglich die Packaged Application „Sample Geolocation Showcase“ zu installieren, die ab Version 4.2.5 zur Verfügung steht. Anhand dieser Anwendung lässt sich nachvollziehen, wie die Bildfunktionen konkret in einer Anwendung verwendet werden können.

## Weitere Informationen

1. Blog Posting des Autors, PKG\_ORDIMAGE: <http://sql-plsql-de.blogspot.co.uk/2013/06/image-processing-in-der-datenbank.html>
2. Beschreibung der APEX Packaged Application „Sample Geolocation Showcase“: [https://apex.oracle.com/pls/apex/GERMAN\\_COMMUNITIES.SHOW\\_TIPP?P\\_ID=2321](https://apex.oracle.com/pls/apex/GERMAN_COMMUNITIES.SHOW_TIPP?P_ID=2321)
3. Oracle-Dokumentation, Multimedia Reference: [http://docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/app-dev.112/e10776/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/app-dev.112/e10776/toc.htm)



Carsten Czarski

[carsten.czarski@oracle.com](mailto:carsten.czarski@oracle.com)

<http://sql-plsql-de.blogspot.com>

<http://twitter.com/cczarski>

# DOAG bringt mehr Praxisbezug in IT-Vorlesungen

Yasmin Misch, DOAG Dienstleistungen GmbH

Mehr Praxisbezug in den IT-Vorlesungen – das wünschen sich sowohl Professoren als auch Studenten. Genau das macht das DOAG-Hochschul-Programm mit seinem Pool ausgesuchter, erfahrener Referenten seit rund einem halben Jahr möglich, indem Wirtschaft und Hochschulen zusammengebracht werden. Die ersten Programm-Teilnehmer ziehen ein Fazit.

Prof. Dr. Gabriele Saueressig gehört zu den ersten, die vom DOAG-Hochschul-Programm profitiert haben. Die Dozentin unterrichtet Business Process Management an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt. „Gerade für uns ist es besonders wichtig, auch praxisnahe Vorlesungen anzubieten“, betont sie.

Als sie vom Hochschul-Programm hörte, zögerte die Dozentin keinen Augenblick und kontaktierte die DOAG, die ihr zum Thema „Implementierung von Geschäftsprozessen mit BPMN“ die Opitz-Mitarbeiter Stefan Kühnlein und Stefan Frena vermittelte. „Es war ein sehr interaktiver Vortrag“, berichtet die Dozentin. „Herr Kühnlein hat die sechs Schritte der Implementierung erklärt und Herr Frena Beispiele aus der Praxis gezeigt“.

Prof. Dr. Saueressig war begeistert, wie viele Personen sich den Vortrag angehört haben. „Es waren Bachelor- und Master-Studenten und sogar einige Alumni unter den rund 80 Teilnehmern“, erzählt sie. Sie freut sich darüber, dass die DOAG das Hochschul-Programm auch im Winter wieder anbieten wird, und hofft, dass für ihr Thema „BPMN“ zahlreiche Vorträge eingereicht werden.

Die Hochschule Würzburg-Schweinfurt ist nicht die einzige Hochschule, die in den Genuss des Hochschul-Programms gekommen ist. Der Datenbank-Spezialist Martin Klier besuchte Anfang Juni die Studenten der Hochschule Köln am Campus Gummersbach. Seinen Vortrag „Die Architektur der Oracle-Datenbank – nicht nur für Einsteiger“ hielt der geschäftsführende Gesellschafter der Firma Performing Databases im Rahmen der „Tage der Datenbanken“, einer internen Veranstaltung der Hochschule. Klier war der sechste Referent, den die DOAG in diesem Semester an die Hochschule Köln vermittelt hat.

„Als regionaler Repräsentant der DOAG für Nürnberg ist es mir eine Herzensangelegenheit, die Nachwuchsförderung zu unterstützen“, betont der Datenbank-Spezialist.

„Es war eine tolle Veranstaltung, auf der ich neue Kontakte knüpfen konnte“, lautet sein Fazit. Seinen Beobachtungen zufolge ist der Nachwuchs auf dem Gebiet der technischen Datenbank-Expertise rar. Deshalb sei es so wichtig, jeden einzelnen interessierten Studenten abzuholen und zu fördern.

Genau das tun die mittlerweile rund 70 Referenten der DOAG. Auch für das Wintersemester 2014/2015 werden wieder Vorträge gesammelt und den Hochschulen zur Verfügung gestellt. Wer Vorträge einreichen will oder sucht, kann sich einfach an „studenten@doag.org“ wenden.



Yasmin Misch  
ymi@doag.org

## Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

### Persönliche Mitglieder

Fabian Gaußling  
Thomas Geisel  
Wolfgang Parzinger  
Sabrina Schönthaler  
Sven Buchholz  
Stefan Hoeller  
Johann Lodina  
Daniel Jansen  
Reinhard Vielhaber  
Britta Wolf  
Patrick Bär  
Peter Jost

Christian Bandulet  
Ana Luisa Theis  
Christian Scholten  
Adrian Sperlea  
Jens Hündling  
Michael Vetter  
Tobias Lindner  
Martin Merkle  
Gabriel Sommer  
Peter Weiledler  
Stefan Harder  
Klaus Schöler

Felix Reermann  
Catharina Möller  
Justine Paß  
David Weiß  
Friedhelm Koch  
Christian Maxa  
Alexander Berg  
Philip Mertens  
Ralf Görler  
Karsten Dreier

### Firmenmitglieder

Zivit, Oliver Deter  
inxire GmbH, Toni Schnell  
Outcome GmbH, Guido Metzler  
Forensis Finance & Controlling, Dennis Giese  
TGW Software Services GmbH, Martin Klier  
mobilcom-debitel GmbH, Christian Hartung



16.10.2014  
**Regionaltreffen Nürnberg/Franken**

André Sept, Martin Klier  
regio-franken@doag.org

21.10.2014  
**Regionaltreffen Freiburg/Südbaden**

Volker Deringer  
regio-freiburg@doag.org

21.10.2014  
**Regionaltreffen NRW (Forms Community)**

Stefan Kinnen, Andreas Stephan  
regio-nrw@doag.org

21./22.10.2014  
**DOAG 2014 Business Solutions Konferenz & Primavera PM Days**

DOAG Geschäftsstelle  
office@doag.org

22./23.10.2014  
**DOAG Berliner Expertenseminar mit Marco Patzwahl zum Thema "Sicherheit in der Oracle Datenbank"**

Cornel Albert  
expertenseminare@doag.org

27.10.2014  
**Regionaltreffen München/Südbayern**

Franz Hüll, Andreas Ströbel  
regio-muenchen@doag.org



06.11.2014  
**Regionaltreffen Rhein-Neckar**

Frank Stöcker  
regio-rhein-neckar@doag.org

07.11.2014  
**DOAG Webinar: Smart Scan und was sich dahinter verbirgt**

DOAG Geschäftsstelle  
office@doag.org

10.11.2014  
**Regionaltreffen Halle/Leipzig**

Matthias Reimann  
regio-halle@doag.org

14.11.2014  
**DOAG Webinar: Best Practise PL/SQL**

Johannes Ahrends, Christian Trieb  
sig-database@doag.org

18-20.11.2014  
**DOAG 2014 Konferenz + Ausstellung**

DOAG Geschäftsstelle  
office@doag.org

21.11.2014  
**DOAG Schulungstag**

DOAG Geschäftsstelle  
office@doag.org

26.11.2014  
**Java Technologie-Roadshow von Oracle und iJUG**

Andreas Badelt  
sig-java@doag.org



02.12.2014  
**Regionaltreffen Hamburg / Nord**

Jan-Peter Timmermann  
regio-nord@doag.org

04.12.2014  
**Regionaltreffen Würzburg**

Oliver Pyka  
regio-wuerzburg@doag.org

04.12.2014  
**Regionaltreffen Osnabrück/Bielefeld/Münster**

Andreas Kother, Klaus Günther  
regio-osnabrueck@doag.org

**Impressum**

**Herausgeber:**

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

**Verlag:**

DOAG Dienstleistungen GmbH  
Fried Saacke, Geschäftsführer  
info@doag-dienstleistungen.de

**Chefredakteur (ViSDP):**

Wolfgang Taschner, redaktion@doag.org

**Redaktion:**

Fried Saacke, Carmen Al-Youssef,  
Mylène Diacquenod, Dr. Dietmar Neugebauer,  
Björn Bröhl

**Titel, Gestaltung und Satz:**

Alexander Kermas, DOAG Dienstleistungen GmbH

**Titelfoto:** © Benis Arapovic / 123rf.com

**Foto S. 11:** © tashatuvango / 123rf.com

**Foto S. 19:** © ra2studio / 123rf.com

**Foto S. 62:** © ORACLE / Oracle.com

**Anzeigen:**

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

**Druck:**

Druckerei Rindt GmbH & Co. KG  
www.rindt-druck.de

**Inserentenverzeichnis**

avato Consulting www.avato-consulting.com	S. 61
dbi services Basel Area www.dbi-services.com	S. 25
DOAG e.V. www.doag.org	S. 7
Hunkler GmbH & Co. KG www.hunkler.de	S. 3
Inforsacom www.inforsacom.com	S. 28
ITGAIN GmbH www.itgain.de	U 3
Libelle AG www.libelle.com	S. 35
MuniQsoft GmbH www.muniqsoft.de	S. 43
ORBIT IT Solutions www.orbit.de	S. 49
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG www.oracle.com	U 2
ProLicense GmbH www.prolicense.com	S. 45
Promatis software GmbH www.promatis.de	S. 53
SIV A&T GmbH www.arch-tech.de	S. 17
syntegris information solutions GmbH www.syntegris.de	S. 39
Trivadis GmbH www.trivadis.com	U 4

Weitere Termine und Informationen unter [www.doag.org/termine/calendar.php](http://www.doag.org/termine/calendar.php)



# Überblick verschaffen?

Mit Business Intelligence  
ganz einfach.



■ Mehr Transparenz schaffen, frühzeitiger wichtige Entwicklungen vorhersehen, fundiertere Entscheidungen treffen – Business Intelligence von Trivadis schafft die Voraussetzungen dazu. Und dies mit dem Produkt biGenius™ zu sehr attraktiven Konditionen. Trivadis ist führend in der IT-Beratung, in der Systemintegration, im Solution-Engineering und bei den IT-Services mit Fokussierung auf Oracle- und Microsoft-Technologien im D-A-CH-Raum. Sprechen Sie mit uns. [www.trivadis.com](http://www.trivadis.com) | [info@trivadis.com](mailto:info@trivadis.com)

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

**trivadis**  
makes IT easier. ■ ■ ■