

Red Stack

Magazin

Engineered Systems *Erster im Ziel*

Datenbank-Backup

Ein Regionalverbund entwickelt sich weiter

Im Interview

Dr. Dietmar Neugebauer,
langjähriger Vorstandsvorsitzender der DOAG

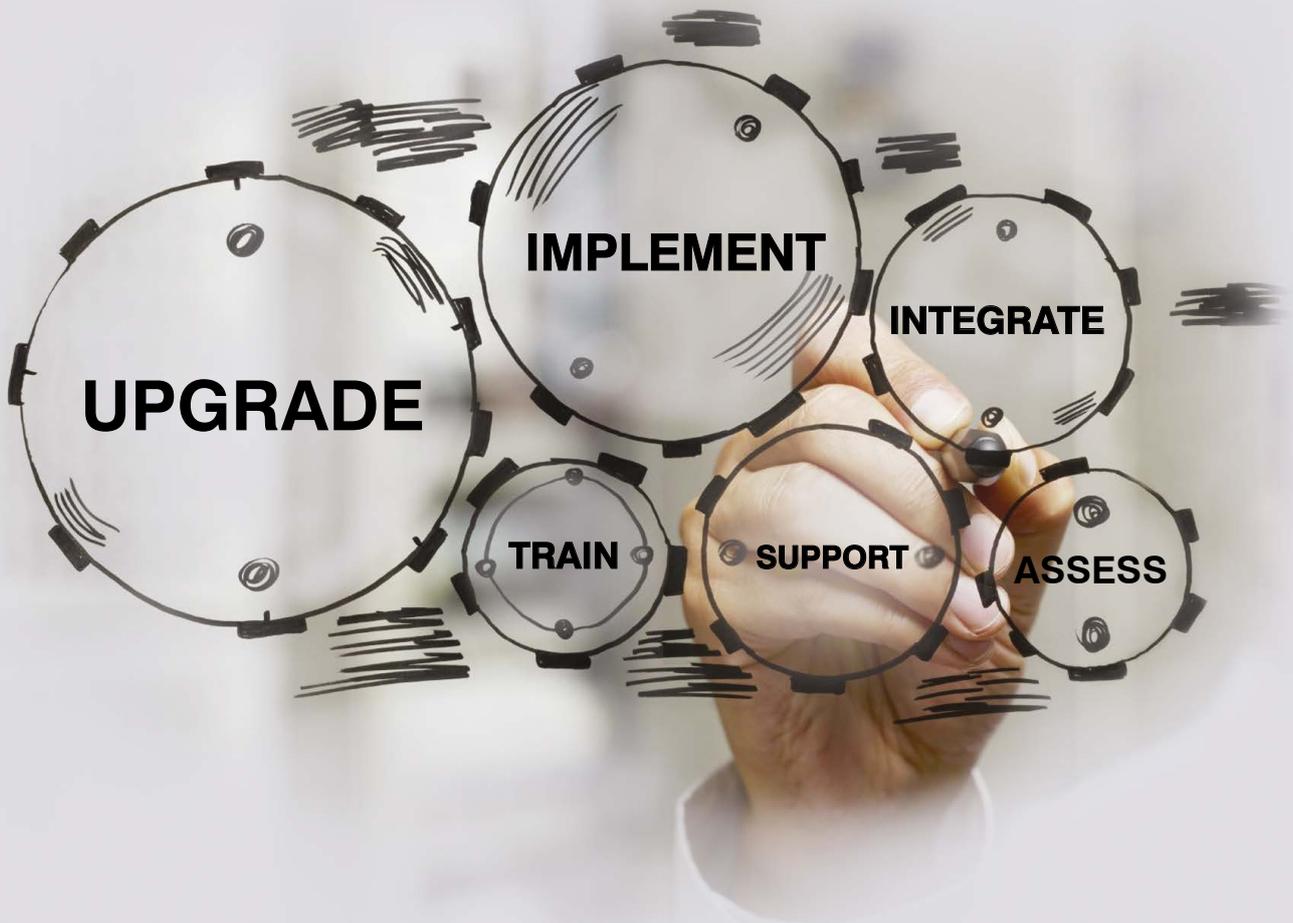


SQL Developer 4.x

Tipps für „faule“
Entwickler

Apps Associates sponsert sehr gerne gleich mehrere Events der DOAG in 2016

Unser breites Serviceangebot rund um Oracle Applikationen On-Premise und in der Cloud



ORACLE Platinum Partner

Specialized
Oracle E-Business Suite R12.1
Supply Chain Management

ORACLE Platinum Partner

Specialized
Oracle Enterprise Manager 12c

ORACLE Platinum Partner

Specialized
Oracle Business Intelligence
Applications 7

ORACLE Platinum Partner

Specialized
Service-Oriented Architecture

ORACLE Platinum Partner

Specialized
Oracle Database 11g

ORACLE Platinum Partner

Specialized
Oracle Business Intelligence
Foundation 10g

ORACLE Platinum Partner

Cloud Select

North America | Asia | Europe



Stefan Panek
DOAG Themenverantwort-
licher Engineered Systems,
stellv. Leiter Infrastruktur &
Middleware Community

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

„Cloud Computing“ bestimmt mittlerweile fast jede IT-Schlagzeile. Oracle geht sogar noch einen Schritt weiter und bindet die Zukunft des Unternehmens daran.

Unabhängig davon beginnen Kunden nun aus verschiedenen Gründen, ihre Plattform-Landschaften zu konsolidieren beziehungsweise zu standardisieren. Dabei spielt die Cloud ebenfalls eine zentrale Rolle. Oracle Engineered Systems sind Basis für diese zukünftigen Plattformen. Dabei spielt die Ausbaustufe – ob Database Appliance oder Exadata Machine – erst einmal eine Nebenrolle.

Klar ist, dass an der Cloud kein Weg mehr vorbeiführt und damit auch nicht an den Engineered Systems. Sie sind Grundlage für den Weg in die Cloud, egal ob es sich um eine Public, Hybrid oder Private Cloud handelt.

Diese Ausgabe des Red Stack Magazin beinhaltet eine Vielzahl von Artikeln zu Engineered Systems und der Oracle Cloud, aber auch Best-Practices und Lifecycle-Themen rund um die Oracle Database Appliance und vieles mehr.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß und neue Erkenntnisse beim Lesen.

Ihr *Stefan Panek*

MUNIQSOFT

Support

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

+49 (0) 89 6228 6789-0

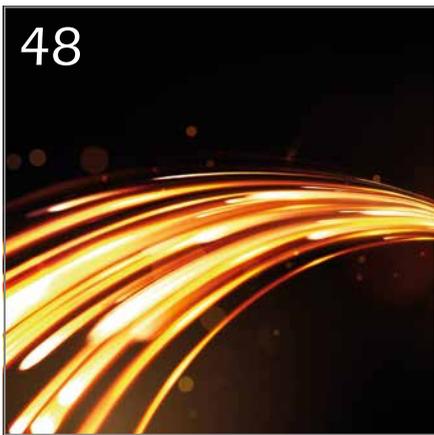
www.munisoft.de/support

Unser Kundenservice

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



Public Clouds stellen interne IT-Abteilungen vor neue Herausforderungen



Flash-Speicher für die Oracle-Datenbank zur Verfügung stellen



Das Backup- und Archiv-System der Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg

Einleitung

- 3 Editorial
- 5 Timeline
- 8 „Es war eine spannende und interessante Zeit ...“
Interview mit Dr. Dietmar Neugebauer

Engineered Systems

- 11 Exadata in der Cloud – Aufzucht und Pflege
Frank Schneede
- 17 Brandneu: Die Exadata Database Machine X6-2
Frank Schneede
- 18 Private-Cloud-Plattformen für IaaS und PaaS
Franz Haberhauer
- 24 Was man durch einen Wechsel zu Exadata gewinnen kann
Franck Pachot
- 29 Patchen der Oracle Database Appliance – how-to und Best Practices
Borys Neselovskyi
- 35 Erfolgreich mit der Oracle Database Appliance konsolidiert
Marco Mischke
- 41 Exadata virtualisiert – Herausforderungen für den Administrator
Daniele Massimi
- 48 Oracle Database Appliance X5-2: Einsatzgebiete für den Flash
Sebastian Solbach

Datenbank

- 53 Backup – ein Regionalverbund entwickelt sich weiter
Thomas Nau

Entwicklung

- 56 SQL Developer 4.x – Tipps für „faule“ Entwickler
Sven-Uwe Weller

Tipps & Tricks

- 64 Tipps & Tricks aus Gerds Fundgrub Heute: Default „Where“ und das „OR“-Problem
Gerd Volberg

Intern

- 34 Aus der DOAG
- 65 Termine
- 66 Neue Mitglieder
- 66 Impressum
- 66 Inserentenverzeichnis

◆ Timeline

17. März 2016

Der Primavera Community Day feiert gleich zwei Premieren: Zum einen findet er zur Freude der Teilnehmer zum ersten Mal eineinhalbtägig statt, zum anderen wird die Veranstaltung erstmals international begangen – in Kooperation mit der schweizerischen Oracle User Group und dem Oracle Vice President Europe Joe Castner. Über den Dächern Zürichs startet die Veranstaltung mit der Eröffnungsrede von Joe Castner und der anschließenden Vorstellung der Oracle-Primavera-Roadmap in den ersten Veranstaltungstag. Neben spannenden Vorträgen gibt es auch bei dieser Ausgabe wieder eine ausgedehnte Workshop-Session, dieses Mal zum Thema „Risiko-Management“. Viele Diskussionen und Fragen unterstreichen die Aktualität dieser Thematik. Die Ausweitung der Veranstaltung auf eineinhalb Tage kommt bei den Teilnehmern aufgrund der zahlreichen interessanten Vorträge und der vielen Gelegenheiten zum Networking gut an. Auch der Dialog mit Oracle verläuft konstruktiv und harmonisch. In kritischen Punkten wie etwa der Schnittstellen-Lizenzierung verspricht der Hersteller in den nächsten Wochen ein Follow-up per Webcast.



Gute Stimmung auf dem Primavera Community Day

11. April 2016

Die Collaborate 2016 findet in Las Vegas statt. Rund 5.500 Teilnehmer reisen für das Event mit mehr als tausend Vorträgen rund um die Datenbank-Technologien und Business-Applikationen von Oracle an. Organisiert wird die Veranstaltung von der Independent Oracle User Group (IOUG), der Oracle Applications Users Group (OAUG) und der Quest International User Group. Die Begrüßungssession vor rund tausend Besuchern ist mit dem Interview eines Buchautors zu den Themen „BI“ und „Big Data“ eher belanglos.

13. April 2016

Im Rahmen der Collaborate 16 lädt Jeb Dasteel, Chief Customer Officer Oracle Corporation, DOAG-Vorstand Stefan Kinnen zu einem Executive Roundtable ein. Thema ist die Ankündigung des Programms „Oracle Accelerated Buying Experience“, mit dem der gesamte Einkaufsprozess und das zugrunde liegende Vertragswerk komplett überarbeitet und deutlich vereinfacht werden

sollen. Oracle habe laut eigener Aussage erkannt, dass sein Vertragswerk zu umständlich und im Zeitalter des Cloud Computing nicht mehr zeitgemäß ist. Der Umfang der Verträge führe teilweise zu einem mehrfachen iterativen Austausch mit den Kunden, was den eigentlichen Abschluss um mehrere Wochen oder Monate verzögere. „Das ist nicht länger zu akzeptieren“, sagt auch die Oracle-Spitze und ist zu überraschend deutlichen Veränderungen bereit. „Wenn andere Cloud-Anbieter ihr Vertragswerk auf wenige Seiten bringen und weltweit gültig vereinfachen, kann Oracle das auch“, fasst Jeb Dasteel die Motivation zusammen und betont, dass er in seiner langen Oracle-Karriere selten eine Bereitschaft zu so tiefgreifenden Veränderungen erlebt habe. Bis hin zum „1-Click-Service“ für Abschlüsse bis rund 100.000 US-Dollar werde alles einfacher.



Jeb Dasteel (links) mit Stefan Kinnen

13. April 2016

Zur dritten Auflage des DOAG Exaday kommen rund 70 Teilnehmer nach Hamburg, um sich über die aktuellen Entwicklungen zur Exadata und zu weiteren Engineered Systems zu informieren. Auch der interaktive Austausch kommt dank zahlreicher Diskussionsbeiträge und Gelegenheiten zum Netzwerken nicht zu kurz. Neben klassischen Themen wie „Betrieb“, „Implementierung“, „Monitoring“ und „Patching“ geht es auch um die Exadata in der Cloud, etwa im dreistündigen Workshop „IaaS – From Zero to Cloud in Nullkommanichts“. Vorträge zur Database Appliance und zum SuperCluster runden die Veranstaltung ab. Beim anschließenden Treffen der Interessengemeinschaft Engineered Systems sind noch zahlreiche Teilnehmer anwesend. Ausgehend von den Ergebnissen einer Umfrage auf der DOAG 2015 Konferenz + Ausstellung, vorgestellt von Stefan Panek, dem DOAG-Themenverantwortlichen für die Engineered Systems, entsteht eine angeregte Diskussion. Gemeinsam mit den Teilnehmern werden einige Impulse für zukünftige Aktivitäten erörtert, darunter der Austausch mit internationalen Interessengruppen, die Aufnahme

des Themas „Exadata“ bei den größeren Regionaltreffen und ein Treffen der Interessengemeinschaft im Vorfeld der DOAG 2016 Konferenz + Ausstellung.



Die Oracle Engineered Systems bieten allerhand Gesprächsbedarf

14. April 2016

Die DOAG folgt mit ihrem Vorstandsvorsitzenden Dr. Dietmar Neugebauer der Einladung zum „Oracle Gesprächskreis Übersee Club“. Die diesjährige Veranstaltung steht unter dem Motto „Leben on Demand – die Entwicklung einer Gesellschaft im Zwiespalt zwischen Informationsflut und Simplifizierung“. Dr. Ferri Abolhasan, Geschäftsführer T-Systems, und Frank Obermeier, Country Leader der Oracle Deutschland BV. & Co. KG, setzen sich mit der disruptiven IT und den Treibern des digitalen Zeitalters auseinander. Zum Abschluss der Veranstaltung zeigt Buchautor Stefan F. Gross, dass Beziehungszintelligenz auch im Zeitalter des digitalen Wandels ein entscheidender Faktor ist und bleibt.

19. April 2016

Oracle lädt in München zur „Modern Business Experiences“ ein – fünf parallel stattfindenden Fachkonferenzen mit Lösungen und Best Practices für die digitale Transformation. Zu den Referenten zählen neben Autor und Strategieberater Sascha Lobo der Wissenschaftsjournalist Ranga Yogeshwar, die ARD-Börsenmoderatorin Anja Kohl und der Cloud-Experte René Büst. Es irritiert etwas, dass Hakan Yüksel, Application Leader Oracle Deutschland, seine Begrüßung auf Englisch hält, obwohl fast nur deutsche Teilnehmer anwesend sind. Oracle hat für die Veranstaltung keine Kosten gescheut, die DOAG jedoch in eine stille Ecke verbannt, wo sie die Anwenderinteressen nur sehr wenig präsentieren kann.

18. April 2016

Bei der Firma Arrow in Brüttsellen, einem der Oracle-Distributoren in der Schweiz, findet der Frühlingstermin von „Soug bi de Lüt“ statt. Bereits bei der Registrierung fällt der Blick durch eine große Glascheibe in den Showroom, aus dem diverse Exadatas, ODAs und andere Oracle-Acronyme blinken. Jürgen Vitek von der SOUG startet mit der Einleitung, gefolgt von Tomasz Iwanciw, Oracle Switzerland Business Unit Manager bei Arrow. Er stellt sein Team vor, angenehm vor allem für die anwesenden Partner, um Gesichter und Namen zusammenzubekommen. Ivano Bassi zeigt anschließend anhand einer eGOV-Anwendung, wie einfach

die Umschaltung von On-Premise auf eine Oracle-Cloud-basierende-Datenbank funktioniert. Dann präsentiert Andreas Postl von Oracle einige Informationen über die Integration von Docker – ein stark nach oben drängendes Konzept. Sehr spannend wird es mit Markus Gysel, der in der Einleitung darauf hinwies, dass er es noch nicht geschafft hat, eine ODA-basierende Datenbank in die Cloud zu bringen. Er zeigt einige der Stolperfallen und Hindernisse auf. Diese sind sehr interessant – unabhängig, ob es am Ende läuft oder nicht. In seinem Vortrag hat es Markus Gysel schlussendlich mit ein paar letzten Entries dann doch geschafft, die Datenbank in der Cloud anzusprechen. Etwas zynisch lässt sich dazu anmerken, dass es uns Spezialisten noch lange brauchen wird und die Arbeit auch mit den neuesten und ausgefeiltesten Tools nicht ausgeht. Ein Highlight bei „Soug bi de Lüt“ ist natürlich der abschließende Apéro – der auch diesmal fleißig zum Diskutieren und Austauschen von Erfahrungen genutzt wird. Ein großes Dankeschön für die tolle Gastfreundschaft von Arrow.

21. April 2016

In einer Telko werten Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, Michael Paege, stellvertretender Vorstandsvorsitzender der DOAG und Leiter Competence Center Lizenzierung, Stefan Kinnen, stellvertretender Vorstandsvorsitzender, sowie Fried Saacke, DOAG-Vorstand und Geschäftsführer, zusammen mit Carsten J. Diercks, Syndikus der DOAG, die neuesten Informationen aus den USA zur Oracle-Lizenzierung im Bereich der Virtualisierung aus. Die DOAG will weiterhin alle Schritte unternehmen, um die für die Anwender schwierige Situation zu verbessern.

26. April 2016

In Berlin findet drei Tage lang die zweite Ausgabe der Apex Connect 2016 statt. Rund dreihundert Besucher informieren sich darüber, was das Thema „Oracle Application Express“ (Apex) in seiner gesamten Breite zu bieten hat – das sind mehr als sechzig Vorträge, zwölf Workshops und zehn Ausstellerstände. Das Programm der in Deutschland bisher einzigartigen Veranstaltung ist in diesem Jahr mit einigen Top-Speakern bestens aufgestellt. Michael Hichwa, Apex-Erfinder und -Architekt, zeigt die spannende Entwicklung seit der ersten Version und wohin die Reise in Zukunft gehen könnte. Auch eher unkonventionelle Vorträge kommen beim Publikum an: Datenbank-Evangelist Chris Saxon spricht darüber, was eine wirklich gute Frage ausmacht, damit man überhaupt eine Antwort bekommt. Patrick van Veen, Biologe und Berater von Führungskräften, erklärte in seinem humoristischen Beitrag „Monkey See Monkey Do“ anhand von Primaten-



David Peake, Apex-Produkt-Manager bei Oracle, hält die Teilnehmer fit

gruppen, was die Fundamente der Kooperation untereinander sind und wie wir Menschen daraus lernen können. Am Ende jedes Tages können die Besucher noch bei Live-Musik zum Netzwerken bleiben und den Abend in der Hotel-Lounge mit Blick auf die Spree ausklingen lassen.

28. April 2016

Auf dem Führungskräfte-Forum in Berlin kommen alle DOAG-Leitungskräfte aus den Communities und Competence Centern sowie alle Delegierten zusammen, um die Aktivitäten und Strategiethemata der DOAG für die kommenden Jahre zu besprechen. Frank Obermeier, Country Leader der Oracle Deutschland BV. & Co. KG, erläutert in seiner Auftakt-Keynote auf dem Führungskräfte-Forum der DOAG die Oracle-Strategie auf dem Weg in die Cloud und betont, dass ihm die Zusammenarbeit mit der DOAG sehr wichtig ist. Gleichzeitig unterstreicht er seine Erwartungshaltung, kritische Dinge nur unter vier Augen zu besprechen. Spontan macht er die Zusage, dass Oracle einen Ansprechpartner für die von der DOAG geplante Next Generation Community stellen will.

29. April 2016

In Workshops legen die DOAG Communities ihre zukünftige Strategie fest und präsentieren diese anschließend den anwesenden DOAG-Leitungskräften und Delegierten.

30. April 2016

Die Delegiertenversammlung der DOAG tagt in Berlin. Es gibt viele Punkte zu besprechen und zu entscheiden, darunter eine neue Community namens „Next Generation“, die eine zielgerichtete und nachhaltige Nachwuchsgewinnung und -förderung innerhalb der DOAG ermöglichen soll. Zudem verabschiedet die Delegiertenversammlung den Budgetplan 2017, beschließt die Anpassung des Budgets für das Jahr 2016 sowie die Verwendung der Überschüsse aus dem Jahr 2015 und den Vorjahren. Diese kommen zur Nachwuchsförderung, zum Ausbau der internationalen Kooperationen sowie für das Querschnittsthema „Lizenzierung“ zum Einsatz. Darüber hinaus stellt man an eine noch einzuberufende Mitgliederversammlung den Antrag, die Satzung in mehreren Punkten zu ändern; so sollen unter anderem Vorstand und Delegiertenversammlung in Zukunft für drei Jahre gewählt werden. Ein weiterer Höhepunkt ist die Verabschiedung von Dr. Diemar Neugebauer aus dem Amt des Vorstandsvorsitzenden, das

er seit Juni 2008 innehat. Mit Standing Ovationen und zahlreichen Dankesworten wird er – sichtlich gerührt – von den anwesenden Delegierten gebührend verabschiedet. Stefan Kinnen, zuvor stellvertretender Vorsitzender und Vorstand Finanzen, wird zum neuen Vorstandsvorsitzenden der DOAG gewählt. Die durch den Wechsel frei gewordenen Posten des Vorstands Finanzen und des stellvertretenden Vorsitzenden besetzt nun Svenja Schriever-Festerling. Markus Eisele, bisheriger Leiter der Java Community, tritt von seiner Leitung der Java Community zurück, um sein Engagement zukünftig voll auf die Mitwirkung im iJUG e.V. und vor allem auf seine Rolle in der Leitung der JavaLand-Konferenz zu konzentrieren. Sein Nachfolger wird André Sept, bisher mit Andreas Badelt stellvertretender Community-Leiter (siehe Seite 34).

10. Mai 2016

Mehr als zweihundert Besucher überzeugen sich in Düsseldorf persönlich davon, dass die erstmals zweitägige DOAG 2016 Datenbank der ideale Treffpunkt zum Erfahrungsaustausch mit Gleichgesinnten ist. Sowohl erfahrene Datenbank-Administratoren als auch Berufseinsteiger kommen in insgesamt fünfzig spannenden Erfahrungsberichten mit zahlreichen Tipps und Tricks voll auf ihre Kosten. Neben den vielen hilfreichen Informationen aus der Praxis stehen in mehreren Vorträgen die möglichen neuen Features der nächsten Generation der Oracle-Datenbank hoch im Kurs. Klarheit gibt es spätestens am 1. Juni 2016, dem während der Konferenz bekannt gewordenen Erscheinungsdatum von Oracle 12.2. Ein weiteres Highlight im Vortragsprogramm ist der englische OTN-Stream, der eigens zum Start der „OTN EMEA Tour“ ins Leben gerufen wird. Im parallel zum Programm stattfindenden Workshop haben die Teilnehmer zudem Gelegenheit, ihr Wissen um die Migration einer Oracle-Datenbank nach Oracle 12c mittels mehrerer Übungen praktisch zu vertiefen. Alte Bekannte sind auch die Themen „Virtualisierung“, „Multitenant“ und „Standard Edition“, die in einer Podiumsdiskussion behandelt werden. Die DOAG-Themenverantwortlichen Bruno Cirone, Heiko Stein und Johannes Ahrends stellen sich den zahlreichen Fragen des Publikums. Dabei zeigt sich, dass hier nach wie vor viele Unsicherheiten bestehen. Insbesondere das Thema „Lizenzierung“ sorgt wie gewohnt für viel Gesprächsstoff, sodass der neue DOAG-Vorstandsvorsitzende Stefan Kinnen die diesbezüglichen Gesprächsergebnisse zwischen der DOAG und Oracle kurzerhand noch einmal zusammenfasst. Es entwickeln sich spannende Diskussionen zwischen den Teilnehmern.



Die Delegiertenversammlung trifft viele Entscheidungen



Viel Raum zum Networking

„Es war eine spannende und interessante Zeit ...“

Dr. Dietmar Neugebauer trat Ende Mai 2016 von seinem Amt als Vorstandsvorsitzender der DOAG zurück. Wolfgang Taschner, Chefredakteur des Red Stack Magazin, sprach mit ihm über seine lange Zeit mit der DOAG und Oracle.

Du hast in deiner zweiten Amtszeit als Vorstandsvorsitzender zwischen den Jahren 2008 und 2016 die wichtigsten Neuerungen in der Geschichte der DOAG umgesetzt. Welche waren das?

Dr. Neugebauer: Wir hatten im Vorstand erkannt, dass die Sichtbarkeit der einzelnen Themen in der DOAG für die Mitglieder und Interessenten immer schlechter wird und der Verein sich hier gezielter aufstellen muss. Dies führte zur Gründung der vier Communities für Datenbank, Development, Infrastruktur und Middleware sowie Applications, in denen die entsprechenden Themen gebündelt sind. Zudem hatten wir gesehen, dass die Mitgliederversammlung der DOAG nicht mehr die ständig wachsende Themenvielfalt repräsentieren konnte. Daraufhin haben wir die Delegiertenversammlung als Vertretung von persönlichen und Firmenmitgliedern, den Communities und den regionalen Repräsentanten in einer Satzungsreform umgesetzt. Die internationale Ausrichtung der DOAG war für mich schon immer ein wichtiger Schritt. So entstand in vielen Gesprächen und gemeinsamen Aktionen eine enge Zusammenarbeit mit der Schweizer und der österreichischen Anwendergruppe. Für mich war es immer wichtig, dass das auf einer Augenhöhe geschieht und der Austausch in beide Richtungen erfolgt. Da sind wir jetzt mit einer gemeinsamen Zeitschrift und gemeinsamen Veranstaltungen schon sehr weit gekommen. Der nächste Schritt war die Zusammenarbeit mit den anderen europäischen und weltweiten Usergruppen. Die DOAG hatte lange das Image einer rein nationalen und deutschsprachigen Usergruppe. Dies wollte ich unbedingt ändern und wir haben gemeinsam versucht, durch Kontakte auf Tagungen im Ausland Werbung für Referenten auf unseren Konferenzen zu machen. Wenn man sieht, dass wir jetzt auf Veranstaltungen englischsprachige Streams haben und wir auf den Konferenzen im Ausland auf unsere erfolgreiche Konferenz angesprochen werden, dann sind wir schon sehr weit gekommen. In diesem Zusammenhang denke ich zum Beispiel an die hervorragende Kooperation mit der UK Oracle User Group (UKOUG) und der amerikanischen Independent Oracle Users Group (IOUG). Last but not least haben wir in Zusammenarbeit mit den Communities und der DOAG



Dr. Dietmar Neugebauer in seiner freundlichen und liebenswerten Art

Dienstleistungen GmbH eine Reihe von neuen Veranstaltungskonzepten eingeführt.

Haben sich die eigenständigen Communities bewährt und weiterentwickelt?

Dr. Neugebauer: Es hat etwas gedauert, bis wir diese Umstrukturierung umgesetzt haben. Inzwischen bin ich überzeugt, dass wir da richtig unterwegs sind. Jede Community veranstaltet eigene Fachkonferenzen und gestaltet Schwerpunkte in unseren Zeitschriften. Bei den Community-Meetings treffen sich gezielt die Aktiven, um die entsprechenden Themen innerhalb der DOAG voranzubringen. Zu den ursprünglich vier Communities sind inzwischen zwei weitere für Business Intelligence und Java hinzugekommen. Eine Community für die junge Generation und deren Probleme ist in Vorbereitung.

Heute repräsentiert die Delegiertenversammlung die gesamte Mitgliedervielfalt der DOAG. Welche Auswirkungen hat das auf den Verein?

Dr. Neugebauer: Ich sehe die Delegiertenversammlung eng verknüpft mit dem neu eingeführten Leitungskräfteforum aller Aktiven aus den Communities, Competence Center, regionalen Repräsentanten und gewählten Delegierten. Beide Gremien tagen nun zwei Tage am Stück und diskutieren ihre eigenen Inhalte sowie die zukünftige Strategie der DOAG. Das war ein ganz

wichtiger und richtiger Schritt, weil das gesamte Spektrum der DOAG hier vertreten ist.

Welchen Stellenwert hat für dich die internationale Ausrichtung der DOAG?

Dr. Neugebauer: In Zukunft wird sich Oracle noch international aufstellen. Marketing, Technologieberatung und Support von Produkten finden kaum noch lokal statt, sondern auf europäischer Ebene, und Entscheidungen werden nur noch in den USA gefällt. Deshalb müssen wir international mit anderen Anwendergruppen eng zusammenarbeiten, um auf die Entwicklungen bei Oracle Einfluss nehmen zu können.

Wie haben sich die neuen Veranstaltungskonzepte der DOAG bewährt?

Dr. Neugebauer: Ich sehe das sehr positiv. Durch das große Engagement in den Communities entstehen immer wieder neue Ideen für Veranstaltungen wie beispielsweise DevCamp, noon to noon oder Apex Connect. Da die DOAG sehr innovativ ist und die DOAG Dienstleistungen GmbH die neuen Events hervorragend umsetzt, sind wir in allen Bereichen attraktiv für die große Oracle-Community.

In deine zweite Amtszeit fiel auch die Übernahme von Sun durch Oracle. Welche Aktivitäten hat die DOAG damals entwickelt?

Dr. Neugebauer: Ziel der DOAG ist es, die Interessen aller Oracle-Anwender zu vertreten. Wir haben deshalb damals Kontakt zu den Anwendern der Sun-Produkte und zu den Java-User-Gruppen aufgenommen. Auf Initiative der DOAG hat sich dann ein neuer Verein gegründet, der Interessenverbund der Java User Groups (IJUG). Dieser hat inzwischen fast dreißig Java-User-Gruppen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz als Mitglieder, bringt mit der Java aktuell eine eigene Zeitung heraus und veranstaltet mit der JavaLand eine eigene große Konferenz.

Wie verlief deine erste Amtszeit als Vorstandsvorsitzender in den Jahren 1998 und 1999?

Dr. Neugebauer: Ich bin da ins kalte Wasser geworfen worden. Ich war stellvertretender Vorsitzender und bis kurz vor Beginn der Jahreskonferenz war völlig unklar, ob der damalige Vorsitzende von seinem Arbeitgeber für die Konferenz freigestellt wird. Am Vorabend kam dann die endgültige Absage. Über Nacht musste ich die Begrüßungsrede schreiben und die Mitgliederversammlung vorbereiten. Und von da an war ich bis zum Ende der Wahlperiode komplett für die DOAG verantwortlich. Glücklicherweise habe ich danach mit Fried Saacke einen guten Nachfolger gefunden.

Zwischenzeitlich hattest du mehrere Jahre die Regionalgruppe München geleitet. Was ist dir aus dieser Zeit besonders in Erinnerung geblieben?

Dr. Neugebauer: Ich kann mich noch erinnern, dass das ein echter Stammtisch war, an dem man sich in einem Münchner Brauhaus an einem langen Tisch traf und Erfahrungen austauschte. Dann zogen wir zur Firma Südfleisch um. Damals gab es noch keine PowerPoint-Präsentationen, meist stand gerade mal ein Flipchart zu Verfügung. Ich kann mich noch an einen Vortrag von

Bernhard Atzenberger von Oracle erinnern, der die Datenbank-Performance mit einem Stift auf einer Overhead-Folie erläuterte und diese dann durch ständiges Hin-und-her-Drehen präsentierte.

Deine erste Aktivität innerhalb der DOAG war im Jahr 1995 die Leitung des damaligen Arbeitskreises Technik. Wie war das damals?

Dr. Neugebauer: Neben der Jahreskonferenz war der Arbeitskreis Technik damals die einzige Veranstaltung der DOAG. Er traf sich ein bis zwei Mal im Jahr, um über Installation, Performance, neue Releases und Migration zu sprechen. Es kamen aus ganz Deutschland etwa fünfzig Oracle-Anwender zusammen.

Wie bist du überhaupt zur DOAG gekommen?

Dr. Neugebauer: Ich hatte mich an einem Preisausschreiben in einer SQL-Zeitung beteiligt und als Lösung eine Abfrage mit correlated Subquery eingeschickt. Es gab nur sehr wenige richtige Lösungen und meine war die schnellste. So habe ich den Hauptgewinn – eine Reise zur Europäischen Usergroup Konferenz nach Maastricht – erhalten. Dort lernte ich den damaligen Oracle-Geschäftsführer Franz Niedermeier kennen. Er hat dann in seinem regelmäßigen Treffen mit meinem Chef bei BMW vorgeschlagen, dass sich der Automobilbauer in der DOAG engagieren sollte. Daraufhin habe ich mit der DOAG-Vorsitzenden Agnes Hombrecher Kontakt aufgenommen, mein Chef hat mich zur nächsten Vorstandssitzung in München geschickt und da bin ich dann hängengeblieben ...

Du hast Chemie studiert und in diesem Fach auch promoviert. Wie bist du dann bei der IT gelandet?

Dr. Neugebauer: Ich hatte ja Chemie und Mathematik studiert und in der Promotion schon für Auswertungen zur Strukturaufklärung chemischer Verbindungen einen neuen Algorithmus programmiert. Ab da hat mich die IT nicht mehr losgelassen.

Dein langjähriger Arbeitgeber in München setzte neben Oracle auch Produkte der Konkurrenten SAP und IBM ein. Warum hast du dich für Oracle entschieden?

Dr. Neugebauer: Ich habe im Jahr 1986 zum ersten Mal mit einer Oracle-Datenbank gearbeitet und das relationale Prinzip hat mir von Anfang an gefallen. In diesem Ansatz von Oracle, verbunden mit den dezentralen Systemen auf VMS oder Linux, habe ich im Vergleich zu den schwerfälligen Mainframe-Systemen für die Herausforderungen in der Software-Entwicklung ein viel größeres Potenzial gesehen. Hinzu kommt, dass ein Großteil aller SAP-Anwendungen auf Oracle-Datenbanken läuft und Oracle auch zu den Mainframe-Systemen sehr gute Schnittstellen angeboten hat. So gesehen hat alles für Oracle gesprochen.

Warst du immer mit den Oracle-Produkten zufrieden?

Dr. Neugebauer: Für mich ist die Oracle-Datenbank die beste Datenbank auf dem Markt, vor allem mit der neuen In-Memory-Option ist wieder eine wichtige Weiterentwicklung entstanden. Ansonsten habe ich bei Oracle viele Produkte kommen, aber auch wieder verschwinden sehen. Bei der Qualität der Produkte und des Supports habe ich natürlich viel erlebt. Bei meinem ers-

ten Upgrade von 5.1.17 nach 5.1.23 hatte ich Performance-Probleme mit dem Rule-based Optimizer und auch beim Upgrade von 11.2 nach 12.1 kämpfen die Kunden immer noch mit Optimizer-Problemen. Es hat mich immer wieder erstaunt, dass behobene Bugs in der übernächsten Version wieder auftauchten und man zumeist englischsprachige Supportmitarbeiter überzeugen musste, dass die Software wirklich einen Bug hat. Mein Dank gilt den Mitarbeitern aus dem deutschen Support, die mir öfter mit ihrem Wissen aus der Patsche geholfen haben. Dieser Dank geht hier auch an die Truppe von Günther Stürner, die mich und die DOAG immer sehr gut beraten und unterstützt haben. Schade, dass diese Leistungen in Deutschland jetzt immer mehr zurückgefahren werden.

Wie hat sich Oracle aus deiner Sicht in den ganzen Jahren entwickelt?

Dr. Neugebauer: Oracle war ja ursprünglich ein reiner Datenbank-Anbieter. Ausgehend davon hat man versucht, auch in anderen Bereichen Fuß zu fassen, häufig durch entsprechende Zukäufe. Oracle möchte heute durch das Angebot „Alles aus einer Hand“ für den Kunden attraktiv sein. Man steht da natürlich in Konkurrenz zum „Best of Bread“-Ansatz, den viele Kunden immer noch verfolgen.

Du hast bei der DOAG mit den verschiedensten Geschäftsführern von Oracle Deutschland zusammengearbeitet. Hat sich die Unternehmenskultur hierzulande über die Jahre verändert?

Dr. Neugebauer: Da hat sich sehr viel verändert. In den 1990er Jahren war auf jeder Vorstandssitzung ein einstündiger Austausch und anschließend ein gemeinsames Mittagessen mit der Oracle-Geschäftsführung obligatorisch – organisiert von der Oracle-Mitarbeiterin Susanne Holzwarth, der guten Seele der DOAG. Es war auch selbstverständlich, dass die Oracle-Geschäftsführung während der ganzen DOAG-Konferenz anwesend war. Das hat sich leider in den letzten Jahren auf maximal ein Treffen pro Jahr reduziert und auf der Konferenz hat man nach der Keynote niemand mehr aus der Geschäftsführung gesehen. Auch der Einfluss des deutschen Geschäftsführers auf die Oracle-Geschäfte und -Aktivitäten außerhalb von Deutschland ist deutlich zurückgegangen. Heute wird bei Oracle vieles direkt aus der EMEA-Zentrale oder aus den Headquarters in den USA bestimmt. Es ist immer schwieriger, bei Fragen zur Technologie oder zur Lizenzierung einen kompetenten Ansprechpartner in Deutschland zu finden. Mit Frank Obermeier, dem neuen Country Leader Deutschland, bin ich, was das persönliche Gespräch anbelangt, etwas zuversichtlicher, wir haben uns jetzt bereits in jedem Quartal getroffen und ausgetauscht. Ich hoffe, das bleibt auch bei meinem Nachfolger so erhalten.

Wenn Oracle-Chef Larry Ellison dich fragen würde, in welche Richtung er sein Unternehmen weiterentwickeln soll, welchen Rat würdest du ihm geben?

Dr. Neugebauer: Er sollte mehr auf die Rückmeldungen und Interessen der Kunden und Anwendergruppen eingehen. Ich könnte mir beispielsweise ein Board mit Vertretern der Anwendergruppen vorstellen, das sich regelmäßig mit dem Oracle-

Top-Management zumindest auf europäischer Ebene und dann auch mit den Headquarters austauscht.

Was gibst du deinem Nachfolger als Vorstandsvorsitzender der DOAG mit auf den Weg?

Dr. Neugebauer: Stillstand ist Rückschritt. Von daher sollte er immer darauf achten, was die Mitglieder benötigen, und die DOAG in diese Richtung weiterentwickeln. Gerade weil Oracle immer mehr zentralistisch wird und die lokalen Ansprechpartner von Oracle nur noch vertriebsorientiert sind, muss eine Anwendergruppe den Anwendern eine Plattform bieten, auf der sie sich auch vertreten fühlen. Da ist natürlich auch ein starker internationaler Austausch mit anderen Anwendergruppen notwendig.

Wie lautet dein Fazit nach mehr als zwanzig Jahren DOAG?

Dr. Neugebauer: Es war eine spannende und interessante Zeit für mich, die ich nicht missen möchte.

Wirst du auch weiterhin in der DOAG aktiv bleiben?

Dr. Neugebauer: Ich werde der DOAG verbunden bleiben, gerne auch, um meine nationalen und internationalen Kontakte weiterzugeben. Man wird mich sicher auf der einen oder anderen Veranstaltung der DOAG treffen – vor allem auf regionaler Ebene.

Du hast jetzt viel Zeit für deine Freizeitaktivitäten zur Verfügung. Wie wirst du diese verbringen?

Dr. Neugebauer: Diese Zeit habe ich schon verplant für Aktivitäten zum Wandern oder Radfahren in den Bergen. Meine Frau ist der Meinung, dass zu Hause vieles liegengeblieben ist, und meine Kinder setzen auf meinen Einsatz als Großvater, was mir auch großen Spaß macht. Im Hinterkopf habe ich immer noch, mal den Golfschläger in die Hand zu nehmen.





Exadata in der Cloud – Aufzucht und Pflege

Frank Schneede, ORACLE Deutschland B. V. & Co. KG

Die Oracle Exadata Database Machine, deren aktuelle Generation X6 im April 2016 vorgestellt wurde, ist aus der heutigen IT-Landschaft kaum mehr wegzudenken. Zahlreiche Unternehmen betreiben im eigenen Datacenter auf dieser Plattform unternehmenskritische Data-Warehouse- und OLTP-Datenbanken oder konsolidieren ihre Anwendungen. Dieser bisherige sogenannte „On-Premise-Betrieb“ kritischer IT-Systeme steht zwar nach wie vor im Fokus, jedoch gewinnt auch hier der Cloud-Ansatz mehr und mehr Bedeutung. Daher hat Oracle einen Exadata Cloud Service in sein Angebot aufgenommen, der Exadata-Kunden und -Interessenten adressiert. Dieser Artikel zeigt, wofür der Exadata Cloud Service geeignet ist und wie er eingerichtet und betrieben wird.

Die Oracle Database Cloud Services zeichnen sich dadurch aus, dass eine einfache und vor allem schnelle Bereitstellung der Datenbank in wenigen Schritten erfolgt. Der Anwender wird durch eine grafische Oberfläche geführt, in der die grundlegenden Parameter seiner

gewünschten Zielumgebung festlegt. Das Anlegen seiner Umgebung inklusive Compute- und Storage-Ressourcen, Betriebssystem-Konfiguration, Festlegen der Schlüssel, die für den Zugriff auf die Cloud benötigt werden, bis hin zum Erstellen der Datenbank erfolgt automa-

tisch innerhalb weniger Minuten. Den Abschluss bildet die Konfiguration von Backup, Tools und der Einrichtung des Zugriffs auf die Cloud. *Abbildung 1* zeigt schematisch diesen Ablauf.

Oracle Database Cloud Services stehen in unterschiedlichen Ausbaustufen

zur Verfügung, vom freien Schema Service zum Ausprobieren über Standard Edition, Enterprise Edition, High Performance Edition zur Extreme Performance Edition. *Abbildung 2* gibt einen Überblick über die zurzeit beziehungsweise in Kür-

ze verfügbaren Services. Es bieten sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten an, angefangen von der Entwicklung moderner (Abteilungs-)Anwendungen mithilfe von Werkzeugen wie Apex innerhalb eines Oracle Database Schema Service bis hin

zur kompletten Sandbox-Umgebung in der Extreme Performance Edition. Letztere enthält neben den Exadata-Funktionalitäten alle aktuell verfügbaren Datenbank-Optionen und kann so zum Beispiel für Upgrade-Tests oder die Evaluierung neu-



Abbildung 1: Cloud Service – schematischer Ablauf

Oracle Database Cloud Services

Full Spectrum of Database Cloud Offerings

	Free	Express	Standard & Enterprise	Managed Enterprise	Exadata	Managed Exadata
Editions	EE with lockdown	EE with Lockdown	SE, EE, HP, EP	EE, HP, EP	EP	EP
Implementation	1 Schema	1 Schema / PDB*	1 Dedicated DB	1 Dedicated DB	1+ Dedicated DBs	1+ Dedicated DBs
Management	Oracle	Oracle	Customer	Oracle	Customer	Oracle
Max Storage	100MB	5, 20, 50 & 250GB*	50GB – 4.6TB	50GB – 4.6TB	42TB – 168TB	42TB – 168TB
Max CPU	< 1	~1	1 – 32	4 – 32	16 – 272	28 – 272
Price / month	\$0	\$175 - \$2,000	\$200 - \$5,000 /OCPU	TBD*	\$40K – \$1,340K	TBD*
More Storage	N/A	Up to 1TB*	\$0.50 per GB	\$0.50 per GB	N/A	N/A
Availability	2016*	Q3 2012 / 2016*	Q3 2014	2016*	Q3 2016	2016*
Access	HTTPs	HTTPs	Full Access	Nearly Full Access	Full Access	Nearly Full Access

Copyright © 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. * Future Release

Abbildung 2: Das Database-Cloud-Angebot

er Datenbank-Lösungen genutzt werden. Das Database-Cloud-Angebot wird stetig weiterentwickelt und ist unter „cloud.oracle.com/database“ ausführlich beschrieben. An dieser Stelle geht es um den Exadata Cloud Service, der das „Top-Modell“ unter den Cloud Services darstellt.

Zwei „real-world usecases“

Wie die Exadata Database Machine eignet sich auch der Exadata Cloud Service besonders gut für den Betrieb großer, unternehmenskritischer Anwendungen, sei es für ein Data Warehouse oder ein hochperformantes OLTP-System. Natürlich lassen sich auch Konsolidierungs-Szenarien abbilden, also die Zusammenfassung vieler kleinerer Oracle-Datenbanken auf einem System.

Zahlreiche Exadata-Kunden leisten sich kein dediziertes Entwicklungssystem auf der Exadata-Plattform, sondern entwickeln Anwendungen aus Kostengründen auf einer herkömmlichen Umgebung. Dabei werden Exadata-Schlüsselfunktionen wie Smart Scan, Flash Cache oder Hybrid Columnar Compression nicht oder nur in Ansätzen genutzt. Um diesem Umstand abzuhelfen, bietet sich der Betrieb einer Exadata in der Cloud an. *Abbildung 3* zeigt schematisch die Architektur dieses Ansatzes, durch den das Vorhalten einer kom-

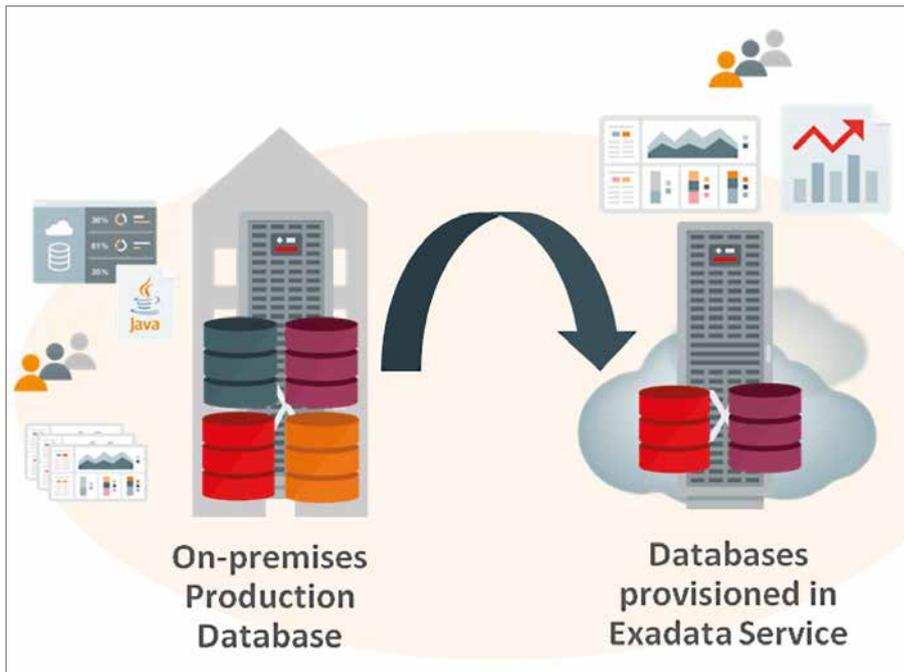


Abbildung 3: Test- und Entwicklung mit Exadata Cloud Service

pletten On-Premise-Test- und Entwicklungsumgebung vermieden wird.

Der entstehende Nutzen besteht einerseits natürlich in der Vermeidung von Investitionskosten, da der Service ja nur gemietet werden muss und keine teure „Non-Production“-Umgebung erforderlich ist. Auf der anderen Seite entsteht bei gesteigerter IT-Agilität zusätzlich wesentlich

weniger Betriebsaufwand, denn einen großen Teil der Administrationsaufgaben leistet das Oracle-Cloud-Management-Team.

Das zweite Einsatz-Szenario ist der Betrieb einer Data-Guard-Umgebung auf Exadata in der Cloud. In diesem Fall kann über Active Data Guard einerseits eine georedundante Absicherung vor Katastrophen erfolgen, im Normalbetrieb ist es andererseits möglich, das Berichtswesen oder auch das Backup auf die Exadata in der Cloud auszulagern. *Abbildung 4* zeigt die schematische Architektur, deren Aufbau in dem Whitepaper „Disaster Recovery to the Oracle Public Cloud – Production on Premises, DR in the Cloud“ vom April 2016 ausführlich beschrieben ist (siehe <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/dr-to-oracle-cloud-2615770.pdf>).

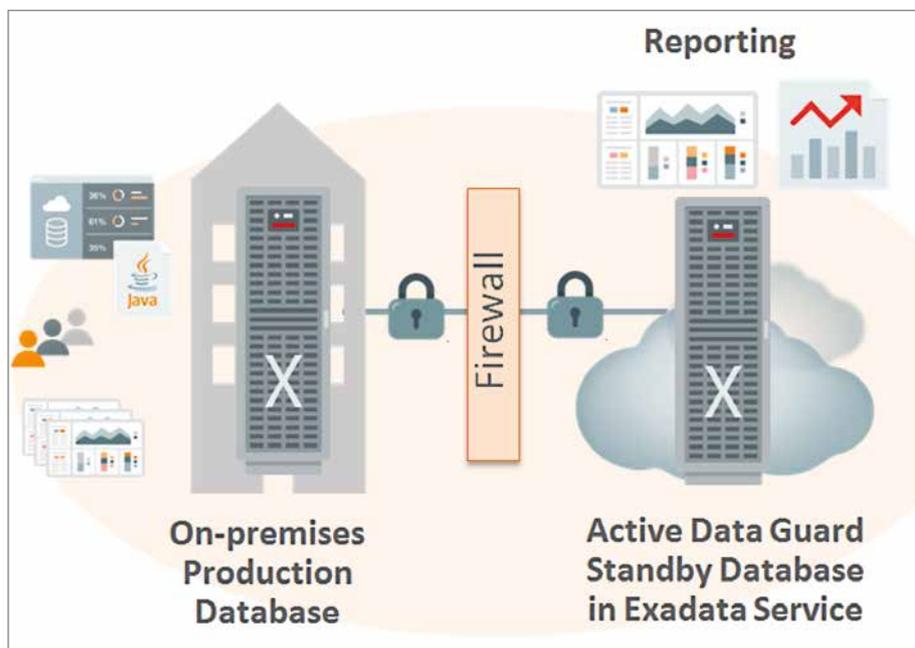


Abbildung 4: Disaster Recovery und Reporting mit Exadata Cloud Service

Der Leistungsumfang im Detail

Die Leistungsdaten, die auf einer Exadata in der Cloud zur Verfügung stehen, sind beeindruckend. Bereits in der kleinsten Ausbaustufe in Form eines Quarter Rack mit 16 OCPUs – das entspricht 16 Intel-x86-Prozessorkernen – verfügt die Exadata über 496 GB Hauptspeicher und

eine (Rohdaten-)Kapazität von 19,2 TB im Flash sowie eine nutzbare Datenkapazität von 42 TB auf herkömmlichen Festplatten. Es sind bereits in dieser kleinen Ausbaustufe I/O-Raten von 7k-IOPS von Platte und eine Bandbreite von 4,5GB/sec erreichbar. Die Tabelle in *Abbildung 5* zeigt die unterschiedlichen Ausbaustufen und Leistungsdaten.

Der Kunde erhält über den Cloud Service eine dedizierte Exadata-Maschine in der gewünschten Leistungsklasse. Diese steht derzeit in einem der weltweit vier Rechenzentren (zwei davon innerhalb Europas), in denen dieser Service angeboten wird. Das System wird automatisch bereitgestellt und verfügt über zugesicherte Ressourcen, der Kunde kann also jederzeit über die volle Leistungsfähigkeit der Maschine verfügen. Es findet kein sogenanntes „Over-Provisioning“ statt, was zu Zeiten hoher Last zu Ressourcen-Engpässen führen würde.

Alle Versionen des Exadata Cloud Service stehen als „non-metered“- und seit April 2016 auch als „metered“-Service zur Verfügung. Die minimale Laufzeit für den „non-metered“-Service beträgt ein Jahr und eignet sich somit primär für den Betrieb von Produktions-Systemen oder lang laufenden Entwicklungs-/Test-Projekten, die zum Beispiel nach dem Vorgehensmodell der agilen Anwendungsentwicklung arbeiten.

Der „metered“-Service folgt dem „pay as you go“-Prinzip und ist ab einer Laufzeit von einem Monat buchbar. Durch die nutzungsabhängige Preisgestaltung eignet sich der „metered“-Service insbesondere für kurzzeitige POC/POV, Zertifizierungen und andere Funktions- beziehungsweise Performance-Tests. Kunden, die über im Voraus bezahlte, noch ungenutzte Database-Cloud-Kontingente verfügen und noch keine Exadata betreiben, können sich auf diese Weise ohne großen Aufwand ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Exadata machen.

Der Subskriptionspreis des Exadata Cloud Service ermittelt sich anhand der sogenannten „OCPU“ (Oracle CPUs), wobei eine OCPU einem intel-x86-Prozessor entspricht. Für das Quarter Rack in der Minimalkonfiguration mit 16 OCPUs weist die aktuelle Cloud-Preisliste (Stand 1.4.2016, siehe „https://cloud.oracle.com/en_US/database?resolvetemplatefordevice=true&tabID=1406491812773“) einen Listen-

preis von 80.000 US-Dollar im „metered“-Service und 40.000 US-Dollar im „non-metered“-Service aus. Darin sind neben allen Datenbank-Optionen des Extreme Performance Service auch alle Exadata-Schlüsselfunktionen enthalten.

Nach der Subskription des Service erhält der Kunde auf elektronischem Wege eine Mail, um die Bestellung des Exadata Cloud Service abzuschließen. Auf dem Cloud-Portal (siehe „<http://cloud.oracle.com>“) wird er durch einen selbsterklärenden Workflow geführt, der am Ende den vollautomatischen Ablauf zur Bereitstellung der Maschine durch Oracle Cloud Operations durchführt. Sobald die Maschine bereitsteht, müssen nur noch die entsprechenden Datenbank-Services erstellt werden. Auch hierbei führt ein selbsterklärender Workflow durch das gesamte Verfahren (siehe „<http://tinyurl.com/oracloudnow>“).

Management und Maintenance

Bei der Provisionierung der Exadata wird auf jedem Datenbank-Server eine virtuelle Maschine (VM) bereitgestellt, auf die der Kunde „root“-Zugriffsrechte erhält. Zusätzlich erhält er DBA-Zugriff auf die Oracle-Datenbank. Damit kann er das System nach seinen eigenen Vorgaben konfigurieren oder zusätzlich eigene Software-Komponenten (wie Agenten für die Überwachung von Security-Standards) installieren. Er ist in der Lage, bekannte Administrationsaufgaben auf OS- und DB-Ebene auszuführen, und wird dabei durch Automatismen innerhalb der Cloud (etwa für Backup, Patching, Upgrades) unterstützt. Er kann sich somit auf seine geschäftlichen Erfordernisse beziehungsweise die seiner Anwendungen beschränken; um das Management der IT-Infrastruktur braucht er sich nicht zu kümmern. Dafür ist Oracle verantwortlich, das beinhaltet alle Aufgaben in Bezug auf Netzwerk, Firmware, Exadata-Storage-Server-Software oder die Wartung der Hardware. Der Kunde folgt – wie er es gewohnt ist – seiner eigenen Zeitplanung beim Patchen von Betriebssystem oder Datenbank, Oracle führt automatisch alle Patch-Aktivitäten auf der zugrunde liegenden Infrastruktur aus. *Abbildung 6* zeigt die Architektur.

Sicherheit wird in Bezug auf die Konfiguration und die Netzwerk-Anbindung der Exadata großgeschrieben. In der Exadata stehen mehrere logische Netzwerke zur Verfügung:

- Client-Netzwerk über 10 GbE für den Zugriff durch Anwendungen
- Separates DBA-Netzwerk für Administratoren des Kunden und Enterprise Manager Cloud Control
- Cloud-internes 10-GbE-Netzwerk zur Isolation der Netzwerklast durch Backup, Data Guard oder ETL-Prozesse
- InfiniBand-Kommunikation der Datenbank-Server untereinander und von den Datenbank-Servern zum Storage
- Ein speziell abgesichertes Cloud-Management-Netzwerk, das durch Oracle zur Administration der Infrastruktur genutzt wird und für den Kunden nicht zugänglich ist

Die Netzwerke sind für den Applikationszugriff mittels Secure SQL*Net über SSH Tunnel oder IPsec VPN abgesichert. Eine Firewall-Whitelist stellt sicher, dass der Kunde nur auf seine Exadata-Services Zugriff hat. Kundeneigene Datenbanken laufen in separaten OVM-Containern, um den Zugriff auf Hardware-Ressourcen zu limitieren. Zusätzliche Sicherheit wird dadurch realisiert, dass die Tablespace von Datenbanken auf der Exadata standardmäßig durch Transparent Data Encryption (TDE) verschlüsselt sind.

Hochverfügbarkeit und Backup & Recovery

Die Exadata Database Machine ist bereits als On-Premise-Lösung ein System mit zahlreichen Hochverfügbarkeits-Funktionen. Grundsätzlich redundant ausgelegte Hardware-Komponenten und interne Netzwerk-Verbindungen sowie Oracle-Basistechnologien wie Real Application Cluster (RAC) und Automatic Storage Management (ASM) schützen vor Server-Ausfällen beziehungsweise dem Ausfall von Storage-Servern oder Festplatten. Ergänzt durch HA-Funktionen der Oracle-Datenbank wie zum Beispiel Flashback-Technologien, bietet auch der Exadata Cloud Service alles, um den Betrieb unternehmenskritischer Datenbanken hochverfügbar abzusichern.

	Quarter Rack	Half Rack	Full Rack
Number of Database Servers	2	4	8
Number of OCPUs	16 – 68	56 – 136	112 – 272
Total Memory	496 GB	992 GB	1,984 GB
Number of Storage Servers	3	6 ¹	12 ¹
Total Flash Capacity	19.2 TB	38.4 TB	76.8 TB
Total Usable Disk Capacity ²	42 TB	84 TB	168 TB
Max DB Size Supported (local backup)	16.8 TB	33.6 TB	67.2 TB
Max DB Size Supported (no local backup)	33.6 TB	67.2 TB	134.4 TB
Max SQL Flash Bandwidth ³	30 GB/sec	60 GB/sec	120 GB/sec
Max SQL Flash Read IOPs ⁴	900 K	1.8 M	3.6 M
Max SQL Flash Write IOPs ⁵	500 K	1 M	2 M
Max SQL Disk Bandwidth ³	4.5 GB/sec	9 GB/sec	20 GB/sec
Max SQL Disk IOPs ⁴	7 K	14 K	28 K
Max Data Load Rate ⁶	5 TB/hr	10 TB/hr	20 TB/hr

1. Note that Exadata Service Half Rack and Full Rack Configurations differ from on-premises Half Rack and Full Rack. The Exadata Service Half Rack is twice the size of a Quarter Rack and has six storage servers. The Exadata Service Full Rack is twice the size of the Half Rack and has twelve storage servers.

2. After high-redundancy mirroring, but before database compression.

3. Bandwidth is peak physical scan bandwidth achieved running SQL, assuming no database compression. Effective user data bandwidth is higher when database compression is used.

4. Based on 8K I/O requests running SQL.

5. Based on 8K I/O requests running SQL. Flash write I/Os measured at the storage servers after ASM mirroring, which issues multiple storage I/Os to maintain redundancy.

6. Load rates are typically limited by database server CPU, not I/O. Rates vary based on load method, indexes, data types, compression and partitioning.

Abbildung 5: Exadata Cloud Service im Überblick

Zur quasi eingebauten Hochverfügbarkeit der Exadata beziehungsweise des Exadata Cloud Service gehört dann nur noch ein „Backup & Recovery“-Konzept, um das System komplett abzusichern. Bei der Einrichtung des Cloud Service kann der Kunde entscheiden, ob er ein lokales Backup innerhalb der Exadata einrichten möchte. Zu diesem Zweck wird dann ein Teil der Plattenkapazität für die „Fast Recovery Area“ (FRA) genutzt, was die maximal mögliche Datenbank-Größe von 33,6 TB auf 16,8 TB reduziert. FRA bietet das durchsatzstärkste „Backup & Recovery“-Konzept, indem es Exadata-Storage als Speicherplatz verwendet – ist allerdings damit auch von der Exadata selber abhängig und schränkt den durch die Datenbanken verwendbaren Platz stark ein. Deswegen Nutzung als Backup-Medium ersetzt daher kein „Backup & Recovery“-Konzept, das für produktiv genutzte Systeme eingerichtet werden sollte. Hierbei bietet sich der Oracle Database Backup Service an, der den Oracle Best Practices folgt und auf wöchentlichen RMAN-Komplettsicherungen mit täglichen inkrementellen Sicherungen beruht.

Migration in die Cloud

Für die Migration einer Datenbank auf eine Datenbank innerhalb des Exadata Cloud Service gelten die gleichen Rahmenbedingungen wie für jede andere Plattform auch. Es stehen grundsätzlich alle Methoden der logischen und der physischen Migration zur Verfügung. Zu den verfügbaren Lösungen gehören unter anderem:

- **SQL Loader**
Ein Werkzeug, das Daten aus externen Dateien in Tabellen einer Oracle-Datenbank lädt
- **Oracle Data Pump**
Schnelle Bulkdaten- und Metadaten-Bewegung zwischen Oracle-Datenbanken
- **Transportable Tablespaces**
Kopieren von Tablespaces aus einer Oracle-Datenbank in eine andere – auch für die gesamte Datenbank möglich
- **Pluggable Databases**
Bewegen von Daten aus einem Container in einen anderen (Stichworte: „Unplug“/„Plug-in“) und innerhalb ei-

nes Containers (Stichworte: „Create“ und „Clone PDB“)

- **External Tables**
Flat Files außerhalb der Datenbank und Entladen von Daten aus der Datenbank im Binärformat

Mit logischer Migration werden Daten mit Werkzeugen wie Data Pump, External Tables oder auch Golden Gate transportiert und dort als neue Struktur erzeugt. Eine Bereinigung oder Bearbeitung der Daten ist zu jedem Zeitpunkt der Migration möglich. Bei der physischen Migration wird eine Block-identische Kopie der Daten auf dem Zielsystem erzeugt. Zur physischen Migration zählen Methoden wie Transportable Tablespaces, Data Guard oder RMAN-Backup. Eine Bereinigung der Daten kann erst nach erfolgtem Einspielen auf dem Zielsystem durch manuelles Nacharbeiten erfolgen. Zu den physischen Migrationsmethoden gehört auch die Nutzung der Oracle Backup Cloud, aus der ein angefertigtes Backup mithilfe von RMAN-Befehlen auf der Exadata in der Cloud wiederhergestellt werden kann. Die von Oracle beschriebenen „Exadata MAA Best Practices“ finden auch in der Cloud Anwendung.

Eine besondere Bedeutung bei der Migration in die Cloud kommt der zur Verfügung stehenden Netzwerk-Verbindung zu. Es kann sowohl das normale, öffentliche Internet als auch eine private VPN-Verbindung mit entsprechender Bandbreite (Fast Connect) genutzt werden. Wichtig sind hierbei Übertragungsraten und Latenz, die dem zu migrierenden Datenvolumen Rechnung tragen. Steht keine geeignete Netzwerk-Verbindung zur Verfügung, können zukünftig große Datenmengen auch über den bereits in Nordamerika auf Anfrage (sogenannte „Controlled Availability“) zur Verfügung stehenden Oracle Public Cloud Data Transfer Service migriert werden. Dieser wird vom Advanced Customer Service angeboten; mithilfe einer ZS4-4 Storage Appliance werden die Daten beim Kunden abgezogen und anschließend durch physikalischen Transport der ZS4-4 in die Cloud migriert.

Erweiterungsmöglichkeiten

Die genannten Alternativen des Exadata Cloud Service können durch Hinzufügen

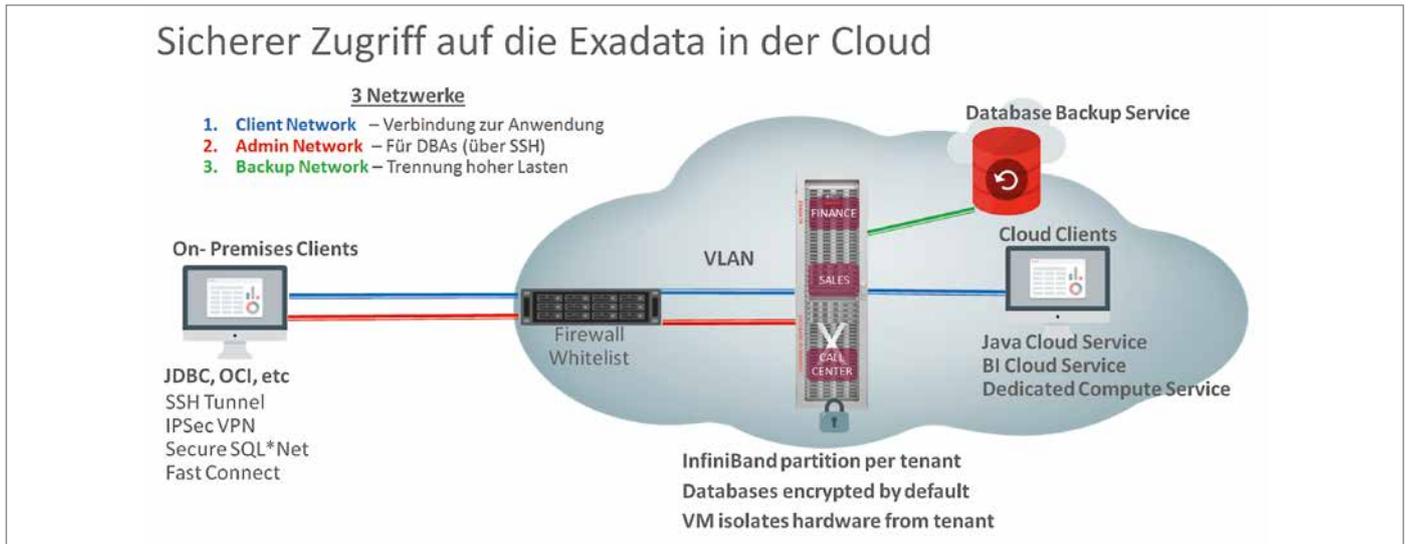


Abbildung 6: Exadata-Cloud-Service-Netzwerke

von OCPUs bis zur maximal angegebenen Ausbaugrenze (siehe Abbildung 6) bedarfsgerecht erweitert werden. Storage und Hauptspeicher sind davon unabhängig jederzeit in vollem Umfang nutzbar. Steht darüber hinaus nicht mehr genug Rechenleistung oder Bandbreite beziehungsweise Storage-Kapazität zur Verfügung, muss auf ein größeres Exadata-Cloud-Service-Angebot umgestellt werden. Eine Erweiterung der Hardware ist in diesem Angebot nicht vorgesehen. Da der Kunde im Rahmen des Service eine dedizierte Maschine erhält, ist ein „Quarter to Half Rack“-Upgrade mit einem Umzug des physikalischen Systems gleichzusetzen.

Der Kunde bestellt demnach einen neuen, größeren Exadata Cloud Service und richtet diesen ein. Anschließend wird eine Migration der Datenbanken aus dem alten Exadata Cloud Service in die neue Umgebung durchgeführt. Das kann zum Beispiel durch das Einspielen eines RMAN-Backups der alten Umgebung geschehen. Nachdem alle Daten übernommen, die Clients umgehängt und die neue Umgebung abgenommen sind, wird der alte Service einfach gelöscht. Im Rahmen der Löschung des Service erfolgt ein sogenanntes „Secure Erase“, in dessen Verlauf die auf der Exadata befindlichen Daten in sieben Durchläufen überschrieben werden. Damit wird sogar den hohen Datenschutzanforderungen des Department of Defense (DoD) und der National Nuclear

Security Administration (NNSA) Rechnung getragen.

Fazit

Mit dem Exadata Cloud Service steht nun auch die leistungsfähigste Plattform für den Betrieb von Oracle-Datenbanken als Cloud-Lösung zur Verfügung. Ein granular skalierbares Service-Modell gibt den Kunden die Gelegenheit, Exadata-Technologie langfristig für kritische produktive Umgebungen, zur Konsolidierung von Systemen oder kurzfristig für einzelne POC/POV zu verwenden.

Die Durchlässigkeit der Systeme (Stichwort „Hybrid Cloud“) zwischen On-Premise und Oracle Public Cloud hilft dem Kunden, die richtige Wahl für seine Datenbank-Plattformen zu wählen. Er vermeidet hohe Investitionskosten und braucht für die Unterhaltung der IT-Infrastruktur weder Personal noch andere Ressourcen vorzuhalten, sondern kann sich auf den Betrieb und die Weiterentwicklung der Anwendungen beziehungsweise Datenbanken konzentrieren und sich durch die wesentlich gesteigerte Agilität der IT einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.

Kunden, die den Weg in die Public Cloud (noch) nicht gehen können oder möchten, haben seit Kurzem mit der Oracle Cloud Machine, die auf Seite 18 ausführlich beschrieben ist, eine valide Alternative, Cloud-Technologie quasi

„On-Premise“, also innerhalb der eigenen Unternehmens-IT, zu implementieren und zu nutzen.

Weiterführende Informationen

- <http://tinyurl.com/oraclouknow>
- <https://cloud.oracle.com/database>
- <http://www.oracle.com/technetwork/database/features/availability/xmigration-11-133466.pdf>
- <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/dr-to-oracle-cloud-2615770.pdf>
- <https://www.oracle.com/cloud/paas/cloud-machine/index.html>



Frank Schneede
frank.schneede@oracle.com

Brandneu: Die Exadata Database Machine X6-2

Frank Schneede, ORACLE Deutschland B. V. & Co. KG

Seit April dieses Jahres steht die mittlerweile siebte Generation der Exadata Database Machine zur Verfügung. Dem üblichen Intel-Produktzyklus folgend, sind in den Datenbank-Servern der Exadata Database Machine X6-2 nun „Twenty-two-Core Intel Xeon E5-2699 v4 Processors“ (2.2GHz) in der neuen Broadwell-Architektur verbaut. Die neuen Prozessoren versprechen gegenüber dem Vorgängermodell eine Leistungssteigerung von 25 Prozent.

In den Storage-Servern der Exadata laufen kleinere, mit weniger Prozessorkernen ausgestattete „Ten-Core Intel Xeon E5-2630 v4 Processors“ (2.2GHz). Die Ausstattung mit Hauptspeicher wurde von bisher 96 GB auf 128 GB vergrößert. Ebenso wurde die Kapazität der im „Exadata Storage Server X6-2 High Capacity“ verbauten „3.2 TB Flash Accelerator F320 PCIe Cards“ auf 3,2 TB verdoppelt, Gleiches gilt für die im „Exadata Storage Server X5-2 Extreme Flash“ genutzten Flash-Disks. Als Festplatten werden schon seit Oktober letzten Jahres Helium-befüllte Modelle mit 8 TB Kapazität verwendet, sodass in einem voll ausgebauten High-Capacity-Standardrack mittlerweile 1,3 Petabyte (brutto) Daten gespeichert werden können.

Die reinen Daten der Hardware-Aktualisierung sind zwar vergleichsweise unspektakulär, es ergeben sich jedoch einige neue Möglichkeiten für Exadata-Anwender. Durch die immer weiter gestiegene Leistungsfähigkeit der Prozessoren und die damit einhergehende Steigerung der Speicherkapazität bietet sich ein Einsatz der Exadata Database Machine als Konsolidierungsplattform an. Mit bisher vier Mal 600 GB internen Festplatten waren die Datenbankserver eher schmal bestückt. Für Erweiterungen steht daher nun ein Kit von vier zusätzlichen Festplatten zu Verfügung, sodass im Datenbank-Server jetzt insgesamt 4,8 TB Speicherplatz (brutto) für Betriebs-

system-Komponenten, Oracle-Home-Verzeichnisse oder auch virtuelle Maschinen genutzt werden kann.

Das „Exadata Database Machine X6-2 Eighth Rack“ wird nicht mehr mit voller Hardware bestückt ausgeliefert, je Storage-Server sind nur zwei Flash Cards und sechs 8-TB-Festplatten enthalten. Im Gegensatz zum bisherigen rein Software-basierten Upgrade auf das Quarter Rack ist also beim Upgrade des Storage nun Hardware zu ergänzen. Dies erfolgt durch Oracle Advanced Customer Support (ACS) für den Anwender ohne zusätzliche Kosten.

Exadata-Kunden können über ein flexibles „Capacity on Demand“-Modell (CoD) auf den Datenbank-Servern Prozessorkerne bedarfsgerecht hinzufügen. Die minimale Ausbaustufe hat sich trotz der leistungsfähigeren Hardware mit der neuen Exadata-Generation nicht verändert – auf dem Eighth Rack sind mindestens acht Kerne, auf den anderen Systemen mindestens vierzehn Kerne je Datenbank-Server zu lizenzieren.

Die Exadata Database Machine X6-2 erfordert den Einsatz der Exadata Storage Server Software 12.1.2.3.0 oder neuer. Diese Version steht seit Mitte Februar allen Exadata-Anwendern zur Verfügung. Besondere neue Funktionen sind die Unterstützung von VLAN-Tagging im Konfigurationstool Oracle Exadata Deployment Assistant (OEDA) sowie die Möglichkeit, eine echte MAA-Architektur

auf Eighth- und Quarter-Rack-Maschinen abzubilden, indem die Cluster-Informationen (Voting-Disks) fünffach sowohl auf Datenbank- als auch auf den Storage-Servern abgelegt sind. Darüber hinaus sind zahlreiche kleinere Stabilitäts- und Performance-Verbesserungen implementiert worden, insbesondere wurde das Software-Update um Reboots bereinigt und parallelisiert, wodurch das Update durchschnittlich zweieinhalbfach beschleunigt ist; das steigert die Maschinenverfügbarkeit deutlich.

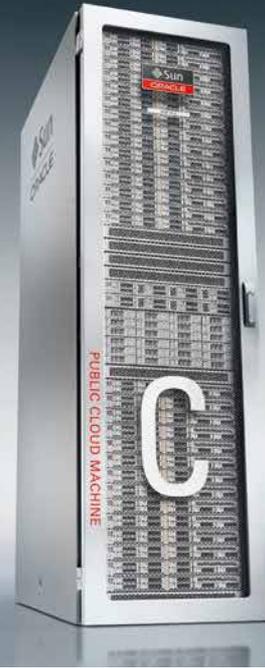
Weiterführende Informationen

- <https://www.oracle.com/engineered-systems/exadata/index.html>
- <http://www.oracle.com/technetwork/database/exadata/exadata-x6-2-ds-2968790.pdf>



Frank Schneede
frank.schneede@oracle.com

Private-Cloud-Plattformen für IaaS und PaaS



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

Public Clouds stellen interne IT-Abteilungen vor neue Herausforderungen. Die Anwender in Entwicklungsabteilungen schätzen es, sich darin über Selbstbedienungsportale schnell und unbürokratisch bei Bedarf auch eine größere Anzahl virtueller Maschine oder Anwendungsumgebungen bereitstellen zu lassen. Für Kostenstellenverantwortliche ist eine nutzungsgerechte Abrechnung ohne längerfristige Bindung interessant, was allerdings je nach Nutzungsprofil mit einer schlechten Planbarkeit einhergeht. IT-Verantwortliche in Unternehmen können sich nun für ein Outsourcing oder Outtasking von Teilen ihrer IT in Public Clouds entscheiden oder wettbewerbsfähige eigene Private Clouds aufbauen.

Eine Private Cloud zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Dienste für einen geschlossenen Nutzerkreis bereitgestellt sind. Ein typisches Szenario sind Fachabteilungen eines Unternehmens, die nicht mehr projekt- oder organisationsspezifisch zugeordnete IT-Ressourcen nutzen, sondern über ein Selbstbedienungsportal Dienste auf gemeinsamen, aber unternehmensspezifischen Ressourcen in Anspruch nehmen, wobei diese Cloud-typisch nutzungsgerecht abgerechnet werden.

Wer diese Infrastruktur in den Büchern hat, wer sie betreibt und verwaltet und ob

sie physisch in Geschäftsräumen der Nutzer („On-Premise“) steht, ist dagegen nach der Cloud-Definition nach ISO/IEC 17788 offen. Nicht zuletzt seit der Einführung der Oracle Cloud Machine im März 2016 hat Oracle gerade in dieser Hinsicht ganz unterschiedliche Lösungen im Portfolio.

Der Nutzung von Public Clouds sind aus regulatorischen oder technischen Gründen teils ohnehin Grenzen gesetzt – etwa weil Daten nicht außer Haus gehen dürfen oder weil die maximale Latenz bei der Anbindung interner IT-Systeme dem entgegensteht. Unterschiede im

Software-Stack und in den Performance-Charakteristika schränken ein, was gegebenenfalls an Entwicklungs- und Test-Ergebnissen aus einer Public Cloud auf eine lokale Umgebung übertragen werden kann. Auch eine Abhängigkeit vom Public-Cloud-Anbieter ist möglich, falls Umgebung, Abläufe und Schnittstellen nicht einfach auf andere Anbieter oder insbesondere in die eigene IT übertragen werden können. Hier differenziert sich Oracle von anderen Anbietern, da Oracle genau dieselbe Infrastruktur-, Middleware- und Anwendungssoftware wie auch das

Cloud-Framework sowohl in der eigenen Public Cloud als auch On-Premise beim Kunden anbietet.

Kostenvorteile bei Public Clouds resultieren aus Skalierungseffekten – nicht zuletzt weil große Umgebungen weitestgehend automatisiert betrieben werden. Das erfordert eine umfassende Standardisierung, insbesondere eine Beschränkung der Versionsvielfalt und eine zügige Implementierung neuester Versionen.

Eine Private Cloud bietet hier Chancen in zwei Richtungen: einerseits eine solche Standardisierung im Unternehmen generell voranzutreiben, andererseits aber gegenüber Public Clouds ein breiteres Spektrum an Software-Versionen entsprechend den spezifischen internen Anforderungen anzubieten. Ein weiterer Aspekt in Clouds

ist ein Fokus auf Instanzen, die aus Vorlagen instanziiert (und bei Problemen einfach erneut instanziiert) werden und weniger auf einzelne gehegte und gepflegte Instanzen („Cattle vs. Pets“-Pradigma [1]).

Der Artikel stellt Oracle-Lösungen für Infrastructure und Platform as a Service (IaaS und PaaS) kurz vor und vergleicht die neue Oracle Cloud Machine, die Exalogic Elastic Cloud und die Private Cloud Appliance als Engineered Systems sowie Enterprise Manager Cloud Control und OpenStack als Software-Lösungen.

Oracle Cloud Machine (OCM)

Auf der OpenWorld 2015 hatte Oracle-Chef Larry Ellison in seiner Keynote die Oracle

Private Cloud Machine for PaaS und SaaS vorgestellt. Sie wurde in der Ausstellung als Prototyp auf Basis von Exalogic-Hardware gezeigt. Zentrale Idee dieses Systems ist, den Software-Stack der Oracle Public Cloud „1:1“ On-Premise verfügbar zu machen. Dabei geht Oracle einen konsequenten weiteren Schritt: Auch der Betrieb wird von Oracle übernommen, womit sichergestellt ist, dass diese Private Clouds dieselbe Nutzer-Schnittstelle bieten und sich wie die Public Cloud von Oracle verhalten. Damit sind Hybrid Clouds einfach und sicher realisierbar, in denen Anwendungen flexibel in einer Private Cloud oder in der Public Cloud genutzt werden können, gegebenenfalls in Verbindung mit Performance-kritischen oder regulatorisch heiklen Komponenten On-Premise in der Private Cloud.

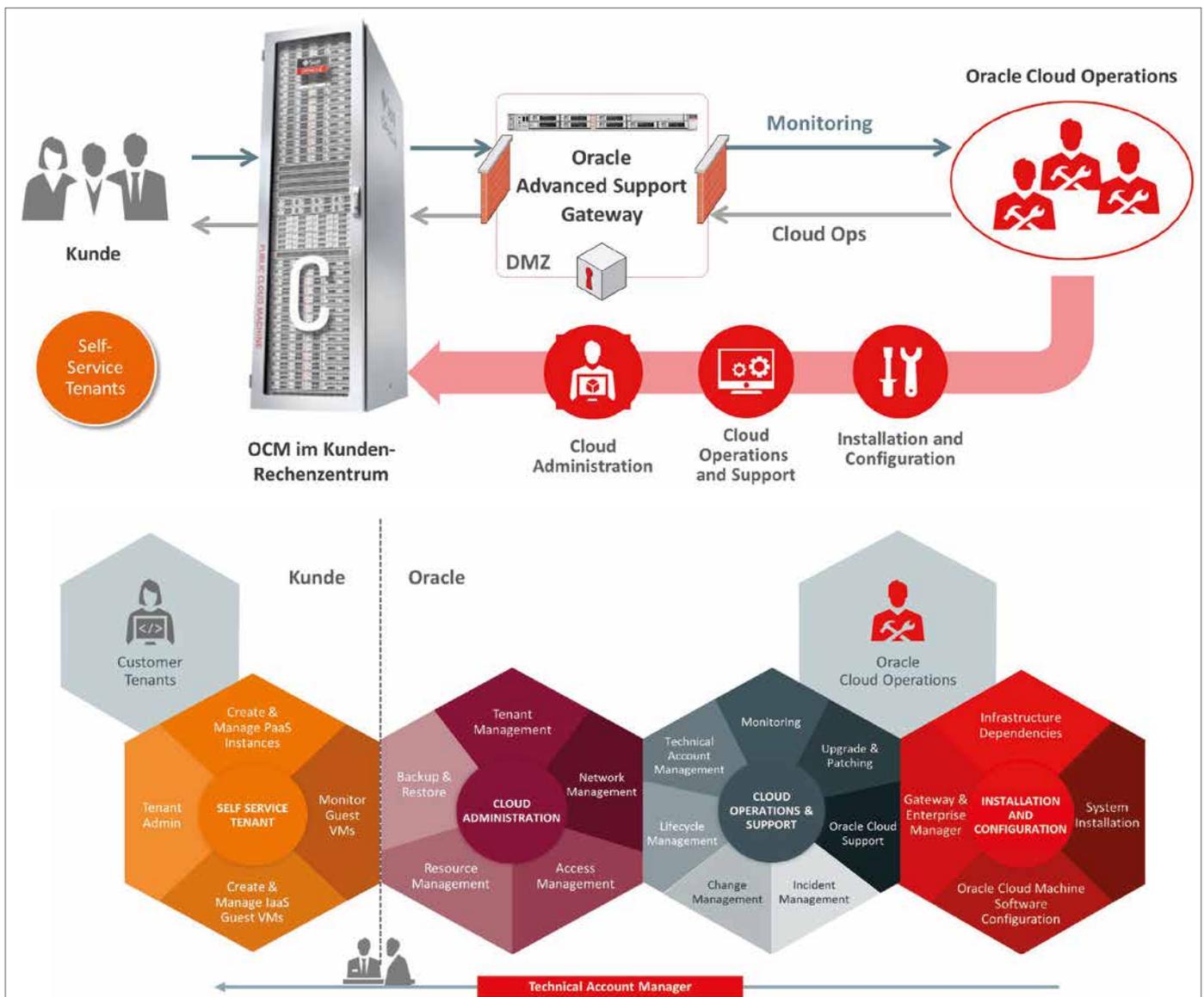


Abbildung 1: Oracle Cloud Machine Operations – Rollen und Verantwortlichkeiten

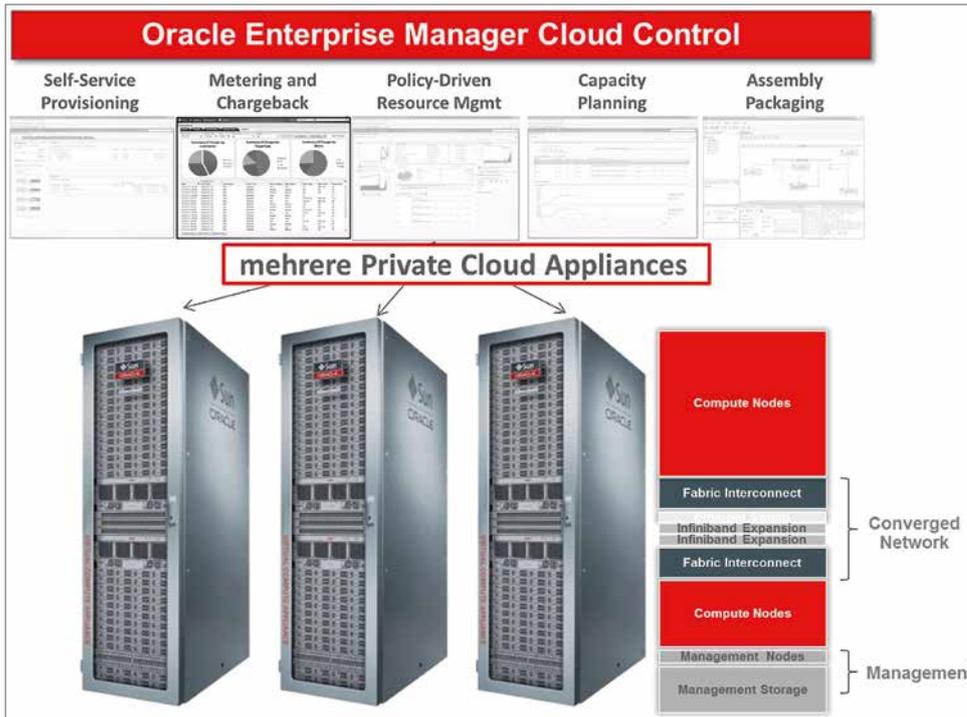


Abbildung 2: Private Cloud mit Private Cloud Appliances als Converged Infrastructure und dem Enterprise Manager Cloud Control

Die Hardware, die vor Ort steht, ist Eigentum von Oracle. Kosten dafür werden über ein Subskriptionsmodell für Infrastructure as a Service monatlich abgerechnet (mit einer dreijährigen Mindestlaufzeit). Analog zur Oracle Public Cloud werden OCPUs als Kapazitätsmetrik zugrunde gelegt: Eine OCPU ist das Äquivalent eines Intel-Xeon-Prozessor-Kerns mit aktivem Hyperthreading – sie entspricht also zwei Hardware-Threads (vCPUs).

Die Oracle Cloud Machine gibt es in drei Ausbaustufen: als Model 1080 mit 1080 OCPUs und 7,5 TB Hauptspeicher, als Model 576 mit 576 OCPUs und 4 TB RAM sowie als Model 288 mit 288 OCPUs und 2 TB RAM. Initial werden neben IaaS als PaaS-Dienste zunächst der Java Cloud Service sowie der Integration Service angeboten. Mit der Zeit soll das volle Spektrum der Services der Oracle Public Cloud kommen, insbesondere auch der Database Cloud Service.

Für PaaS-Dienste fallen nutzungsabhängige Gebühren an, die denen in der Oracle Public Cloud entsprechen. Zur allgemeinen Verfügbarkeit im März 2016 wurde der Name noch angepasst: „Oracle Cloud Machine“ – kürzer, weil die Einschränkung auf PaaS und SaaS wegfiel, was den neuen Fokus auf IaaS und Oracle als Anbieter

von Cloud-Diensten für alle Ebenen reflektiert. Zum anderen spiegelt der volle Name „Oracle Public Cloud Machine“, der allerdings nur in offiziellen Dokumenten wie der Dokumentation oder Verträgen verwendet wird, das Alleinstellungsmerkmal der Oracle Public Cloud als Private-On-Premise-Cloud-Implementierung wider [2]. Als Komplettlösung bis hin zum Betrieb ist die Oracle Cloud Machine besonders interessant für Anwender, die kein Know-how zur Infrastruktur einer Private Cloud haben und auch nicht aufbauen wollen, aber dennoch ein Cloud-Betriebs- und Preismodell wünschen (siehe Abbildung 1).

Exalogic Elastic Cloud

Die Exalogic dient unter den Engineered System als optimierte Hochleistungsplattform für die Oracle Fusion Middleware und Anwendungen. Ein wesentliches Element der Exalogic-Architektur ist der Exabus – die interne Vernetzung der Komponenten über InfiniBand mit Anpassungen in WebLogic, Coherence und Tuxedo, um über native InfiniBand-Protokolle Latenzen zu minimieren und Bandbreiten zu maximieren. Darüber hinaus können Ex-

adata-Systeme hochperformant direkt über InfiniBand angebunden sein [3].

Trotz des Produktnamens stehen echte Cloud-Services mit Self-Service-Portal und verbrauchsgerechter Abrechnung („Chargeback“) weniger im Fokus. Eine solche Cloud-Lösung kann über Enterprise Manager Packs (siehe unten) implementiert werden.

Oracle Private Cloud Appliance

Ist Infrastructure as a Service (IaaS) ein Schwerpunkt, bietet sich die Private Cloud Appliance (PCA) als Lösung an. Sie war ursprünglich unter dem Namen „Virtual Compute Appliance“ als flexible Virtualisierungsplattform unter den Engineered Systems eingeführt worden. Bis zu fünfundzwanzig Compute-Nodes – Dual-Socket x86-Systeme – sind über eine virtualisierte I/O-Infrastruktur auf InfiniBand-Basis aus dem Portfolio des Oracle Virtual Networking vernetzt. Sowohl SAN als auch Ethernet werden als Software Defined Network auf dieser „Converged Infrastructure“ aufgesetzt.

Die Compute-Nodes selbst sind über Oracle VM virtualisiert und das Gesamtsystem wird per OVM Manager verwaltet. Gast-Betriebssysteme sind Windows, Linux und Oracle Solaris. Insbesondere zur Bereitstellung von Management-Daten wie VM-Images ist eine ZFS ZS3 Storage Appliance integriert. Speicherkapazität für Anwendungen kann flexibel über NFS, iSCSI oder Fibre Channel angebunden sein. Die Oracle-Private-Cloud-Appliance-Controller-Software ermöglicht Management und Monitoring der Hardware, Software-Upgrades, die Verwaltung virtueller Ressourcen (virtuelle Server, Netzwerke und Storage) und die Überwachung der Auslastung von Ressourcen [4].

Auch auf der PCA bietet sich der Enterprise Manager zur Implementierung und für das Management von Cloud-Diensten an. Besonders interessant ist dabei, dass zur Implementierung von IaaS dessen Basis-Funktionalitäten ausreichen und keine weiteren Lizenzen erforderlich sind [5, 6]. Im Oracle Enterprise Manager 13c wurde zudem das Virtualization-Plug-in um Monitoring und Management der PCA erweitert (siehe Abbildung 2).

Die Private Cloud Appliance ist als Virtualisierungsplattform für Oracle-Software besonders interessant, da hier Trusted Partitions als Lizenzkonzept eingesetzt werden können, die auf Basis virtueller CPUs (v-CPU) eine einfache Metrik zur bedarfsgerechten Lizenzierung von Oracle Software in einer virtualisierten Umgebung bieten, und das Knoten-übergreifend im gesamten Engineered System [7].

Enterprise Manager Cloud Control

Die namensgebende Neuerung des Enterprise Manager 12c Cloud Control war die umfassende und durchgängige Unterstützung der Implementierung von Cloud-Diensten über alle Ebenen von IaaS über PaaS bis hin zu SaaS – insbesondere natürlich auch von Database as a Service (DBaaS) in Verbindung mit der Oracle-Datenbank. Ein Beispiel, das deutlich macht, wie weit-

gehend die Integration ist, zeigt das Spektrum der Metriken, die für eine verbrauchs-gerechte Leistungsabrechnung verfügbar sind: Für Chargeback/Showback kann nicht nur der Verbrauch von Hardware-Ressourcen herangezogen werden, sondern auch Middleware- und datenbankspezifische Metriken wie Sessions oder Transaktionsraten [8]. Bei PaaS, DBaaS und SaaS sind zudem die eigentlichen Nutzer nur innerhalb der Software, nicht aber auf der Betriebssystem-Ebene bekannt, sodass eine Leistungsverrechnung nur im Zusammenspiel mit Middleware oder Software erfolgen kann (siehe Abbildung 3).

Im Self-Service-Portal werden die Multi-tenant-Technologien der Middleware- und der Datenbank direkt unterstützt, ebenso ein Spektrum an optimierten administrativen Lösungen, etwa beim Cloning von Datenbanken. Das Anlegen eines Klons kann dabei auf bestimmten Speichersystemen schnell und Ressourcen-schonend direkt auf dem Speichersystem getriggert werden.

Während die Unterstützung für IaaS bereits in der Basisfunktionalität des Enterprise Manager abgedeckt ist, sind für PaaS das Cloud Management Pack for Oracle Fusion Middleware [9] und für DBaaS das Cloud Management Pack for Oracle Database [10] erforderlich.

OpenStack

OpenStack [11] war als Open-Source-Projekt für ein Cloud-Framework zunächst mit Fokus auf IaaS initiiert worden. Hinter der OpenStack-Foundation stehen mittlerweile Hunderte von Unternehmen und Organisationen. Auch Oracle ist Corporate Sponsor und hat OpenStack in Produkte integriert [12].

OpenStack ist als Distribution in Oracle Solaris und in Oracle Linux enthalten und wird als Bestandteil dieser Produkte ohne Mehrkosten unterstützt. Es gibt eine modulare Architektur auf der Basis

Flexible SLAs. Weil Ihre IT einmalig ist.



dbi FlexService für Datenbanken und Middleware: Ihr flexibles, kosteneffizientes und ISO 20000-zertifiziertes Service Management. Profitieren Sie insbesondere von unserem dedizierten Service Desk für validierte Systeme im Pharma-Bereich.

Phone +41 32 422 96 00 · Basel · Nyon · Zürich · dbi-services.com



Infrastructure at your Service.



von Diensten, die über REST-APIs interagieren, was es Komponenten-Anbietern wie die von Speichersystemen oder Netzwerkkomponenten erlaubt, Geräte mit den entsprechenden OpenStack-REST-APIs auszustatten und so einfach in das OpenStack-Framework zu integrieren. Auf diese Weise bieten insbesondere die Speicher-Produkte von Oracle OpenStack-Schnittstellen – von den ZFS Storage Appliances und Flash Storage Arrays als Block Storage bis hin zur Oracle Storage Public Cloud, die in OpenStack-Clouds als Object Storage genutzt werden kann. Über diese REST-APIs lassen sich nicht nur Komponenten ansprechen, es ist sogar eine Integration mit anderen Cloud-Frameworks zu heterogenen Cloud-Verbunden möglich.

Die OpenStack-Distributionen verschiedener Anbieter unterscheiden sich in der Paketierung und Provisionierung. Oracle OpenStack for Oracle Linux 2.0 auf der Basis des OpenStack-Kilo-Release ist die erste kommerzielle Distribution, in der die einzelnen OpenStack-Dienste in Docker-Container gepackt sind. In Oracle OpenStack for Oracle Solaris, das seit Solaris 11.2 in Solaris integriert ist, wurden zum einen die Solaris-Zonen als bewährte, leichtgewichtige Virtualisierungstechnologien in OpenStack integriert. Zum anderen kamen bei der Integration Solaris-Technologien wie die Service Manage-

ment Facility (SMF) zum Einsatz, um die Infrastruktur-Dienste von OpenStack besonders stabil zu machen.

In OpenStack werden umfassende neue Dienste über eigene Projekte ergänzt, etwa Heat zur Orchestrierung von Instanzen oder Murano als Katalog-Dienst. Oracle hat auf Basis von Murano zusammen mit Mirantis DBaaS für Oracle Multitenant implementiert [13]. Der Fokus von Trove, dem generischen DBaaS-Projekt, liegt insbesondere auf MySQL- und NoSQL-Datenbanken.

Es gibt innerhalb von OpenStack auch spezifische PaaS-Projekte, etwa Sahara für Map Reduce (Hadoop), ansonsten aber ein breites Spektrum an Ansätzen – von der Orchestrierung leichtgewichtiger Container wie Docker über Heat und Magnum (Container-Management-Projekt) bis hin zum Aufsetzen eigenständiger Frameworks wie Cloud Foundry auf OpenStack IaaS. Ein weiterer Schwerpunkt in OpenStack ist die Unterstützung von Network Function Virtualization (NFV) im Telco-Umfeld.

Fazit

Eine Umfrage eines Gartner-Analysten zu Problemen mit Private Clouds [14] zeigt, dass 90 Prozent der Probleme, die in der übergroßen Mehrzahl der Private-Cloud-

Projekte auftreten, auf Personen und Prozesse zurückzuführen sind und weniger auf die Technik.

Ein wesentlicher Aspekt jedes Private-Cloud-Projekts ist eine verbesserte Agilität. Manuelle Prozesse wie beispielsweise die Anforderung einer virtuellen Maschine über ein Ticket statt eines Selbstbedienungsportals oder auch manuelle Freigabeprozesse bremsen die Abläufe und reduzieren die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Public Clouds.

Private-Cloud-Projekte sollten nicht primär Kosteneinsparungen anstreben. Das Potenzial für Kosteneinsparungen resultiert insbesondere aus einer Reduzierung der Vielfalt unterstützter Plattform-Varianten, die mit Einführung einer Private Cloud intern eher durchgesetzt werden kann als ohne einen solchen Kontext, sowie aus einem höheren Grad an Automatisierung, einer höheren Auslastung Organisationsübergreifend gemeinsam genutzter Infrastruktur statt auf Projekte fragmentierter Ressourcen und möglicherweise einem Outsourcing des Betriebs. Im Oracle-Portfolio sind unterschiedliche Lösungen – je nach Anforderung.

Die Oracle Cloud Machine bietet eine On-Premise-Lösung analog der Oracle Public Cloud: Für Implementierung und Betrieb ist kein signifikantes eigenes Know-how und Personal nötig. „Cloudbursting“ in Hybrid Clouds und ein Verschieben von

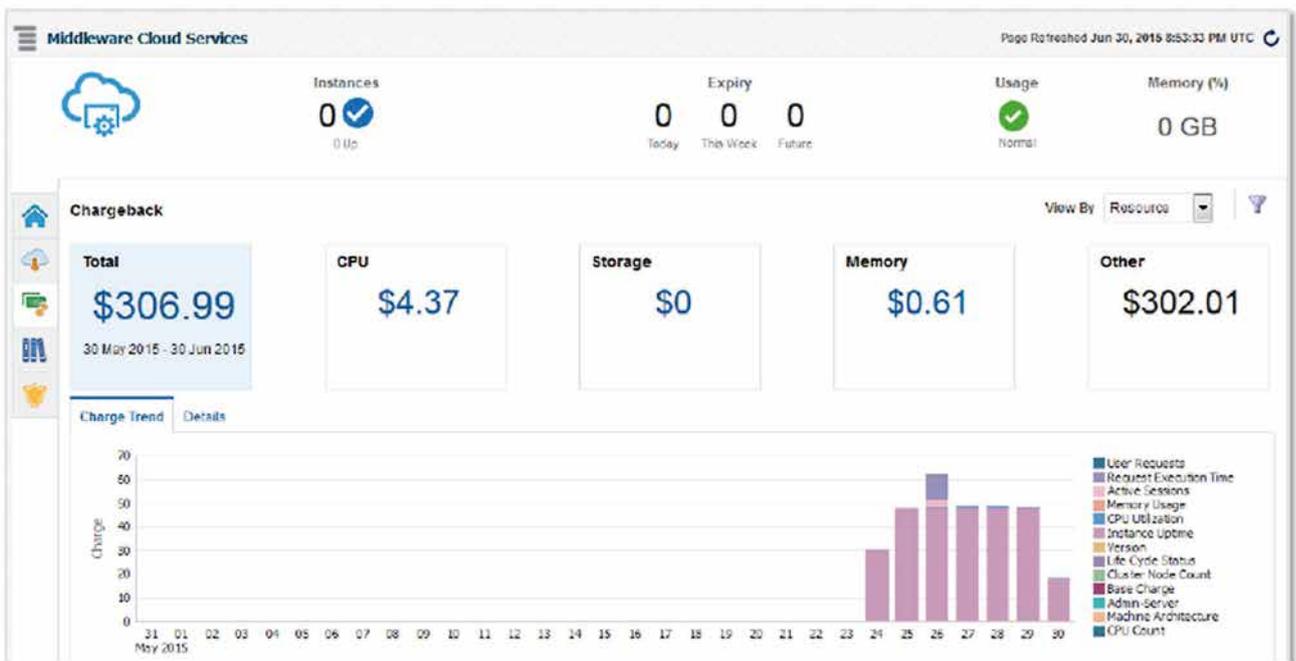


Abbildung 3: Enterprise Manager Cloud Control ermöglicht flexible Modelle zur verbrauchsgerechten Abrechnung (Chargeback)

Lasten zwischen Private und Public Clouds sind hier besonders einfach möglich.

Die Oracle Private Cloud Appliance (PCA) in Verbindung mit dem Oracle Enterprise Manager bietet ein Engineered System mit allen damit verbundenen Vorteilen der vorintegrierten Plattform und einer dokumentierten Implementierung. Dabei können Anforderungen hinsichtlich Netzwerk- und Speicher-Anbindungen wie auch Software-Versionen flexibler adressiert werden als mit der OCM. Der Enterprise Manager erlaubt IaaS und mit den entsprechenden Packs auch ausgefeilte Implementierungen von PaaS und DBaaS auf der PCA oder auf generischer Hardware (nicht nur x86, auch SPARC).

Auf generischer Hardware bietet OpenStack als Open-Source-Lösung einerseits eine noch weitergehende Flexibilität, andererseits aber auch die Integration in Oracle Solaris und Oracle Linux sowie die Integration mit anderen OpenStack Clouds. Ein technisch kompetentes Team mit gutem Know-how ist für diesen Ansatz jedoch unerlässlich.

Literatur

- [1] Simon Sharwood, Are your servers PETS or CATTLE?, The Register, 18. März 2013: http://www.theregister.co.uk/2013/03/18/servers_pets_or_cattle_cern
- [2] Oracle Cloud Machine: <https://www.oracle.com/cloud/paas/cloud-machine>
- [3] Oracle Exalogic Elastic Cloud: <https://www.oracle.com/engineered-systems/exalogic>
- [4] Oracle Private Cloud Appliance – Converged Infrastructure: <https://www.oracle.com/servers/private-cloud-appliance>
- [5] Enterprise Manager 13.1 Cloud Administration Guide: http://docs.oracle.com/cd/E63000_01/EMCLO/cloud_iaas_monitor.htm#EMCLO247
- [6] Enterprise Manager Base Functionality: Server, Storage, and Virtualization Management Feature Summary: https://docs.oracle.com/cd/E63000_01/OEMLI/base_functionality.htm#OEMLI165
- [7] Oracle Partitioning Policy: <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/partitioning-070609.pdf>
- [8] Enterprise Manager 12c Cloud Control Metering and Chargeback, Oracle White Paper, April 2012: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/cloud-mgmt/wp-em12c-chargeback-final-1585483.pdf>
- [9] Enterprise Manager Middleware as a Service: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/cloud-mgmt/em-mwaas-2104697.html>
- [10] Enterprise Manager Database as a Service: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/dbaas-primary-2394629.html>
- [11] OpenStack: <http://www.openstack.org/>
- [12] Oracle OpenStack: <http://www.oracle.com/openstack>
- [13] Glynn Foster, Database as a Service with Oracle Database 12c, Oracle Solaris and OpenStack, Oracle OpenStack Blog, 15. Mai 2015: <https://blogs.oracle.com/openstack/entry/database-as-a-service-with>
- [14] Thomas Bittmann, Problems Encountered by 95% of Private Clouds, Gartner Blog Network, 5. Februar 2015: http://blogs.gartner.com/thomas_bittmann/2015/02/05/why-are-95-of-private-clouds-failing



Franz Haberhauer
franz.haberhauer@oracle.com

ORACLE

Platinum
Partner

robotron
datenbank-software

ROBOTRON – Oracle-Spezialisten seit über 25 Jahren

Managed Services für Ihre Oracle-Systeme

- ▶ deutschsprachige Oracle-Hotline mit garantierten Reaktionszeiten
- ▶ flexible SLA inklusive 24x7 Rufbereitschaft
- ▶ System-Reviews und Health-Checks (Remote und vor Ort)
- ▶ aktives Monitoring der Oracle-Infrastruktur mit **robotron*DBAcheck**
- ▶ zertifizierte, praxiserprobte Spezialisten-Teams



Oracle Engineered Systems

- ▶ voll integrierte Betriebsplattformen für Applikationen und Datenbanken
- ▶ höchste Verfügbarkeit, Performance und Skalierbarkeit mit ODA, Exadata, PCA, ZFSSA und weiteren Systemen
- ▶ professionelle und praxisorientierte Beratung durch unsere Experten



Die passende Lösung für Ihre Anforderungen.
Erfahren Sie mehr!

Robotron Datenbank-Software GmbH
www.robotron.de/oracle_spezialisten

Was man durch einen Wechsel zu Exadata gewinnen kann

Franck Pachot, dbi-services

Exadata bietet viele Funktionen, dank derer es eine sehr schnelle Maschine für verschiedene Arten von Last ist: leistungsstarke Server, schnelle Festplatten, Flash, InfiniBand etc. All dies ist integriert, um daraus die Database Machine zu machen, bei der Oracle Hard- und Software in einer bereits montierten und getesteten Konfiguration bereitstellt.

Hinsichtlich der Leistung gibt es eine Funktion, die nur Exadata bietet: Es handelt sich um SmartScan – das nach Meinung des Autors ausschlaggebende Argument. SmartScan ist allerdings nicht auf alle Arten von Datenbanken und Anwendungen anwendbar. Die ursprünglich für Data Warehouses entwickelte Funktion wird momentan auch für OLTP hervorgehoben. Der Artikel zeigt, was

SmartScan bringt – für die Datenbank und die Anwendungen.

SAN vs. lokale Festplatten und Database Machine

E/A-Vorgänge – also Lesen und Schreiben auf der Festplatte – stellen keine besonderen Anforderungen an den Speicher-

vorgang, abgesehen davon, dass Blöcke persistent und hoch verfügbar geschrieben werden, um sie später wieder auslesen zu können. Bestimmte Speicherschichten können zusätzliche Arbeit verursachen, beispielsweise Komprimieren oder Setzen in den Cache. Aber das ist weder notwendig noch wird es empfohlen: Oracle hat seinen eigenen Cache, der intelligenter verwaltet wird, weil der

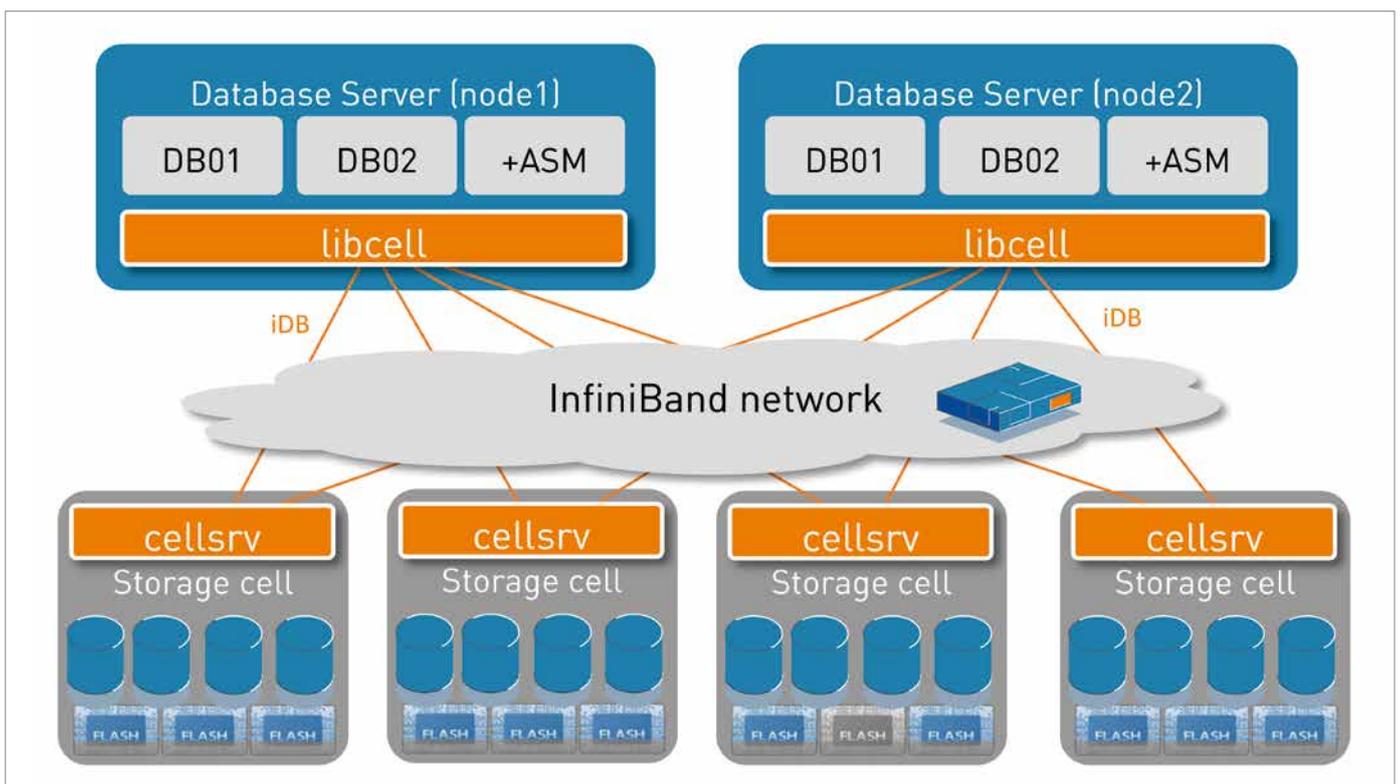


Abbildung 1: Architektur einer Exadata Database Machine

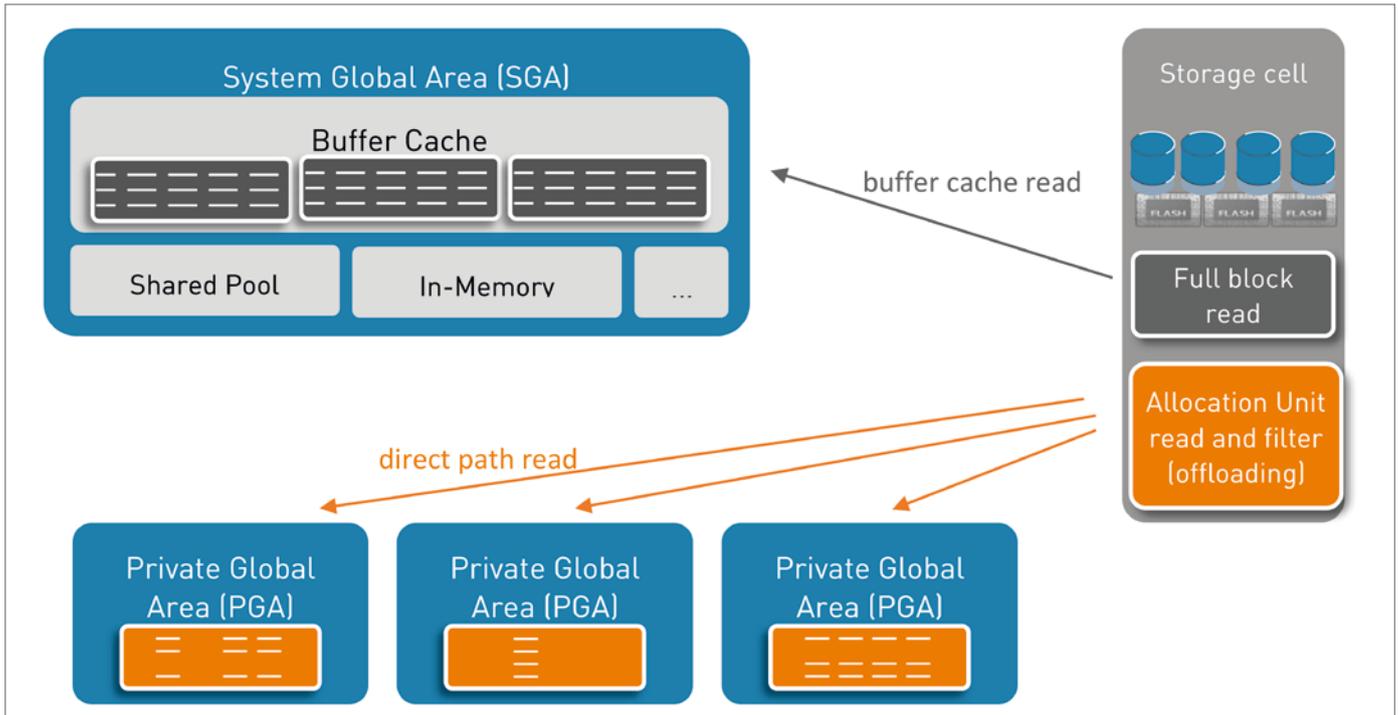


Abbildung 2: Buffer cache read vs. direct path read

Algorithmus an die Art der Daten angepasst ist.

Vom Speicherserver wird also keine weitere Intelligenz erwartet. Das gilt noch weniger, wenn man in ASM ist: Alles, was ein SAN machen kann, wie zum Beispiel Mirroring, Online-Reorganisation etc., kann auch von ASM gemacht werden. Der Zugriff auf die Festplatten durch mehrere Server im Cluster wird ebenfalls von ASM verwaltet.

Für eine Oracle-Datenbank ist es daher ideal, keine zu intelligente Speicherfunktion aufzuweisen, die am Ende zu einem Overhead führen könnte. Übrigens wurde ASM genau dafür geschaffen – auf leistungsstarke Weise nur das Notwendige für eine Oracle-Datenbank zu tun, und mit deutlich mehr Flexibilität als die früheren „raw devices“. Das Bereitstellen direkt mit dem Datenbankserver verknüpfter Festplatten und das Begrenzen der Softwareschichten führen zu optimalen Leistungen. Genau das macht zum Beispiel ODA.

Der Nachteil ist jedoch die Skalierbarkeit der Lösung innerhalb eines Unternehmens, in dem es mehrere Datenbankserver gibt. Die Verwaltung von Servern mit deren eigenen Festplatten, die Aufbewahrung von Ersatzplatten für jeden Materi-

al-Typ, die Kapazitätsplanung mit einem Vorgriff auf die Datenbankgröße mehrere Jahre im Voraus – alle diese Aspekte werden unmöglich. Die seit fünfzehn Jahren verbreitete Lösung bestand deswegen darin, einen SAN zu verwenden: Die Speicherung wird in einem Disk Array zentralisiert, der in einem eigenen und schnellen Netzwerk bereitgestellt wird und auf den von allen Servern zugegriffen wird. Diese Server sehen die LUN so, als ob sie Festplatten wären, sie können jedoch leichter gewartet, vergrößert, reorganisiert etc. werden.

Um jedoch diese Flexibilität zu erhöhen, hat man einen neuen Stein des Anstoßes hinzugefügt: die Bandbreite in diesem SAN-Netzwerk. Das heutige Material erlaubt natürlich eine sehr hohe Datenübertragungsrate. Für Transaktionen, bei denen eher die Latenz zählt, erreicht man gute Leistungen. Beim Data Warehouse dagegen füllen sowohl ETL als auch das Reporting die Bandbreite unseres SAN voll aus. Man muss sich also zwischen Wartungsfreundlichkeit und Leistung entscheiden.

Intelligent Database protocol

Die Idee hinter Exadata ist eine Verbindung der Flexibilität eines SAN mit den Leistun-

gen angeschlossener Festplatten. In einer Maschine („Engineered System“) gibt es Datenbankserver, so wie man sie kennt, Speicherserver mit Festplatten (mechanisch oder Flash) sowie ein InfiniBand-Netzwerk, um sie miteinander zu verbinden. So erhält man die gleiche Skalierbarkeit wie bei einem SAN: Man kann Speicherserver und/oder Datenbanken hinzufügen, was eine Weitergabe der Daten auf allen Servern ermöglicht, die hohe Verfügbarkeit mit Redundanzebenen und ein „heißes“ Reorganisieren gewährleistet etc. Die Datenbankserver tauschen über das InfiniBand-Netzwerk Blöcke mit den Speicherservern aus (siehe Abbildung 1).

Um die hohe Leistung beizubehalten, muss das zwischen Speicher und Datenbank zirkulierende Datenvolumen gesteuert werden, und nicht das SAN-Netzwerk bis zur CPU, die diese Daten verarbeitet. Ziel ist es, vorab zu filtern. Abfragen mit vielen Lesevorgängen (zum Beispiel Business Intelligence) müssen oft umfassende Tabellen auslesen („full table scan“), um schließlich nur eine Teilmenge der Zeilen (abhängig von der „WHERE“-Clause) und eine Teilmenge der Spalten (je nach „SELECT“-Clause) zu verarbeiten.

Wenn man bereits ab dem Speicherserver filtern könnte, müsste man viel

weniger Informationen über das SAN-Netzwerk versenden. Hier beginnen die Ideen des „predicate and projection offloading“ und des Intelligent Database protocol (iDB), das ein offenes Protokoll sein sollte, um verschiedene Speichersysteme ansprechen zu können. Es begann mit HP und Exadata V1, bevor Oracle Sun aufkaufte und beschloss, nur für die eigene Hardware etwas Nützliches zu machen.

Es gibt damit also ein Protokoll, das neben den E/A-Abrufen bestimmte Informationen versendet, um ein Filtern des Speichers zu ermöglichen. Die Intelligenz auf Speicherseite wird „SmartScan“ genannt.

Direct path read

Wenn der Speicher einen Teil der Prädikate der „WHERE“-Clause und der Projektion der „SELECT“-Clause bereits auf die Blöcke angewendet hat, muss man lediglich die unvollständigen Blöcke abrufen, die nur für die Abfrage einen Sinn ergeben. Beim Lesen der Blöcke hat man jedoch eher die Gewohnheit, sie im Puffer-Cache zu teilen: Eine Sitzung hat sie von der Festplatte abgerufen, andere Sitzungen können sie lesen und ändern, solange sie zwischengespeichert bleiben. Das ist gut für die Leistung, aber auch wichtig für den parallelen Zugriff.

Tatsächlich kann man mit dem von allen Sitzungen gemeinsam genutzten Puffer-Cache sicherstellen, dass alle Änderungen an einem Ort erfolgen – in der aktuellen Version. Selbst im Cluster (RAC) wird der Cache von allen Instanzen als „global cache“ betrachtet. Der aktuelle Block bewegt sich zwischen den Instanzen, wenn er geändert werden muss.

Abbildung 2 zeigt die beiden Arten von Lesevorgängen. In den Puffer-Cache müssen komplette Blöcke gelesen werden, da man sie für mehrere Abfragen verwendet. Nur beim direkten Einlesen in PGA kann man die Blöcke abrufen, die vom Speicherserver bereits gefiltert wurden. Es werden nur die Zeilen und die

Event	Waits	Total Wait Time (sec)	Wait Avg(ms)	% DB time	Wait Class
DB CPU		4242		46.7	
db file sequential read	17,252	21.3	1.23	23.6	User I/O
db file scattered read	13,925	12.2	0.87	13.5	User I/O
log file sync	1,210	11.5	9.50	12.8	Commit
direct path write	3,670	5.5	1.51	6.2	User I/O
direct path sync	7	1.5	219.13	1.7	User I/O
enq: RO - fast object reuse	10	.3	32.71	.4	Application
SQL*Net more data to client	2,470	.3	0.11	.3	Network
direct path read	38	.2	4.72	.2	User I/O
db file parallel read	58	.2	3.04	.2	User I/O

Tabella 1: Top 10 Foreground Events by Total Wait Time

Statistic	Total	per Second	per Trans
cell physical IO bytes eligible for predicate offload	23,412,736	261,177.52	18,291.20
cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan	555,664	6,198.63	434.11
physical read bytes	26,942,472,192	164,853,317.21	15,755,831.69
physical read IO requests	67,342	412.05	39.38

Tabella 2

Spalten angezeigt, die für unsere Anfrage notwendig sind.

SmartScan, ein Mechanismus zur Delegation des Prädikats „WHERE“ und der „SELECT“-Projektionen, der unvollständige Blöcke an die Datenbank zurückgibt, ist daher für das Lesen in den Cache nicht geeignet. Vor der Version 11g erfolgte das direkte Lesen in die PGA nur mit Parallel Query. Dies wurde erweitert, um auch im Serial-Modus (dem Standardmodus, bei dem eine Abfrage nur von einem einzigen Prozess verarbeitet wird) verwendet werden zu können. Man nennt ihn „serial direct read“. Viele haben ihn bereits erlebt: Es ist eine der Überraschungen beim Wechsel auf 11g.

Man muss verstanden haben, dass SmartScan – der größte Vorteil von Exadata – nur für das direkte Lesen möglich ist. Wer einen Umstieg auf Exadata erwägt,

muss zuerst prüfen, wie viel Zeit man mit diesem „direct path read“ verbringt.

Dazu eine weitere Präzisierung: In beiden Fällen war aus Gründen der Einfachheit von Blöcken die Rede. In Wirklichkeit arbeitet SmartScan jedoch nicht mit Blöcken, sondern mit „ASM Allocation Units“. Es sind auch keine Blöcke, die an die PGA ausgegeben werden, sondern Tupel.

Den Exadata-Vorteil bewerten

Wer also für sein System erfahren möchte, was Exadata SmartScan bringt, muss zuerst erörtern, ob viele direkte Lesevorgänge vorliegen. *Tabella 1* zeigt einen AWR-Bericht für zwei Minuten Aktivität einer ERP-Datenbank.

Das System verbringt seine Zeit mit CPU und E/A, also „db file scattered read“ und „db file sequential read“. Was kann Exadata hier bringen? Hinsichtlich der CPU bietet Exadata sehr gute Server mit Intel-CPU's. Diese Prozessoren haben einen Core-Faktor von 0,5 und bieten da-

```
SQL> alter session set cell_offload_plan_display=always " _rdbsm_inter-
nal_fplib_enabled"=true;
```

Listing 1

mit das beste Preis-Leistungs-Verhältnis. Das ist jedoch noch nicht das Besondere bei Exadata.

Bei der Zeit für E/A sind „db file scattered read“ und „db file sequential read“ Lesevorgänge in den Puffer-Cache beziehungsweise Lesevorgänge eines oder mehrerer Blöcke. Es gibt also keine SmartScan-Funktion. Der einzige Unterschied beim Wechsel zu Exadata besteht darin, dass die Wait-Events nun „cell single block read“ beziehungsweise „cell multiblock read“ heißen. Aber es ist nur der Name, der sich ändert. Die „storage cell“ führt niemals ein zusätzliches „offloading“ aus. Bei diesen „timed events“ ist von den einzigartigen Exadata-Funktionen nichts zu erwarten.

SmartScan-Simulation

Es ist kaum zu glauben, aber man kann es überprüfen. Lässt man seine Anwendung auf einer Exadata laufen, kann man die Statistiken für „cell physical IO bytes eligible for predicate offload“ und „cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan“ sehen (siehe Tabelle 2).

Hier fällt nichts unter SmartScan, und es wird nichts von SmartScan ausgegeben. „Nichts“ ist natürlich relativ: nur 11 MB, obwohl insgesamt 26 GB gelesen wurden. Es ist der gleiche Workload, aber auf Exadata. Er hat etwas länger gebraucht: Die „physical read IO request“ entsprechen der Summe der „db file sequential read“ und „db file scattered read“. Hier haben wir im Vergleich zum vorstehenden Beispiel das Doppelte. Aber man braucht keine Exadata, um dies zu sehen. Die gesamte 11g- oder 12c-Instanz kann das „predicate and projection offloading“ simulieren und diese Informationen übermitteln. Es reicht aus, sie in der Sitzung oder für die Instanz zu aktivieren (siehe Listing 1). Der Parameter „cell_offload_plan_display“ zeigt den Ausführungsplan mit den SmartScan-Informationen an (siehe Listing 2).

In diesem Plan gibt „STORAGE“ den Hinweis, dass der „Full Table Scan“ mit SmartScan erfolgen und das Prädikat „A = 2“ auf der „storage cell“ ausgeführt werden könnte. Aber Vorsicht: Das ist nur eine Möglichkeit und es geschieht nur, wenn die Ausführung „serial direct

read“ ausliest. Der Parameter „_rdbms_internal_fplib_enabled“ selbst aktiviert den SmartScan-Code „fplib“, was bedeutet, dass die „filter processing library“ die gleiche ist wie in den „storage cells“, aber hier auf dem Knoten der Datenbank. Es gibt also keinen Leistungsgewinn – im Gegenteil, es entsteht sogar ein gewisser CPU-Overhead und es wird in der gleichen Weise ausgewertet. Damit können wir in der SmartScan-Statistik das in diesem Simulationsmodus verarbeitete Volumen einsehen.

Achtung: Es handelt sich hier um einen undokumentierten Parameter. Er wird vorzugsweise nicht direkt in der Produktion verwendet und es ist besser, ihn nur auf Ebene einer Sitzung – und nicht der Instanz – zu aktivieren. Das bedeutet, dass dieser Parameter aktiviert ist, wenn man den Performance Analyzer des Tuning-Packs verwendet. Hier ist jedoch keinerlei Option erforderlich. Im Simulationsmodus gibt es die folgenden Statistiken:

- „cell simulated physical IO bytes eligible for predicate offload“ anstelle der „cell physical IO bytes eligible for predicate offload“
- „cell simulated physical IO bytes returned by predicate offload“ anstelle der „cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan“

Tabelle 3 zeigt ein Beispiel aus dem Bericht. Es veranschaulicht die Arbeitsbelastung von zwei Minuten für eine Nicht-Exadata-Datenbank.

Die 31.000 E/A-Aufrufe entsprechen der Summe der „Wait“-Events „db file ... read“. Der Simulationsmodus gibt für Exadata identische Statistiken aus – mit Ausnahme ihres Namens; allerdings nur für das „offloading“, denn hier existiert kein „Storage Index“.

Damit lässt sich vorab der Prozentsatz der Lesevorgänge erfahren, der in SmartScan verarbeitet wird, wenn man mit Exadata arbeitet. Dazu braucht man jedoch nicht so weit zu gehen. Die Mehrzahl der „Wait“-Events sind keine „direct path read“ und werden dabei niemals einem SmartScan unterworfen. Die zugehörige Zeit (DB-Time) wird also durch einen Umstieg auf Exadata nicht sinken.



Exzellente Baupläne für die Digitale Ökonomie!

Dafür steht PROMATIS als Geschäftsprozess-Spezialist mit mehr als 20 Jahren Erfahrung im Markt. Gepaart mit profundem Oracle Know-how schaffen wir für unsere Kunden die Digitale Transformation:

- Oracle SaaS für ERP, SCM, EPM, CX, HCM
- Oracle E-Business Suite und Hyperion
- Oracle Fusion Middleware (PaaS)
- Internet of Things und Industrie 4.0

Vertrauen Sie unserer Expertise als einer der erfahrensten Oracle Platinum Partner – ausgezeichnet mit dem Oracle Partner Excellence Award 2015.

PROMATIS



PROMATIS Gruppe
Tel.: +49 7243 2179-0
www.promatis.de · info@promatis.de
Ettlingen/Baden · Hamburg
Graz · Zürich

```

Execution Plan
-----
Plan hash value: 885065423

-----
| Id | Operation                | Name      | Rows  | Bytes | Cost  | (%CPU) |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0  | SELECT STATEMENT         |           | 90909 | 175M  | 15722 | (1)    |
| 1  | NESTED LOOPS             |           | 90909 | 175M  | 15722 | (1)    |
| 2  | NESTED LOOPS             |           | 90909 | 175M  | 15722 | (1)    |
|* 3 | TABLE ACCESS STORAGE FULL | DEMO1    | 909   | 897K  | 264   | (0)    |
|* 4 | INDEX RANGE SCAN         | DEMO2PK  | 100   |       | 2     | (0)    |
| 5  | TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | DEMO2    | 100   | 99K   | 17    | (0)    |
-----

Predicate Information (identified by operation id):
-----

3 -storage("DEMO1"."A"=2)
filter("DEMO1"."A"=2)
4 - access("DEMO1"."ID"="DEMO2"."ID")
    
```

Listing 2

Statistic	Total	per Second	per Trans
cell simulated physical IO bytes eligible for predicate offload	11,706,368	71,627.93	6,845.83
cell simulated physical IO bytes returned by predicate offload	277,832	1,699.97	162.47
physical read bytes	10,767,089,664	120,110,768.98	8,411,788.80
physical read IO requests	31,654	353.11	24.73

Tabelle 3

Die Frage des Checkpoints

Es stellt sich die Frage, warum die Exadata nicht immer direkte Lesevorgänge durchführen kann. Dahinter stecken die Kosten und die Auswahl wird erst zum Zeitpunkt der Ausführung getroffen. Der erste Punkt ist, dass dieser Lesevorgang nur dann effizient ist, wenn es nur wenige Blöcke im Puffer-Cache gibt. Andernfalls ist es wahrscheinlich besser, über den Puffer-Cache zu gehen, um das Lesen dieser Blöcke zu optimieren. Gemäß dem von Oracle benutzten Schwellenwert erfolgt kein direkter Lesevorgang, wenn bereits mehr als die Hälfte der Tabelle im Puffer-Cache liegt.

Der zweite Punkt lautet, dass vor dem direkten Lesevorgang ein Checkpoint der im Puffer-Cache vorgenommenen Änderungen eingerichtet werden muss. Entsprechend dem Schwellenwert wird hier

der Checkpoint als zu aufwändig angesehen, wenn mehr als 25 Prozent der Blöcke „dirty“ sind. Man kann diesen Aufwand mit dem Wait-Event „enq: RO - fast object reuse“ einsehen. Dabei ist zu bedenken, dass diese Entscheidung folgenden Bedingungen unterliegt:

- Sie wird nicht vom Benutzer gesteuert. Die Verhaltensweisen der Anwendung und der Benutzer führen dazu, dass mehr oder weniger Blöcke der Tabelle im Cache vorhanden sind.
- Sie wird unabhängig von der Exadata getroffen. Weder der Optimizer noch die Runtime-Engine treffen eine andere Wahl, nur weil man mit der Exadata arbeitet; die Tatsache, dass die „direct path read“ auf dieser Plattform effizienter sind, spielt keine Rolle.
- Wenn man „parallel_degree_policy=auto“ gewählt hat, kann der Lesevor-

gang selbst unter Parallel Query über den Puffer-Cache erfolgen, und in diesem Fall ganz ohne SmartScan.

Wenn man untersuchen möchte, was Exadata SmartScan bringen kann, so geht das nur, wenn man die Aktivität der Datenbank im Blick behält. Glücklicherweise kann man das in einem AWR-Bericht sehen, und zwar bereits vor dem Wechsel. Dabei sind natürlich die „direct path read“ im Blickpunkt des Interesses. Die „direct path read temp“ lesen die Tempfiles aus, die keinem SmartScan unterzogen werden. Dabei ist zu bedenken, dass Exadata SmartScan nur die „direct path read“ beschleunigt. Der zu erwartende Zugewinn kann die mit diesem Ereignis verknüpfte „% DB Time“ nicht überschreiten.

Fazit

Man ist jetzt in der Lage einzuschätzen, ob SmartScan auf die Tätigkeit der Datenbank angewendet werden sollte. Es ist interessant, diese Zahlen in Erfahrung zu bringen, bevor man einen Test oder einen Wechsel zu Exadata in Erwägung zieht. In der nächsten Ausgabe wird detailliert untersucht, was von SmartScan wirklich gefiltert werden kann.



Franck Pachot
franck.pachot@dbi-services.com

Patchen der Oracle Database Appliance – how-to und Best Practices

Borys Neselovskyi, OPITZ CONSULTING Deutschland GmbH

Die Oracle Database Appliance (ODA) ist eine beliebte Plattform für den Betrieb von Oracle-Datenbanken. RAC- oder One-Node-RAC-Datenbanken lassen sich sehr schnell und unkompliziert auf einer ODA-Maschine installieren und betreiben. Seit Version 2.6 ist es zudem möglich, neben der Datenbank auch Oracle-Middleware-Produkte auf der ODA zu betreiben. Dafür muss diese mit einem Image bespielt werden, das Virtualisierung unterstützt. Beim Betrieb einer ODA ist das Patchen eine – wenn nicht die – zentrale Aufgabe. Der Artikel zeigt die wichtigsten Schritte und die persönlichen Erfahrungen des Autors.

Anders als bei herkömmlichen Installationen muss sich der ODA-Administrator keine Gedanken über die Kompatibilität von Hardware, Software und Netzwerk machen. Nach der Installation der ODA bekommt er eine komplexe Landschaft, bei der alles aufeinander abgestimmt ist und bei der das Zusammenspiel aller Komponenten – von redundanter Hardware-Komponente, Betriebssystem, Netzwerk, Real Application Cluster, Automatic Storage Management bis hin zu Datenbanken und Middleware – richtig gut funktioniert.

Aber wie wartet man so eine (fast) perfekte Umgebung? Muss der Administrator mühselig nach einzelnen Aktualisierungen für jede Komponente suchen und auftretende Kompatibilitätsprobleme prüfen und beseitigen? Die Antwort lautet eindeutig: nein. Das Oracle-Entwicklungsteam stellt vier Mal im Jahr ein neues Patch-Bundle zur Verfügung, um Firmware, Betriebssystem, Cluster-Komponenten und Datenbanken der Oracle Database Appliance zu aktualisieren. Die Datenbank-Patches beinhalten die aktuellen Database-Patch-Set-Updates inklusive Fehlerkorrektur und Security-Patches [2].

Die wichtigsten Informationen

Die MOS-Note 1417713.2 im „Information Center: Oracle Database Appliance“ [3, 14] ist eine Sammlung von Dokumenten, die

alle Informationen rund um Oracle Database Appliance wiedergeben. Die neuesten Erkenntnisse in den Bereichen „Planung“, „Installation“, „Betrieb“, „Sicherheit“ sowie „bekannte Probleme und Lösungen“ können hier abgerufen werden. Alle Informationen über die aktuellen Patches für die ODA sind in der MOS-Note 888888.1 zusammengefasst [1, 14]. Das Dokument beinhaltet folgende Bereiche:

- *What's new*
Hier werden alle unterstützten Datenbank- und Grid-Infrastruktur-Versionen aufgelistet.
- *ODA-Bundle-Patch*
Dieser Bereich beinhaltet die Links zum Download des gesamten Bundle-Patches. Das sind in der Regel zwei Dateien, derzeit aktuell sind:
 - p21645601_121250_Linux-x86-64_1of2.zip
 - p21645601_121250_Linux-x86-64_2of2.zipAußerdem sind hier die im Bundle-Patch vorhandenen Software-Releases für alle ODA-Komponenten aufgelistet (siehe Tabelle 1).

- *OS ISO Image/Bare Metal – Virtualized Platform*

In diesem Zweig werden die Verknüpfungen zu aktuellen Betriebssystem-Images bereitgestellt. Wenn die Oracle

Database Appliance neu installiert werden muss, sollten diese Media verwendet werden.

- *End-User RDBMS Clone Files*
Diese Sektion beinhaltet sowohl die Sammlung von Datenbank-Installationsdateien als auch die Hinweise zu Datenbank-Versionen, die nicht mehr unterstützt werden. Meldungen der folgenden Art werden hier abgebildet:
 - 11.2.0.3.x (except 11.2.0.3.15 ACFS DBs created with 12.1.2.4 onwards) and 11.2.0.2.x databases are NOT supported on X5-2.
 - Use of any 11.2 database on ASM with ODA X5-2 is subject to data corruption.
 - If you used OAK 12.1.2.2 to create any 11.2.0.2.x or 11.2.0.3.x databases on ODA X5-2, you must immediately migrate to 11.2.0.4.x or 12.1.0.2.x on ACFS.
- *Known Issues*
Dieser Bereich beschreibt bekannte Probleme und – falls es sie gibt – Lösungen dafür.

Eine Strategie erarbeiten

Die MOS-Note 888888.1 [1] ist ein zentraler Anhaltspunkt für jede Patch-Installation im ODA-Umfeld. Der zuständige Administrator

sollte das Dokument sorgfältig lesen und daraufhin ein Konzept ausarbeiten, in dem technische und organisatorische Maßnahmen klar definiert sind. Das Konzept sollte die wichtigsten Aspekte zusammenfassen:

- Schritt-für-Schritt-Anleitungen für den Vorgang
- Definition der erlaubten Downtime der Umgebung

In den meisten Fällen werden auf der ODA produktive, geschäftskritische Datenbanken beziehungsweise Middleware-Komponenten betrieben. Deswegen ist es sehr wichtig, die Datenbanken möglichst schnell zu aktualisieren und die Downtime möglichst gering zu halten. Bereits bestehende Service-Level-Agreements dürfen nicht verletzt werden. Die abgesprochene Downtime soll auch im Fall einer misslungenen Installation eingehalten werden. Im Abschnitt „Patchen von 24/7-Umgebungen“ zeigt der Autor, wie man die Downtime mit Hochverfügbarkeitstechniken minimalisieren kann. Weitere Bestandteile des Konzepts sollten sein:

- *Entwicklung einer guten Backup-Strategie*
Wichtig hierbei ist es, nicht nur die Datenbank-Inhalte zu sichern, sondern

auch das Betriebssystem, Metadaten des Oracle Automatic Storage Management und die Verzeichnisse auf der Filesystem-Ebene. Die Wiederherstellung sollte ausgiebig getestet und die dafür benötigten Zeiten notiert sein. Die Rücksicherungstests müssen geplant und regelmäßig geübt werden.

- *Erarbeitung eines Fallback-Szenarios*
Die Oracle-Patches sind in der Regel gut entwickelt und getestet. Die Installation sollte also normalerweise ohne Probleme durchlaufen. Aber das ist nicht immer der Fall. Wenn Probleme auftreten und die Oracle Database Appliance sich in einem undefinierten Zustand befindet, sollte ein Fallback-Szenario etabliert sein.
Tipp: Die neuesten Patches können Bugs beinhalten. Es empfiehlt sich daher, diese nicht sofort zu installieren, sondern ein bis zwei Monate zu warten und die Liste „Known Issues“ zu beobachten [1].
- *Testen der Installation*
Viele Kunden legen besonderen Wert darauf, mindestens eine Test-ODA anzuschaffen. Wenn eine solche Test-Umgebung existiert, kann man den

Installationsvorgang ohne Stress ausgiebig üben. Auch das Durchspielen von Fallback-Szenarien lässt sich hier ausprobieren. Wichtig ist, dass die Test-Umgebung die realen produktiven Verhältnisse widerspiegelt.

Installation von Bundle-Patches

Die meisten Aktionen erfolgen per „oakcli“ und unter der Benutzerkennung „root“. Das Kommando „oakcli“ ist ein zentrales Administrationswerkzeug im ODA-Umfeld. Fast alle administrativen Tätigkeiten werden damit umgesetzt, von der Installation einer neuen Datenbank bis hin zum Austausch von Hardware-Komponenten. Darüber hinaus kann man die aktuellen Informationen über den ODA-Zustand mittels Monitoring und Health Checks sammeln [13, 14].

Die Oracle Database Appliance besteht aus zwei Servern, „Compute Nodes“ (Knoten 1 und 2) und einem Storage Shelf. Die Patch-Installation erfolgt in einer definierten Reihenfolge. Die Vorbereitung besteht im Wesentlichen aus zwei Tätigkeiten – der Prüfung von möglichen Konflikten, die beim Patchen auf-

Component Name	X5-2 Hardware	X4-2 Hardware	X3-2 Hardware	V1 Hardware
Controller_INT	4.230.40-3739	11.05.03.00	11.05.03.00	11.05.03.00
Controller_Ext	04.00.00.00	11.05.03.00	11.05.03.00	
Expander	0018	0018	0018	342
SSD_SHARED	A29A	944A	944A	E12B
HDD_LOCAL	A720	A720	A4C0	SF04,SA03
HDD_SHARED	A2D2	A720	A720	0B25,A820
ILOM	3.2.4.52 r101649	3.2.4.46.a r101689	3.2.4.26.b r101722	3.0.16.22.f r100119
BIOS	30050100	25030100	17110500	12010311
IPMI	1.8.12.0	1.8.12.0	1.8.12.0	1.8.12.0
HMP	2.3.2.4.1	2.3.2.4.1	2.3.2.4.1	2.3.2.4.1
OAK	12.1.2.5.0	12.1.2.5.0	12.1.2.5.0	12.1.2.5.0
ORACLE LINUX	5.11	5.11	5.11	5.11
Kernel	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek
OVS	3.2.9	3.2.9	3.2.9	3.2.9
Dom0 Kernel	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek	2.6.39-400.264.1.el5uek
GI_HOME	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5
DB_HOME	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5	12.1.0.2.5
ASR	5.3.0	5.3.0	5.3.0	5.3.0

Tabelle 1: Übersicht Releases am Beispiel vom 18.02.2016 [1]

treten können, mithilfe von „/opt/oracle/oak/bin/oakcli update -patch 12.1.2.5.0 -verify“ sowie der Aufbereitung von Installationsmedien. Die benötigten Dateien werden auf beide Knoten der ODA kopiert und extrahiert. *Listing 1* zeigt ein Beispiel aus der Installation der ODA-Version 12.1.2.5.0 [6, 14].

```
cp p21645601_121250_Linux-x86-64_1of2.zip /tmp
cp p21645601_121250_Linux-x86-64_2of2.zip /tmp
oakcli unpack -package /tmp/ p21645601_121250_Linux-x86-64_1of2.zip
oakcli unpack -package /tmp/ p21645601_121250_Linux-x86-64_2of2.zip
```

Listing 1

Im nächsten Schritt, der Aktualisierung der Infrastruktur, werden Betriebssystem und Firmware der Hardware-Komponenten mithilfe von „/opt/oracle/oak/bin/oakcli update -patch 12.1.2.5.0 -infra“ aktualisiert. Im nachfolgenden Patchen der Grid Infrastructure werden die Cluster-Komponenten inklusive Automatic Storage Management mittels „/opt/oracle/oak/bin/oakcli update -patch 12.1.2.5.0 -gi“ auf den neuen Stand gebracht. Anschließend installiert man mit „/opt/oracle/oak/bin/oakcli update -patch 12.1.2.5.0 -database“ die neueste Datenbank-Version. Informationen über die datenbankseitigen Schritte stehen in der „Readme“-Datei des jeweiligen Patches.

Neue Datenbank-Versionen installieren

Mit jedem Patch-Bundle liefert Oracle die Datenbank-Installationspakete, die diese Bundle-Patch-Version unterstützt. Die ODA-Version 12.1.2.5.0 unterstützt folgende Datenbank-Versionen [1]:

- 12.1.0.2.5 (Version 12.1.0.2 + Patch Set Update 5)
- 11.2.0.4.8 (Version 11.2.0.4 + Patch Set Update 8)

- 11.2.0.3.15 (Version 11.2.0.3 + Patch Set Update 15)

Die notwendige Software kann in wenigen Schritten auf einer ODA installiert werden. Das nachfolgende Beispiel beschreibt die Installation der Datenbank-Version 12.1.2.0.5. Die Patch-Datei „p19520042_121250_Linux-x86-64.zip“ wird mithilfe von „/oakcli unpack -package p19520042_121250_Linux-x86-64.zip“ für die Installation vorbereitet. Das Kommando „oakcli“ installiert mittels „/opt/oracle/oak/bin/oakcli create dbhome -version 12.1.0.2.5“ die Datenbank-Version 12.1.0.2.5.

Hinweis 1: Oft ist die ältere Datenbank-Version zu installieren. So hat der Autor bei einem Kunden die Aufgabe erhalten, die RDBMS-Version 11.2.0.4.2 zu installieren, um die Data-Guard-Standby-Datenbank aufzubauen. Die ODA-Software 12.1.0.2.5 unterstützt die RDBMS 11.2.0.4.2 standardmäßig nicht, deswegen musste er ein Ticket (Service Request) beim Oracle Support einstellen und fragen, ob die notwendige Datenbank-Version zur Verfügung gestellt werden kann. In diesem Fall stellte der Oracle Support dann die notwendigen Installationsmedien bereit.

Hinweis 2: Oft tritt auf einer ODA in der Datenbank ein Problem auf, für dessen Lö-

sung die Installation eines Datenbank-„one off“-Patches notwendig ist. Ist das überhaupt erlaubt? Oracle rät davon ab, die Einzel-Patches auf einer ODA zu installieren. Bei absoluter Notwendigkeit kann man die Patches nach Rücksprache mit dem Oracle Support installieren. Wichtig ist zu wissen, dass nach einer Installation von neuen Software-Beständen der „one off“-Patch automatisch verschwinden – also deinstalliert werden – kann. Es kann auch vorkommen, dass der neue Bundle Patch den benötigten „one off“ bereits beinhaltet. In jedem Fall muss die Notwendigkeit der Installation eines Einzel-Patches vor dem Einspielen von neuer Software geprüft werden [2].

Patches einer kritischen 24/7-Umgebung

In geschäftskritischen Umgebungen dürfen die Datenbanken nur sehr kurze Zeit ausfallen. In solchen Landschaften betreibt man oft zwei ODA-Maschinen, die geografisch voneinander getrennt sind (siehe Abbildung 1). Die vorhandenen Datenbanken werden in der Regel mithilfe von Oracle Data Guard zwischen beiden ODAs repliziert und synchronisiert. Dabei bekommen die Datenbank oder die Datenbanken in Rechenzen-

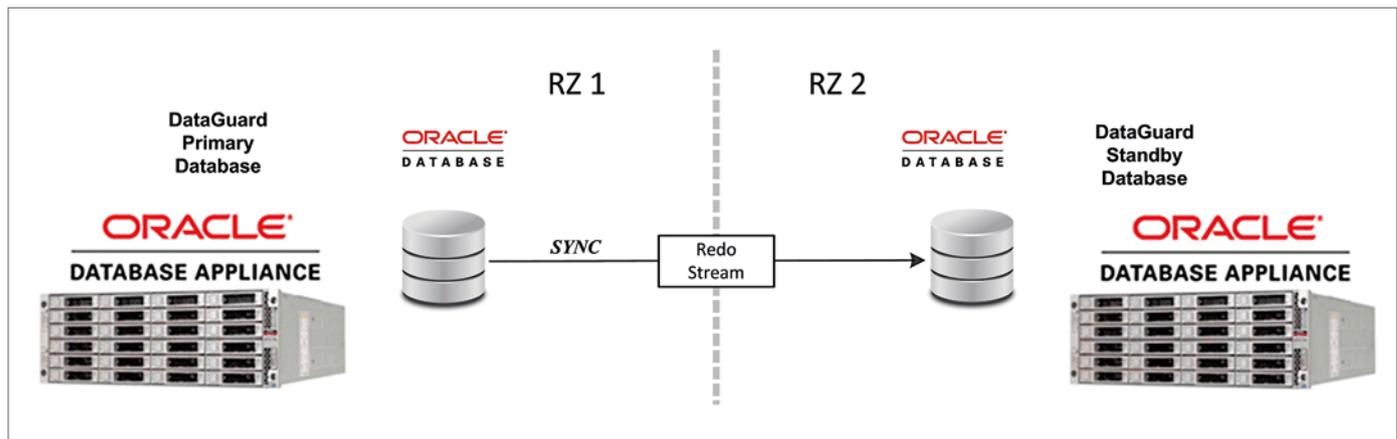


Abbildung 1: Datenbankbetrieb in unterschiedlichen Rechenzentren

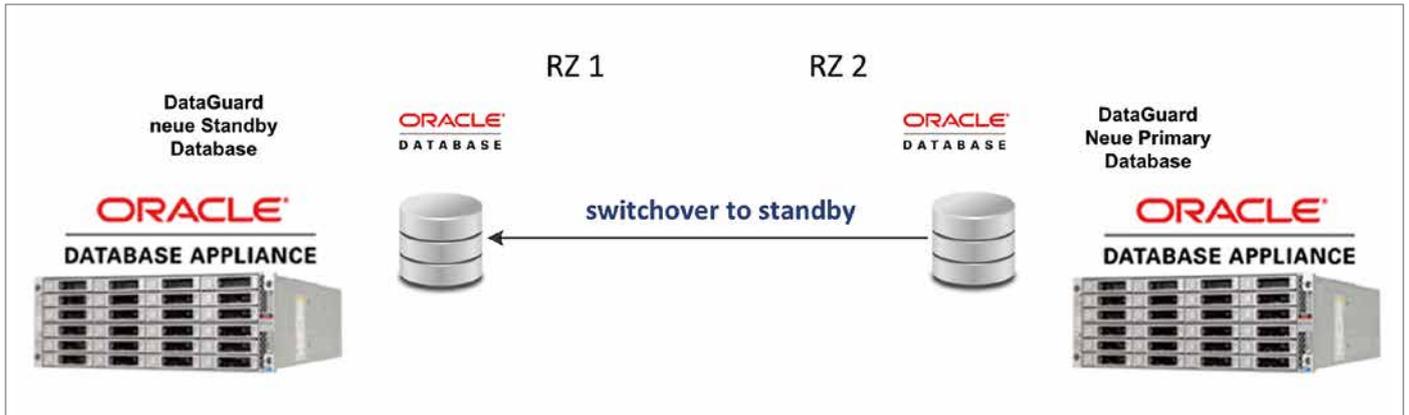


Abbildung 2: Switchover to standby

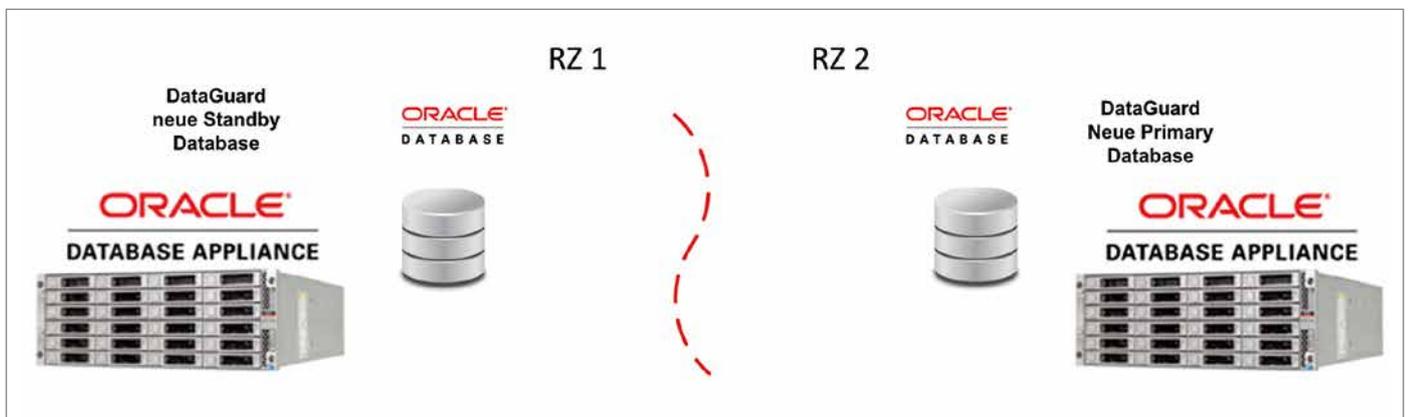


Abbildung 3: Die Übertragung zwischen den Datenbanken wird beendet

trum 1 die Rolle „Primary“ und werden als Produktionsdatenbank(en) genutzt.

Alle Änderungen, die in diesen Datenbanken erfolgen, werden in Rechenzentrum 2 repliziert. Dort werden eine oder mehrere sogenannte „Schatten-Datenbanken“ im Standby-Modus betrieben. Die Data-Guard-Techniken „Redo Transport“ und „Redo Apply“ sorgen dafür, dass die Inhalte auf beiden Datenbanken identisch sind. Dank Data Guard kann eine Standby-Datenbank in wenigen Minuten die Rolle einer primären Datenbank übernehmen. Das erfolgt durch „switchover to standby“. Die Bundle-Patch-Installation in einer Data-Guard-Umgebung lässt sich auf unterschiedliche Weisen planen und umsetzen [9-12].

Beispiel: Bundle-Patch-Installation in Data-Guard-Umgebung

Nachdem die Datenbank-Rollen mit „switchover to standby“ getauscht wurden,

wird die neue primäre Datenbank auf der Oracle Database Appliance in Rechenzentrum 2 betrieben. Die alte primäre Datenbank in Rechenzentrum 1 bekommt nach dem „switchover“ die Standby-Rolle (siehe Abbildung 2). Für diesen Schritt ist eine Downtime von weniger als fünf Minuten einzuplanen. Zuvor muss sichergestellt sein, dass für alle Anwendungen und Benutzer, die auf diese Datenbank zugreifen, die Verbindungs-Informationen angepasst werden (TNS- oder JDBC-Connect String). Im nächsten Schritt werden die Übertragung und die Anwendung von Änderungen zwischen den neuen primären und den Standby-Datenbanken beendet, indem man die Prozesse „Redo Transport“ und „Redo Apply“ stoppt (siehe Abbildung 3).

Jetzt ist die ODA in Rechenzentrum 1 freigeräumt und bereit zum Patchen. Das Betriebssystem der Grid Infrastructure und das RDBMS-Verzeichnis werden in diesem Schritt aktualisiert. Auf der „frisch“ aktualisierten ODA in Rechen-

zentrum 1 kann man jetzt die neue Standby-Datenbank bauen. Dabei sind zwei Varianten zu unterscheiden:

- *RDBMS ORACLE_HOME wurde nicht aktualisiert*
In dem Fall kann die beendete Data-Guard-Synchronisation wieder aufgenommen werden. Die Standby-Datenbank auf der ODA im ersten Rechenzentrum kann jetzt mithilfe des Data Guard Binary „switchover“ zur neuen (alten) primären Datenbank konvertiert werden. Dann können Schritt 2 und 3 auf der ODA im zweiten Rechenzentrum durchgeführt werden. Anschließend wird die Standby-Datenbank in Rechenzentrum 2 gestartet und die Data-Guard-Replikation kann aktiviert werden.
- *RDBMS-Installation muss aktualisiert werden*
In diesem Fall sollten einige zusätzlichen Schritte durchgeführt werden [9-12].

Patches für WebLogic- und Middleware-Komponenten auf einer ODA

Die Patch-Bundles für die virtualisierte ODA-Variante aktualisieren Betriebssystem, Firmware für Hardware und Oracle-Cluster sowie Datenbank, die in der ersten virtuellen Maschine („ODA_BASE“) betrieben werden. Die Bundle-Patches beinhalten keine Aktualisierungen für die Middleware-Komponente. Wenn der WebLogic Server auf einer ODA betrieben wird, sind die Patches dafür in eigener Regie zu installieren [8]. Laut Oracle werden die Bundle-Patches jedoch in Zukunft auch Aktualisierungen für WebLogic Server beinhalten. Hierzu ein Zitat: „How does Database and WebLogic patching work on ODA? The database software provisioned on ODA can be patched using Oracle Appliance Manager. WebLogic patching is done just as it is for any standard WebLogic installation. Simply patch/PSU inside of each VM using the standard patching process. In the future, we will have simplified scripting to provide help for the patching process [8].“

Andere Middleware-Produkte wie SOA Suite oder BPM Suite müssen auf einer ODA einzeln installiert und aktualisiert sein. Mit einem Produkt wie O-box lassen sich die Installation und das Patchen von SOA, OSB und BPM Suite auf einer ODA automatisieren [15]. Der Autor hat die O-box vor einiger Zeit evaluiert und getestet und seine Erfahrungen im Firmenblog geteilt [16]. Er empfand es als Vorteil, dass O-box sich nicht nur auf die automatische SOA-Installation beschränkt. So ist eine weitere Option die automatische Aktualisierung der SOA Suite auf einer ODA. Sobald die neuen Patches (CPU und

PSU) erscheinen, testet das O-box-Team intern, erzeugt ein Installationspaket und benachrichtigt die Kunden. Die Installation von Patches erfolgt per Knopfdruck.

ODA Re-Imaging

In einigen Situationen ist es durchaus sinnvoll, die ODA nicht zu aktualisieren, sondern ganz neu aufzusetzen. Die Umsetzung dieses Szenarios benötigt zusätzliche Schritte, die in den MOS-Notes 1469093.1 [4], 1373599.1 [5] und 1409835.1 [7] gut beschrieben sind.

Hilfe

Wenn bei der Installation des Bundle-Patches Probleme auftreten, sollte man unbedingt ein Ticket im Oracle Support Portal [14] erstellen. Bei wichtigen Umgebungen ist es durchaus sinnvoll, die Priorität des Tickets sofort auf die höchste Stufe zu setzen. In diesem Fall wird das Support-Team das Problem mit Hochdruck bearbeiten.

Gleichzeitig kann man das Problem in der Oracle Community [17] beschreiben. Viele erfahrene ODA-Nutzer (darunter einige Oracle ACE Directors) und Mitarbeiter des Oracle-ODA-Teams sind in der Community aktiv und liefern häufig sehr schnell gute Hinweise oder Lösungsvorschläge.

Quellen

- [1] MOS Note 888888.1: Oracle Database Appliance - 12.1.2 and 2.X Supported ODA Versions & Known Issues
- [2] MOS Note 1463638.1: Oracle Database Appliance FAQ

- [3] MOS Note 1417713.2: Information Center: Oracle Database Appliance
- [4] MOS Note 1469093.1: ODA (Oracle Database Appliance): New Deploy Step-by-Step Short Guide (version 2.2)
- [5] Oracle Database Appliance Bare Metal Restore Procedure (Doc ID 1373599.1)
- [6] MOS Note 1437843.1: ODA (Oracle Database Appliance): How To copy the Bundle Patch to ODA
- [7] ODA (Oracle Database Appliance): Deployment & Cleanup Steps (Doc ID 1409835.1)
- [8] WebLogic on ODA FAQ: <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/weblogic-oda/overview/faq-weblogicserver-on-oda-1927929.pdf>
- [9] Upgrade ODA Server where Physical Standby Database running (Doc ID 1528625.1)
- [10] Oracle Database Appliance Patching with Standby (Doc ID 1900412.1)
- [11] Data Guard Concepts and Administration (RD-BMS 11g): http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e41134/upgrades.htm#SBYDB1200
- [12] Data Guard Concepts and Administration (RD-BMS 12c): <https://docs.oracle.com/database/121/SBYDB/upgrades.htm#SBYDB1200>
- [13] ODA (Oracle Database Appliance): oakcli command reference (Doc ID 1417879.1)
- [14] Oracle Support Portal (My Oracle Support – MOS): <https://support.oracle.com>
- [15] O-box-Startseite: <http://o-box.com>
- [16] Erfahrungsbericht über O-box-Lösung: <https://thecattlecrew.wordpress.com/2015/03/28/soa-suite-auf-einer-oda-mit-o-box-ein-kinderspiel>
- [17] My Oracle Support Community (Oracle Database Appliance): https://community.oracle.com/community/support/engineered_systems/oracle_database_appliance



Borys Neselovskiy

borys.neselovskiy@opitz-consulting.com



Der neue Vorstand der DOAG, von links: Michael Paege, Christian Trieb, Dr. Frank Schönthaler, André Sept, Robert Szilinski, Stefan Kinnen, Svenja Schriever-Festerling, Jan-Peter Timmermann, Fried Saacke

Delegiertenversammlung wählt Stefan Kinnen zum neuen Vorstandsvorsitzenden

DOAG Online

Die Delegiertenversammlung der DOAG hat am 30. April 2016 getagt und einen Teil des Vorstands neu gewählt. Außerdem wurde die Gründung einer neuen Community mit dem Ziel der Nachwuchsgewinnung beschlossen sowie die strategischen Ziele der DOAG festgelegt.

Der Tag brachte einige Änderungen mit sich: Allen voran die Verabschiedung von Dr. Dietmar Neugebauer aus dem Amt des Vorstandsvorsitzenden, das er seit Juni 2008 innehatte. Bereits im Dezember letzten Jahres hatte er seinen Rücktritt zum 30. April 2016 erklärt. Mit Standing Ovationen und zahlreichen Dankesworten wurde er – sichtlich gerührt – von den anwesenden Delegierten gebührend verabschiedet.

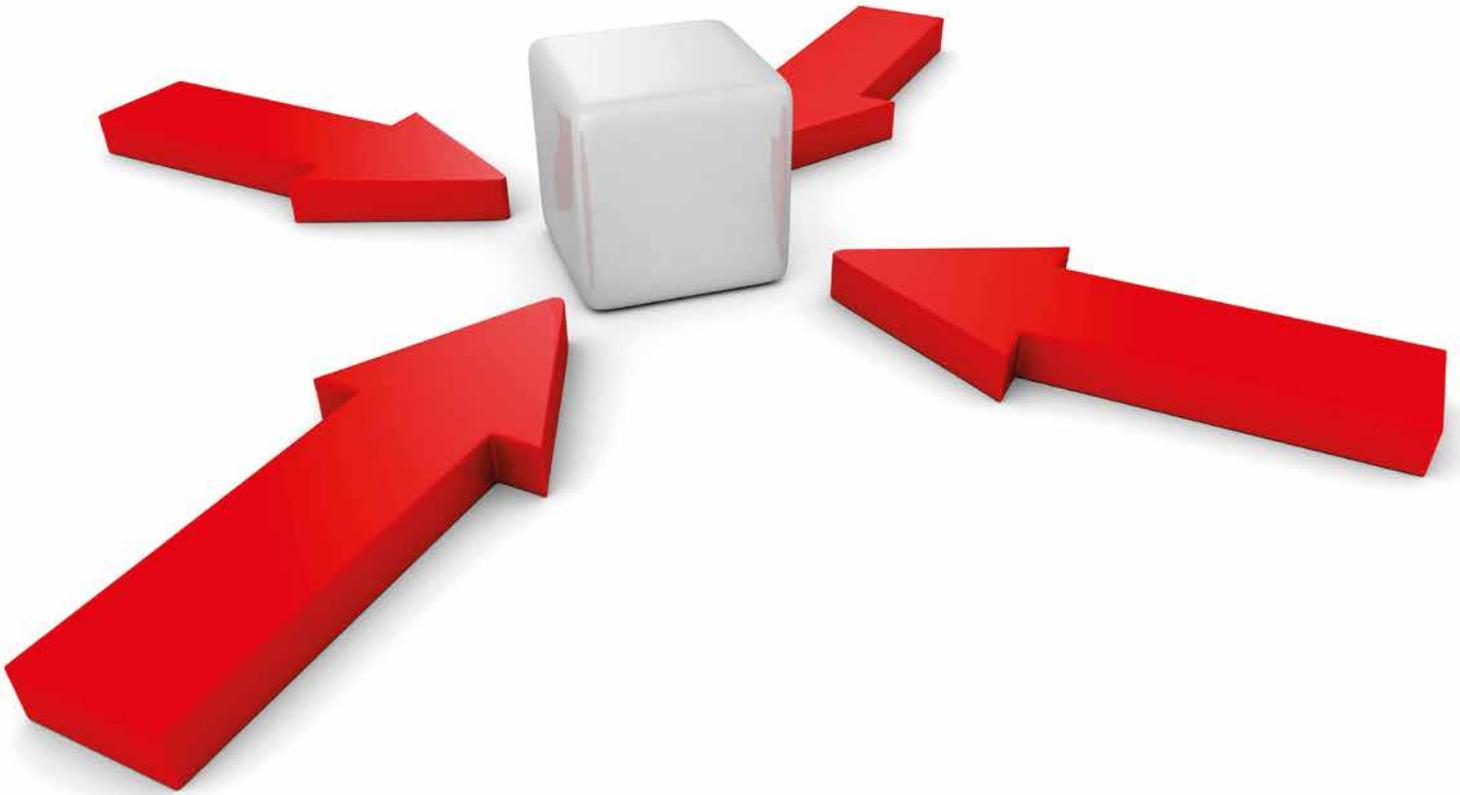
Stefan Kinnen, zuvor stellvertretender Vorsitzender und Vorstand Finanzen, wurde zum neuen Vorstandsvorsitzenden der DOAG gewählt. Der durch den Wechsel frei gewordene Posten des Vorstands Finanzen und stellvertretendem Vorsitzenden wird nun von Svenja Schriever-Festerling besetzt. Markus Eisele, bis-

heriger Leiter der Java Community, trat von seiner Leitung der Java Community zurück, um sein Engagement zukünftig voll auf die Mitwirkung im iJUG e.V. und vor allem auf seine Rolle in der Konferenzleitung der Javaland zu konzentrieren. Als Nachfolger wurde André Sept bestimmt, bisher mit Andreas Badelt stellvertretender Community-Leiter.

Neben der Wahl des Vorstands stand auch die Festlegung der strategischen Ziele der DOAG auf dem Programm. Hier brachte die Arbeitsgruppe um Robert Szilinski, Stefan Kinnen und Dietmar Neugebauer den Vorschlag einer neuen Community namens „Next Generation“ vor, die eine zielgerichtete und nachhaltige Nachwuchsgewinnung und -förderung

innerhalb der DOAG ermöglichen soll. Dem Antrag wurde zugestimmt.

Darüber hinaus verabschiedete die Delegiertenversammlung den Budgetplan 2017, beschloss die Anpassung des Budgets 2016 sowie die Verwendung der Überschüsse aus dem Jahr 2015 und den Vorjahren. Die Überschüsse sollen zur Nachwuchsförderung, zum Ausbau der internationalen Kooperationen sowie für das Querschnittsthema „Lizenzierung“ eingesetzt werden. Darüber hinaus wurde die Satzung in mehreren Punkten angepasst: So sollen unter anderem Vorstand und Delegiertenversammlung in Zukunft für drei Jahre gewählt werden. Auch der DOAG-Jahresbericht 2015 wurde während der Versammlung vorgestellt.



Erfolgreich mit der Oracle Database Appliance konsolidiert

Marco Mischke, Robotron Datenbank-Software GmbH

In regelmäßigen Abständen wird man in der IT mit neuer Hardware konfrontiert. Alte Server müssen durch neue ersetzt werden oder es gibt einen neuen Storage, weil mehr Speicherplatz erforderlich ist. Der Oracle-DBA muss dann Fragen zum Sizing beantworten und darf dabei das Thema „Lizenzierung“ nicht aus den Augen verlieren. Die Engineered Systems von Oracle können hier eine interessante Alternative sein, insbesondere die Oracle Database Appliance (ODA) findet bei mittleren Umgebungen immer mehr Anklang. Der Artikel beschreibt eine erfolgreiche Migration auf die ODA von der Planung bis zum finalen Betrieb.

Ein Hosting-Dienstleister stand vor einiger Zeit genau vor dem genannten Problem. Die Hardware wurde immer älter, neue Anforderungen waren mit den vorhandenen Mitteln nur noch schwer zu realisieren und der administrative Aufwand für die Mitarbeiter wuchs stetig.

Daher kam, getrieben durch die nötige Erneuerung der Hardware, die Idee auf, die Infrastruktur des Datenbankhostings von Grund auf neu zu überdenken.

Zu diesem Zeitpunkt existierten bereits zwei räumlich getrennte Rechenzentren, eines davon diente als primäres

Rechenzentrum für Produktivsysteme, das andere beherbergte hauptsächlich Test- und Entwicklungssysteme. Die Datenbankserver befanden sich im primären Rechenzentrum, für drei besonders kritische Datenbanken existierte eine per Data Guard verbundene Standby-

Datenbank im zweiten Rechenzentrum. Die neu zu planende Umgebung sollte bereits vorhandene Eigenschaften beibehalten:

- Backup per RMAN auf ein zentrales SAN
- Geo-Redundanz mittels Data Guard
- Einheitliche Betriebsszenarien

Nach Möglichkeit sollten folgende zusätzliche Rahmenbedingungen hinzukommen:

- Redundanz und damit Ausfallsicherheit innerhalb eines Rechenzentrums
- Reduzierung der Anzahl an Servern
- Vermeidung zusätzlicher Lizenzkosten
- Reduzierung des administrativen Aufwands

Um die Möglichkeiten zur Konsolidierung zu ermitteln, wurde zuerst eine genaue Analyse der Infrastruktur durchgeführt.

Infrastruktur-Analyse

Im Rahmen der Infrastruktur-Analyse wurden alle relevanten Server und Datenbanken katalogisiert und analysiert. Zu den Servern hat man Informationen zu Betriebssystem, dem installierten Hauptspeicher und den verfügbaren CPUs zusammengestellt. Darüber hinaus wurden Daten zur Auslastung der Server gesammelt, also zur Belegung des Hauptspeichers sowie zur Auslastung der CPUs jeweils im Mittel und im Maximum. Die gesammelten Details zu den Datenbanken umfassen Version, Patch-Stand und Edition genauso wie die Einstellungen zur Speichernutzung, also SGA und PGA, allokiertes und tatsächlich benutzter Plattenplatz, die Lizenz-Informationen und nicht zuletzt auch den Status der Datenbank. Die gesammelten Daten sind der Dreh- und Angelpunkt der weiteren Entscheidungen. Es muss hier also größte Sorgfalt an den Tag gelegt werden, um jegliche Fehler auszuschließen. *Tabelle 1* zeigt die Rohdaten. Aus diesen ließ sich nun der tatsächliche Bedarf ermitteln. Dazu wurden die gesammelten Ergebnisse aggregiert, woraus sich ein Gesamtbild ergab (*siehe Tabelle 2*).

Diese Eckpunkte legten den Umstieg auf eine Oracle Database Appliance nahe, die in ihrer Hardware-Ausstattung diesen

Servername	foo0815.acme.com
Betriebssystem	Windows
Version	2008 R2
RAM	16GB
CPUs	2x 4 Core
CPU Auslastung Durchschnitt	20 %
CPU Auslastung Maximal	50 %
Oracle-Lizenz	Standard Edition
Datenbank	foodb.acme.com
Status	Produktiv
Version	11.2.0.3
Edition	Enterprise Edition
SGA	4 GB
PGA	1 GB
Storage brutto	200 GB
Storage netto	160 GB

Tabelle 1

Anzahl Server	15, alle Windows
Anzahl Datenbanken	32
Anzahl CPU-Kerne	64
Aktive CPU-Kerne Durchschnitt	10
Aktive CPU-Kerne Maximum	36
RAM	180 GB (davon 38 GB für Standby DBs)
Storage (Nutzdaten)	1,7 TB (netto, Tendenz steigend)

Tabelle 2

Anzahl CPU-Kerne	4 - 72 (capacity on demand)
RAM	2x 256 GB (aufrüstbar bis 2x 768 GB)
Storage	32 TB netto (double mirrored)
Storage Redo SSD	400 GB netto
Storage SSD	800 GB netto

Tabelle 3

Werten sehr nahekommt und dabei die nötigen Wachstumsreserven nicht vermissen lässt. *Tabelle 3* gibt einen kurzen Überblick zur Hardware der ODA X5-2.

Planung

Die Idee, durch den Einsatz einer ODA zu konsolidieren, erfüllte drei von vier der initialen Anforderungen:

- Redundanz und damit Ausfallsicherheit innerhalb eines Rechenzentrums

- Reduzierung der Anzahl an Servern
- Reduzierung des administrativen Aufwands

Auf der anderen Seite blieben einige Punkte offen:

- Vermeidung von zusätzlichen Lizenzkosten
- Geo-Redundanz mittels Data Guard

Dies warf entsprechend Fragen auf, wie diese Punkte aufgelöst werden können. Beim Thema „Lizenzierung“ war die Lö-

sung recht einfach. Es waren ohnehin zahlreiche Enterprise-Edition-Lizenzen vorhanden, die auf die ODA migriert werden konnten. Jedoch war keine RAC-Option vorhanden. Daher wurde entschieden, die beiden Knoten der ODA nicht

als „active/active“ sondern als „active/passive“ zu betreiben, also als Failover-Cluster. Dabei laufen alle Datenbanken als Single Instance nur auf einem Knoten. Sollte dieser dann geplant oder ungeplant ausfallen, werden die Instanzen

durch die Grid Infrastructure entsprechend auf dem zweiten Knoten gestartet und können dort für maximal zehn Tage im Jahr laufen.

Darüber hinaus konnten damit alle Standard-Edition- und Standard-Edition-One-Lizenzen eingespart werden, da auf der ODA Stand heute nur die Enterprise Edition zulässig ist. So profitierten auch die Datenbanken, die zuvor eine Standard Edition nutzten, von den verfügbaren Enterprise-Features.

Um die Geo-Redundanz der Systeme beizubehalten, wurde eine zweite ODA eingeplant. Diese sollte die kritischen Datenbanken per Data Guard absichern und zusätzlich Test- und Entwicklungs-Datenbanken aufnehmen, um die Hardware besser auszulasten. Auch die zweite ODA wurde als „active/passive“-Cluster konzipiert.

```
RMAN> duplicate target database to <ziel>
from active database
spfile [...]
noresume;
```

Listing 1

```
RMAN> duplicate target database for standby to <ziel>
from active database
spfile [...]
noresume;
```

Listing 2

```
[root@odav1-base-01 ~]# oakcli create dbhome -version 11.2.0.4.6

[root@odav1-base-01 ~]# oakcli show dbhomes

Oracle Home Name Oracle Home version          Home Location
-----
OraDb11204_home1 11.2.0.4.6 (20299013,20420937) /u01/[...]/11.2.0.4/dbhome_1
OraDb12102_home1 12.1.0.2.3 (20299023,20299022) /u01/[...]/12.1.0.2/dbhome_1
```

Listing 3

```
[root@odav1-base-01 ~]# oakcli create dbstorage -db <DB Unique Name>
[...]
INFO: 2015-05-21 08:59:46: DATA: /u02/app/oracle/oradata/datastore/.
ACFS/snaps/<DB Unique Name>
INFO: 2015-05-21 08:59:46: REDO: /u01/app/oracle/oradata/datastore/<DB
Unique Name>
INFO: 2015-05-21 08:59:46: RECO: /u01/app/oracle/fast_recovery_area/
datastore/<DB Unique Name>
```

Listing 4

```
[oracle@odav1-base-01 ~]$ mkdir -p /u01/app/oracle/admin/<DB Unique
Name>/adump
```

Listing 5

```
[oracle@odav1-base-01 ~]$ orapwd \
> file=/u01/app/oracle/product/11.2.0.4/dbhome_1/dbs/orapw<DB Unique
Name> \
> password=change_on_install ignorecase=y force=y
```

Listing 6

Migrationswege

Nun bestand die Herausforderung, die vorhandenen Datenbanken von Windows Servern auf die ODA mit Linux zu transportieren. Das My-Oracle-Support-Dokument „Doc ID 733205.1: Migration Of An Oracle Database Across OS Platforms (Generic Platform)“ enthält eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Das Spektrum reicht hier von einem RMAN Duplicate über Transportable Tablespaces bis hin zu Data Pump. Für das hier betrachtete Projekt wurde im ersten Schritt ein RMAN Duplicate getestet. Seit Datenbank Version 11.1 ist dies zwischen Windows und Linux unterstützt, sofern die Quelldatenbank nicht per Upgrade, sondern mit dem aktuellen Release erzeugt wurde. Listing 1 zeigt den exemplarischen RMAN-Befehl dazu.

Unglücklicherweise führten diese Tests alle zu dem Fehler „ORA-00600: [4502]“. Es stellte sich heraus, dass die Quell-Datenbanken mit der Version 11.2.0.1.0 erstellt und danach auf 11.2.0.4.0 gepatcht wurden. Damit ist offenbar die oben genannte Bedingung nicht erfüllt. Die Datenbanken hätten direkt mit 11.2.0.4.0 angelegt werden müssen. Dieser Weg schied daher aus.

Der zweite Ansatz war, die Datenbank auf der ODA zunächst als Standby-Daten-

bank aufzubauen. Informationen zum Support solcher heterogener Umgebungen finden sich im My-Oracle-Support-Dokument „Doc ID 413484.1: Data Guard Support for Heterogeneous Primary and Physical Standbys in Same Data Guard Configuration“. Diese Variante würde auch die nötige Zeit zum Umschalten einer Datenbank auf die ODA deutlich verringern, da hier der Datentransport von alten zu neuen Servern im laufenden Betrieb passieren kann. Die Kopie würde dann per Redo Apply auf dem aktuellen Stand gehalten werden und die Ausfallzeit zum Umschalten der Datenbank auf die ODA wäre nur so lang wie die Dauer des Switchover. Der RMAN-Befehl zur Erstellung einer Standby-Datenbank auf der ODA ist ganz ähnlich zur erstgenannten Variante (siehe Listing 2).

Die Duplizierung lief nun problemlos. Offenbar funktioniert der Recovery-Schritt, der im ersten Versuch in einen Fehler lief, hier anders. Damit stand ein möglicher Migrationsweg fest.

Darüber hinaus wurde noch ein Datentransfer mittels Data Pump getestet, der insbesondere für kleinere und unkritische Datenbanken in Betracht kam, da dies einfach zu realisieren wäre, jedoch einiges an Zeit beansprucht. Hier können Probleme auftauchen, wenn die Daten direkt per Network-Link übertragen werden. Informationen hierzu finden sich in „Doc ID 1947791.1: DataPump Import (IMPDP) Known Problems“.

Umsetzung

Die möglichen und funktionierenden Migrationswege waren nun klar, sodass die tatsächliche Umsetzung erfolgen konnte. Die Schritte zur Umstellung sind im Groben folgende:

- Installieren der Datenbank-Homes auf der ODA
- Vorbereiten des Datenbank-Storage auf der ODA
- Einrichten des SQL*Net für das Duplikat
- Duplizieren der Datenbank
- Einrichten des temporären Standby-Betriebs
- Umschalten auf neue Datenbank auf der ODA

```
[oracle@odav1-base-01 ~]$ export ORACLE_SID=<DB Name>
[oracle@odav1-base-01 ~]$ export ORACLE_HOME=<Home Path>
[oracle@odav1-base-01 ~]$ rman
RMAN> connect target sys@<Quell-DB>
RMAN> connect auxiliary sys@<Ziel-DB>
RMAN> startup clone nomount
RMAN> duplicate target database for standby
from active database
spfile
  set compatible '11.2.0.4.0',
  set db_name '<DB Name>',
  set db_unique_name '<DB Unique Name>',
  set db_create_file_dest '/u02/app/oracle/oradata/datastore/.ACFS/
snaps/<DB Unique Name>',
  set db_create_online_log_dest_1 '/u01/app/oracle/oradata/
datastore/<DB Unique Name>',
  set db_recovery_file_dest '/u01/app/oracle/fast_recovery_area/data-
store/<DB Unique Name>',
  set control_files '',
  set diagnostic_dest '/u01/app/oracle',
  set audit_file_dest '/u01/app/oracle/admin/<DB Unique Name>/adump',
  set filesystemio_options 'ASYNCH',
  reset [...]
  reset memory_target
  set sga_target '16G',
  set pga_aggregate_target '4G',
noresume
dorecover;
```

Listing 7

```
SQL> connect sys@<Quell-DB>
SQL> alter system set log_archive_dest_2='SERVICE=<Ziel-DB> optional
reopen=60';
SQL> alter system set log_archive_dest_state_2=ENABLE;
SQL> connect sys@<Quell-DB>
SQL> alter database recover managed standby database
2> disconnect from session;
```

Listing 8

```
SQL> shutdown immediate
SQL> startup mount
SQL> alter system switch logfile;
```

Listing 9

```
SQL> alter database recover managed standby database cancel;
SQL> alter database activate standby database;
```

Listing 10

```
srvctl add database -d <DB Unique Name> -n <DB Name> -i <Instance Name> \
-o /u01/app/oracle/product/11.2.0.4/dbhome_1
-c SINGLE -x <ODA Base Server Name>
-p /u02/app/oracle/oradata/datastore/.ACFS/snaps/<DB Unique
Name>/<Instance Name>/spfile<Instance Name>.ora
-j /u01/app/oracle/oradata/datastore,/u02/app/oracle/oradata/data-
store,/u01/app/oracle/fast_recovery_area/datastore,/u02/app/oracle/
oradata/flashdata
```

Listing 11

Diese Schritte beinhalten einige Besonderheiten im Hinblick auf die zukünftige Data-Guard-Umgebung zwischen den beiden neuen ODAs, da dort besonders auf die Namensgebung geachtet werden muss. Der Parameter „DB_NAME“ ist dabei identisch für Primär- und Standby-Seite; „DB_UNIQUE_NAME“ hingegen identifiziert ein Datenbanksystem eindeutig, unterscheidet sich also zwingend auf Primär- und Standby-Seite. Das Oracle Appliance Kit („oakcli“) geht jedoch davon aus, dass beide Parameter identisch sind. Das Anlegen des passenden Datenbank-Home ist davon noch nicht betroffen (siehe Listing 3).

Im Anschluss wurde der Storage für die Datenbank vorbereitet. Das beinhaltet das Erzeugen eines initialen ACFS-Snapshots. Hier muss nun der „DB_UNIQUE_NAME“ verwendet werden, damit später die Pfade zur Datenbank passen (siehe Listing 4).

Diese drei resultierenden Pfad-Angaben sind für das spätere Duplikat relevant

und müssen entsprechend dokumentiert sein. Dabei wird das „AUDIT_DUMP“-Verzeichnis benötigt, da sonst das Starten der Instance fehlschlägt. Dieses Verzeichnis muss natürlich auf beiden Knoten der ODA vorhanden sein (siehe Listing 5).

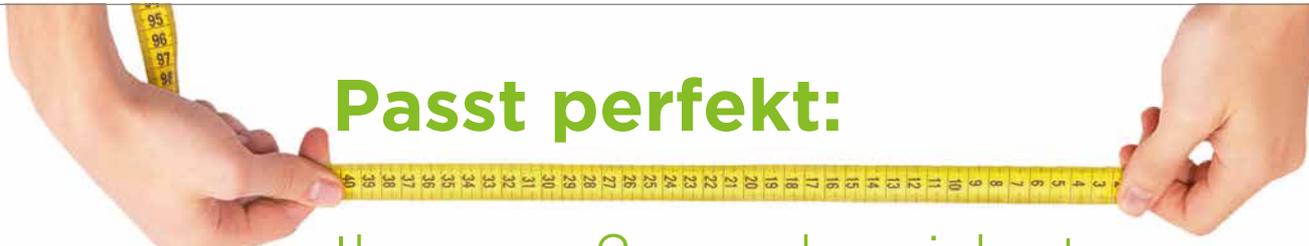
Nun wird noch ein initiales Passwort-File erzeugt, um eine Anmeldung als „SYSDBA“ auch über „TNS“ zu ermöglichen. Auch dieses File muss auf dem zweiten Knoten vorhanden sein, damit später ein Failover nicht in Fehler läuft (siehe Listing 6).

Damit die Verbindung zu Quell- und Ziel-Datenbank funktioniert, muss auf einem Knoten ein statischer Eintrag für den lokalen Listener erzeugt werden und es sind selbstverständlich passende Einträge in der „tnsnames.ora“ auf Quell- und Zielsystem anzulegen.

Sind diese Vorarbeiten erledigt, kann es nun an das eigentliche Duplizieren gehen. Zu beachten ist, dass alle Parameter für die neue Datenbank adäquat gesetzt sind. Es müssen alle Parameter, die

in der Quelldatenbank vorhanden, aber nicht erforderlich sind, zurückgesetzt werden. Außerdem müssen insbesondere die Parameter zur Speicherung der Dateien, zur Hauptspeicher-Nutzung sowie zur Namensgebung angepasst werden. Die Werte für „DB_CREATE_FILE_DEST“, „DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST“ und „DB_RECOVERY_FILE_DEST“ ergeben sich dabei aus den oben per „oakcli create dbstorage“ erzeugten Pfaden (siehe Listing 7). War das Duplizieren erfolgreich, sind lediglich noch das Log Shipping sowie das automatische Recovery einzurichten, um die neu erzeugte Standby-Datenbank auf der ODA aktuell zu halten (siehe Listing 8).

Die eigentliche Umstellung kann dann recht zügig zu einem beliebigen Zeitpunkt durchgeführt werden. Dazu wird zuerst die Datenbank auf dem Altsystem gestoppt und neu gemountet, um den letzten Log Switch durchzuführen (siehe Listing 9). Danach wird das Einspielen der letzten Änderungen auf der neuen ODA-



Passt perfekt:

Ihre maßgeschneiderte Business Applikation

Unsere Oracle APEX Spezialisten analysieren gemeinsam mit Ihnen die spezifischen Anforderungen und Abläufe Ihrer Organisation und entwickeln mit Oracle APEX in erstaunlich kurzer Zeit Ihre individuelle, maßgeschneiderte Business Applikation.

Nutzen Sie die Vorteile einer optimal passenden Software Lösung für Ihr Unternehmen, um Ihren Vorsprung gegenüber den Marktgleitern auszubauen.

Wir sind nur einen Anruf entfernt: +43 1 890 89 990

Datenbank abgewartet und die Datenbank dann aktiviert (siehe Listing 10).

Im Prinzip entspricht dies einem Data Guard Failover. Da die Datenbank auf der ODA manuell erzeugt wurde, muss diese noch in der Grid Infrastructure registriert sein. Dies ist insbesondere für Wartungsarbeiten wie Patches und Upgrades erforderlich. Auch hier muss wieder die Unterscheidung von „DB_NAME“ und „DB_UNIQUE_NAME“ beachtet werden (siehe Listing 11).

Im hier beschriebenen Projekt blieb die so angelegte Ressource „offline“, da wie erwähnt eine eigene Failover-Lösung zum Einsatz kam. Die Ressource wird lediglich für Wartungsarbeiten aktiviert.

Betrieb

Ein spannendes Thema für den Betrieb der ODAs war das Monitoring. Hier wurde ein Cloud Control mit dem ODA-Plug-in etabliert. Das Cloud Control kann die Datenbanken auf den ODAs überwachen und erkennt auch die Data-Guard-Umgebung ohne Probleme. Das Plug-in ermöglicht darüber hinaus das Monitoring der ODAs, von den laufenden Datenbanken bis hinunter zu den einzelnen physischen Komponenten wie Festplatte oder Netzwerk-Interface.

Ein weiterer wichtiger Punkt war die Durchführung von Datenbank-Upgrades. Wie oben beschrieben, waren alle Datenbanken zum Zeitpunkt der Übernahme noch auf Version 11.2.0.4.0. Das Upgrade einer Datenbank auf 12.1.0.2.0 gestaltet sich recht einfach:

- Installieren eines neuen Datenbank-Home auf beiden ODAs
- Deaktivieren der Data-Guard-Konfiguration
- Stoppen der Standby-Datenbank
- Upgrade der Primär-Datenbank

```
srvctl modify database -d <dbname> -o /u01/app/oracle/prod-
uct/12.1.0.2/dbhome_3
srvctl start database -d <dbname>
```

Listing 13

```
SQL> alter system set dg_broker_start=true scope=both;
DGMGRL> enable configuration
```

Listing 14

- Anpassen der Standby-Datenbank-Ressource
- Reaktivieren der Data-Guard-Konfiguration

De facto steckt hinter jedem dieser Schritte nur ein Kommando. Das neue Datenbank-Home wird mit „oakcli create dbhome -version 12.1.0.2.3“ erzeugt. Das Deaktivieren der Data-Guard-Umgebung erfordert dann die beiden Kommandos „DGMGRL> disable configuration“ und „SQL> alter system set dg_broker_start=false scope=both;“. Das Stoppen der Standby-Datenbank übernimmt „srvctl stop database -d <dbname>“.

Auch das Upgrade der Datenbank auf der Primärseite ist mit dem Einzeiler „oakcli upgrade database -db <dbname> -to OraDb12102_home3“ möglich, sofern alle Voraussetzungen erfüllt sind. Nun benötigt die Standby-Datenbank noch das neue „ORACLE_HOME“ (siehe Listing 12). Und zu guter Letzt kann auch der Data Guard wieder in Betrieb genommen werden (siehe Listing 13).

Fazit

Alles in allem war die Migration der gesamten Datenbank-Umgebung auf die

beiden ODAs ein voller Erfolg. Die großen Gewinne in diesem Projekt waren nicht nur, dass fünfzehn alte Server quasi nur durch zwei neue ersetzt wurden und dafür keine neuen Lizenzen erforderlich waren, sondern auch der dadurch deutlich reduzierte administrative Aufwand. Die nötige Einarbeitung bedingt durch die Umstellung von Windows auf Linux war ebenfalls überschaubar, da ein Großteil der administrativen Aufgaben mit dem Appliance Kit erledigt werden kann. Darüber hinaus bieten die ODAs noch genügend Spielraum für zukünftige Datenbanken aufgrund der Fülle an zur Verfügung stehenden Hardware-Ressourcen.



Marco Mischke
marco.mischke@robotron.de

Oracle übernimmt OPPOWER

Oracle hat Anfang Mai 2016 den Cloud-Anbieter Opower (siehe „https://opower.com“) für 532 Millionen US-Dollar (etwa 459 Mio. Euro) gekauft. Das Unternehmen bietet cloudbasierte Dienste zur Analyse von Ablesedaten von Stromkunden. Laut eigenen Aussagen hat das US-amerikani-

sche Unternehmen etwa 100 Versorger aus dem Energiesektor als Kunden und speichert Daten von bis zu 60 Millionen Privathaushalten, um Standards in der Energieeffizienz voranzubringen.

Für Oracle bedeutet die Übernahme von Opower einen weiteren Schritt,

sich als Cloud-Anbieter zu etablieren. „Der Weg in die Cloud ist ein Generationswechsel in der Technologie, es ist die größte und wichtigste Gelegenheit in der Geschichte des Unternehmens“, sagt Safr A. Catz, Finanzvorstand bei Oracle, zu der Investition.



Exadata virtualisiert – Herausforderungen für den Administrator

Daniele Massimi, Trivadis AG

Seit der Version 12.1.2.1.0 der Exadata-Software gibt es die Virtualisierung auf der Exadata. Dieses Novum ergibt sich aus den lang ersehnten Kundenanforderungen, die eine bessere Isolierung der Datenbanken und eine Lizenz-Optimierung gefordert hatten. Dieser Artikel beschreibt die VM-Implementation und einige Probleme, die sich in den ersten Projekten gezeigt haben.

Oracle verfügt mittlerweile über eine sehr ausgedehnte Produktpalette, von der Hardware über die Software bis zu Dienstleistungen. Daher ist es naheliegend, bestehende Produkte wie die Exadata aus der Engineered-System-Familie zu erweitern, um den Bedürfnissen und den Anforderungen der Kunden besser gerecht zu werden.

In den Augen des Autors ist die größte Herausforderung bei Oracle, diese verschiedenen Technologien in einem Baukasten zu integrieren. Es ist plausibel, wenn unterschiedliche Engineering-Teams verschiedene Produkte entwickeln, und daher auch verständlich, dass sich unterschiedliche Lösungen ergeben können. Jedoch besteht das Hauptpro-

blem darin, ein Produkt zu optimieren und zu erweitern, ohne seine Stärken zu beeinträchtigen. Daraus ergeben sich schlussendlich Unterschiede bei der Implementation und beim Management dieser Baukasten-System-Produkte. Es sei dahingestellt, ob dies nun ein Vor- oder Nachteil ist; zumindest aber sollten diese Unterschiede keine maßgeblichen

```
[root@tvd01dbadm01 ~]# lspci | grep -i virtual
00:11.0 PCI bridge: Intel Corporation C600/X79 series chipset PCI Express Virtual Root Port (rev 06)
40:00.1 InfiniBand: Mellanox Technologies MT25400 Family [ConnectX-2 Virtual Function] (rev b0)
.
.
40:01.7 InfiniBand: Mellanox Technologies MT25400 Family [ConnectX-2 Virtual Function] (rev b0)
40:02.0 InfiniBand: Mellanox Technologies MT25400 Family [ConnectX-2 Virtual Function] (rev b0)
```

Listing 1

Schwierigkeiten im Betrieb der Plattformen bedeuten.

Die Exadata virtualisieren

Die Exadata Database Machine ist nun seit einiger Zeit auf dem Markt. Anfänglich wurden die Maschinen für dedizierte Zwecke eingesetzt. Die ersten Projekte waren Partitionierungen von Data Warehouses auf die Exadata, dadurch konnten viele Probleme auf einen Schlag gelöst werden. Nur wenige nutzten die Exadata zu Anfang als Konsolidierungs-Plattform. Mit der Weiterentwicklung dieser Maschine und den Erweiterungen im Hardware- und Software-Bereich wurde die Database Machine nach und nach als Konsolidierungs-Plattform attraktiver. Mittlerweile hat sich der Trend um 180 Grad gedreht und es sind mehrheitlich Konsolidierungsprojekte, die mit diesem Engineered System realisiert werden.

Wenn es rein um eine Partitionierung der Maschine geht, bietet Oracle bereits genügend flexible Möglichkeiten mit „Capacity on Demand“ oder der neuen „Elastic Configuration“-Option. In den bisherigen

Konsolidierungs-Projekten wurden die Datenbanken in einer linearen Form auf alle „Compute Nodes“ verteilt, soweit es die Ressourcen zuließen. Der Hauptnachteil solcher Implementationen besteht darin, dass es nicht möglich ist, diese sicherheitstechnisch voneinander zu trennen. Dies ist jetzt der Grund, warum eine Exadata virtualisiert werden soll. Diese bis dahin fehlende Möglichkeit schränkte die Umsetzung einiger Use Cases ein. Anwendungsfälle für Isolation sind zum Beispiel Mandantenfähigkeit, Sicherheitsrichtlinien, die eine strikte Trennung zwischen Produktions- und Test-Umgebungen fordern, oder die Abbildung von verschiedenen Netzwerken und deren Abgrenzung.

Oracle hat sich entschieden, Virtualisierung mittels Oracle VM auch auf der Exadata zu ermöglichen. Daraus resultiert die Frage: „Wie wirkt sich diese Virtualisierung auf die Performance aus?“ Wenn man genauer hinschaut, erkennt man, dass die eigentliche Stärke der Exadata, nämlich das „Cell Offloading“-Feature beziehungsweise „Smart Scan“, nicht beeinträchtigt wurde. Die I/O-Aufrufe werden also nicht virtualisiert durch den Hypervisor durchge-

Exadata Modell	Max. Anzahl VM
X5-2	63
X4-2	63
X3-2	16

Tabelle 1

schleust, sondern die virtuellen Maschinen können durch den Einsatz der SR-IOV-Technologie („Single Root I/O Virtualization“) direkt auf die Storage Server zugreifen.

SR-IOV ist eine Spezifikation, die von der PCI-SIG aufbauend auf der PCI-Express-Spezifikation definiert wurde. Damit steht das physikalische PCI-Interface als virtuelles Interface den virtuellen Maschinen zur Verfügung. Etliche Hardware-Hersteller haben diese Spezifikation implementiert und die Funktionalität ist auch in den PCIe-InfiniBand-Netzwerk-Interfaces der Exadata enthalten. Diese sind als „Virtual Functions“ mithilfe des „lspci“-Befehls ersichtlich (siehe Listing 1).

Jeder VM wird eine sogenannte „Virtual Function“ zugewiesen, die innerhalb der VM als InfiniBand Interface sichtbar ist. Mittels SR-IOV kann jede VM auf der Exa-

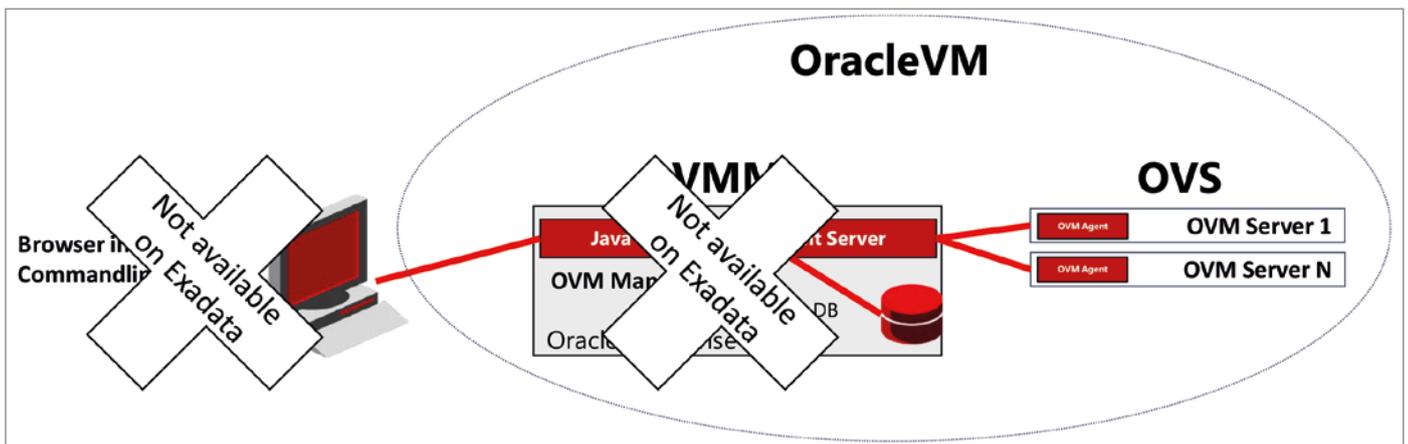


Abbildung 1: Oracle VM

```

root@tvd01dbadm01 oracle.SupportTools]# ./switch_to_ovm.sh
2015-04-10 00:59:33 +0200 [INFO] Switch to DOM0 system partition /dev/VGExaDb/LVDbSys3 (/dev/mapper/VGExaDb-LVDbSys3)
2015-04-10 00:59:33 +0200 [INFO] Active system device: /dev/mapper/VGExaDb-LVDbSys1
2015-04-10 00:59:33 +0200 [INFO] Active system device in boot area: /dev/mapper/VGExaDb-LVDbSys1
2015-04-10 00:59:33 +0200 [INFO] Set active system device to /dev/VGExaDb/LVDbSys3 in /boot/I_am_hd_boot
2015-04-10 00:59:33 +0200 [INFO] Reboot has been initiated to switch to the DOM0 system partition

```

Listing 2

```

[root@tvd01dbadm01 oracle.SupportTools]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/VGExaDb-LVDbSys3
                30G   20G   8.6G  70% /
tmpfs           7.0G   4.0K   7.0G   1% /dev/shm
none            3.5G   40K   3.5G   1% /var/lib/xdm
/dev/sda3       721G   8.6G  713G   2% /EXAVMIMAGES
/dev/sda1       496M   65M   406M  14% /boot

```

Listing 3

```

[root@tvd01dbadm01 oracle.SupportTools]# xm list
Name      ID      Mem      VCPUs    State    Time(s)
Domain-0  0      8192     4        r----- 283.9

```

Listing 4

data praktisch ohne Performance-Verlust auf die Storage Server zugreifen und die „Cell Offloading“-Funktionalität nutzen. Das Ganze erfolgt völlig isoliert von jeder anderen „Virtual Function“ beziehungsweise VM. Die maximale Anzahl der „Virtual Functions“ einer PCI-Karte ergibt somit die maximale Anzahl an möglichen virtuellen Maschinen (siehe Tabelle 1).

guration zusätzlich berücksichtigt werden, dass bei Updates neben dem Patchen der Host-Maschine jede einzelne VM zusätzlich gepatcht werden muss. Diese Patches sind mit ähnlichem Aufwand verbunden wie bei einem Bare Metal „Compute Node“.

Beim Management der virtualisierten Exadata gibt es im Vergleich zu einer normalen Oracle VM beziehungsweise zur

Database Appliance (ODA) wesentliche Unterschiede. In *Abbildung 1* ist ersichtlich, dass weder der Oracle VM Manager noch das dazugehörige Command-Line-Interface noch ein Tool wie das Oracle-Appliance-Kit (OAK) auf der ODA vorhanden ist. Es handelt sich somit um einen normalen, einfachen Oracle VM Server.

Um die Virtualisierung auf der Exadata einzurichten, wird, nachdem das gewöhnliche Bare-Metal-Setup durch autorisierte Exadata-Spezialisten abgeschlossen ist, mithilfe eines einfachen Shell-Skripts die Exadata zu einem VM Server umgewandelt (siehe Listing 2).

Seit der Exadata-Software-Version 12.1.2.1.0 wird das Solaris-Betriebssystem nicht mehr ausgeliefert. Statt der Solaris-Partition ist eine Oracle-VM-Partition vor-konfiguriert. Somit sind bei Auslieferung beziehungsweise bei jedem Re-Imaging zwei LVM-Volumes vorhanden: eine Linux- und eine Oracle-VM-Partition. Nach dem Aktivieren der Oracle-VM-Umgebung wird das zweite, nicht mehr benutzte Volume gelöscht und dem verbleibenden Diskplatz hinzugefügt, um dann als VM-Repository

Oracle-VM-Eigenheiten auf der Exadata

Wenn nun die maximale Anzahl möglicher virtueller Maschinen bekannt ist, stellt sich die Frage: „Wie viele VMs sollten in einer produktiven Umgebung genutzt werden?“ Grundsätzlich gilt, nur so viele wie nötig, damit die Ressourcen nicht überbeansprucht werden und der Management-Aufwand nicht zu groß wird. Zudem sind die Ressourcen begrenzt, sodass deren Nutzung gut überwacht werden muss, um eine Überlastung der Server zu verhindern.

Beim Einsatz der Virtualisierung muss im Gegensatz zu einer Bare-Metal-Konfi-

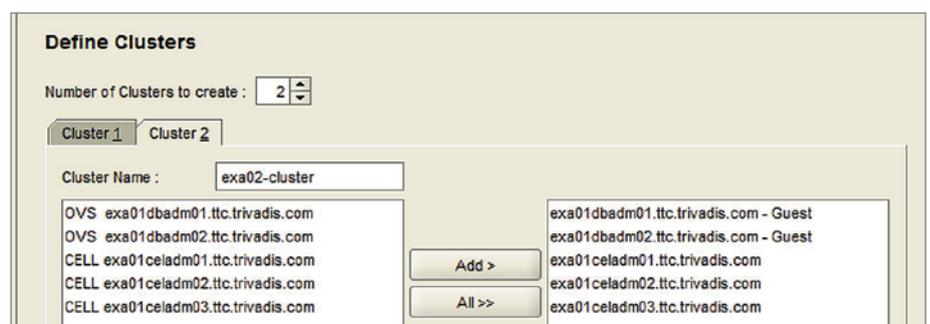


Abbildung 2: Eine VM mit OEDA erstellen

```

[root@tvd01dbadm01 oracle.SupportTools]#
./install.sh -cf <ExadataConfig_dir>/exa02adm01vm01.trivadis.com-vm.xml
-r 1-17

```

Listing 5

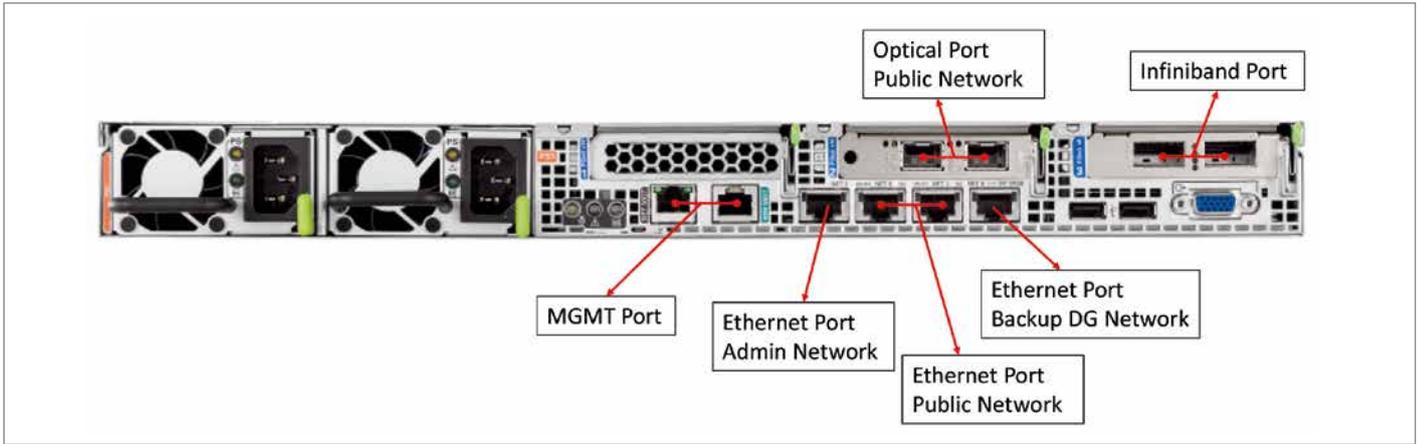


Abbildung 3: Die Netzwerk-Anschlüsse

zur Verfügung zu stehen (siehe Listing 3). Neben der Reorganisation der lokalen Disks wird zudem auch noch die Management Domain (Dom0) erstellt (siehe Listing 4).

Wie bereits erwähnt, bestehen einige Unterschiede zwischen der Virtualisierung auf der Exadata und den anderen Implementationen. So ist Oracle Exadata Deployment Assistant (OEDA) das einzige Tool für das Deployment von Datenbank-Cluster-Umgebungen. Damit werden die Versionen für die Grid Infrastructure und die Datenbank gewählt. Zudem lassen sich Größen und Redundanzen der ASM-Diskgruppen sowie die IP-Adressen für den Oracle-Cluster definieren.

Es ist zwar möglich, VMs ohne den OEDA zu erstellen, jedoch handelt es sich dabei um eine leere VM, nur mit dem installierten Linux-Betriebssystem. OEDA generiert die Konfigurationsfiles in Form von XML-Dateien, um dann das Deployment von der „Dom0“ auszuführen (siehe Abbildung 2 und Listing 5).

Der Oracle VM Manager, den man aus der normalen Oracle-VM-Installation kennt, ist mit der virtualisierten Exadata nicht verfügbar. Das Management der Umgebung erfolgt mit dem nativen XEN-Utility „xm“. Auch die VNC-Konsole, die vom Oracle VM Manager bekannt ist, ist nicht vorhanden. Um auf die Konsole zugreifen zu können, kommt das Kommando „xm console...“ zum Einsatz.

Das Clustering wird nicht via VM Clustering realisiert. Einerseits, weil das VM-Repository nicht als „Shared“-Repository auf allen Compute Nodes „gemountet“ wird, und andererseits, weil es die SR-IOV-

```

mem-set      } Memory Ballooning
mem-max      }
migrate      }
save         }
restore      }
suspend      }
resume       }
sched-*      } Nützlich für Ressourcen-Management
cpupool-*    }
    
```

Listing 6

```
[root@tvd01dbadm01]# ./VTagXBrConfig.sh create -v 1000 -l 1000 -i bondeth0
```

Listing 7

```
[root@tvd01dbadm01]# brctl show
bridge name      bridge id          STP enabled      interfaces
vmbondeth0       8000.0010e023b761 no                bondeth0
vmeth0           8000.0010e023b760 no                eth0
                                                         vif4.0
                                                         vif8.0
                                                         vif12.0
                                                         vif16.0
vmbondeth0.1000  8000.0010e023b760 no                bondeth0.1000
                                                         vif4.2
                                                         vif8.2
                                                         vif12.2
                                                         vif16.2
```

Listing 8

```
[root@tvd01dbadm01]# echo -n "00:16:3e"; dd bs=1 count=3 if=/dev/random 2>/dev/null | hexdump -v -e ,/1 ":%02x"
00:16:3e:e6:28:88
```

Listing 9

Technologie noch nicht zulässt. Somit ist auch das bekannte „Live Migration“-Fea-

ture nicht verfügbar. RAC, RAC One Node oder Data Guard stellen das Clustering

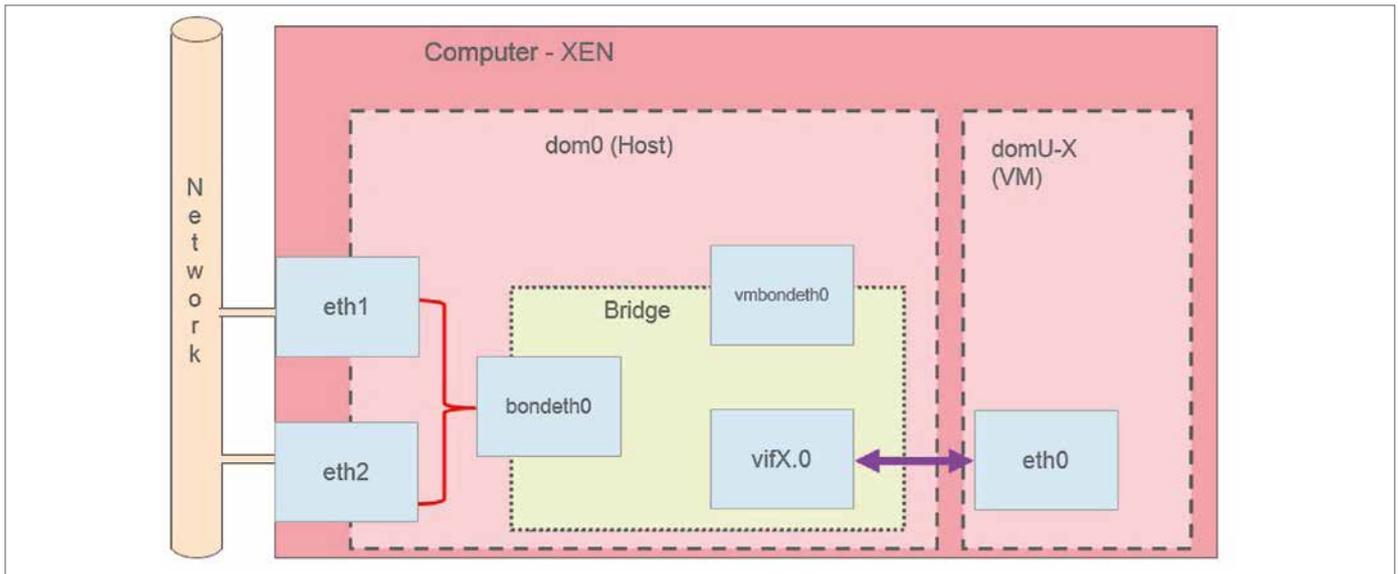


Abbildung 4: Schema der Netzwerk-Karten

beziehungsweise die Hochverfügbarkeit der Nodes oder Datenbanken sicher.

Für das Management der Exadata-VMs kann man Stand April 2016 entweder auf die nativen XEN-Befehle „xm“ oder auf den Oracle Enterprise Manager Cloud Control zählen. Dazu einige Beispiele:

- *VMs auflisten*
xm list oder xm list -l
- *Starten der DomU*
xm create /path-to-vm.cfg/vm.cfg
- *Shutdown der DomU*
xm shutdown <name_of_vm | number>
- *Power-off der DomU*
xm destroy <name_of_vm | number>

Nicht alle möglichen nativen XEN-Kommandos werden jedoch unterstützt. *Listing 6* zeigt nicht unterstützte Befehle.

Herausforderung: Netzwerk

In vielen Projekten, in denen mit einer virtualisierten Exadata gearbeitet wird, ist die Isolierung der Netzwerke ein wichtiges Thema. Da den Exadata Compute Nodes zu wenige Netzwerk-Interfaces zur Verfügung stehen, ist eine Umsetzung dieser Anforderung mit einer virtualisierten Exadata nicht einfach. Für die Anbindung der Clients sind

die Public-Netzwerk-Ports vorgesehen (*siehe Abbildung 3*). Um diese Trennung physikalisch zu bewerkstelligen, können nur zwei disjunkte Netzwerke bedient werden. Die Lösung, um mehrere Netzwerke anzuschließen, lautet daher „VLAN-Tagging“. *Abbildung 4* zeigt schematisch die Netzwerk-Karten (NIC) in einer VM-Umgebung. Die Konfiguration besteht aus:

- Physikalischen Interfaces („eth1“ und „eth2“)
- Bonded Interface („bondeth0“)
- Bridge („vmbondeth0“)
- Virtual Interface („vifX.0“) → Interface innerhalb der VM („eth0“)

Ethernet VLAN Tagging

Um VLAN Tagging innerhalb der Exadata zu konfigurieren, stellt Oracle das Shell-Script „VTagXBrConfig.sh“ zur Verfügung. Es erstellt das getaggte Interface sowie die Bridge. Dabei werden die Start-VLAN-ID und die End-VLAN-ID sowie das Interface angegeben, auf der das getaggte Interface erstellt werden soll (*siehe Listing 7*). Nach der Erstellung ist mittels Bridge-Control-Utility („brctl“) die neue Bridge einsehbar (*siehe Listing 8*).

Diese Konfiguration erfolgt auf jedem Compute Node. Anschließend muss das getaggte Interface beziehungsweise die Bridge der VM bekannt gemacht werden.

Dafür generiert man zuerst eine MAC-Adresse für die Bridge und passt anschließend das VM-Konfigurationsfile („vm.cfg“) an (*siehe Listing 9*). *Listing 10* zeigt den Auszug aus dem „vm.cfg“-Konfigurations-File.

Ab diesen Zeitpunkt lassen sich die VM starten und das neue Interface innerhalb der VM konfigurieren. Dafür muss bei den „Udev“-Regeln ein Eintrag in „70-persistent-net.rule“ erfolgen, damit die Namensgebung des neuen Netzwerk-Interface auch nach einem Reboot der VM garantiert ist (*siehe Listing 11*). Zum Schluss wird die IP-Adresse auf das neue Interface mit dem auf der Exadata bereits bekannten „ipconf.pl“-Script konfiguriert (*siehe Listing 12*). Diese Implementation gilt seit Januar 2016 sowohl für das Admin- als auch für das Public-Netzwerk (Client).

InfiniBand-Partitioning

Wenn das Ethernet-VLAN-Tagging in einer virtualisierten Umgebung eingeführt wird, um die Netzwerke zu isolieren, ist auch das InfiniBand-Netzwerk zu isolieren, denn dieses wird neben der Kommunikation zu den Storage-Cells auch für die Cluster-Interconnects benutzt. Somit würde eine Verbindung über das InfiniBand-Interface zwischen den „DomU“ bestehen und das Prinzip der Isolation wäre somit gebrochen. Die Lösung heißt hier: InfiniBand-Partitioning.

```
vif = ,type=netfront,mac=00:16:3e:e6:28:88,bridge=vmbondeth0.1000`,
`type=netfront,mac=00:16:3e:e6:94:28,bridge=vmeth0 `]
```

Listing 10

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", SYSFS{address}=="00:16:3e:e6:28:88",
KERNEL=="eth*", NAME="bondeth0"
```

Listing 11

```
[root@tvd01dbadm01]# /opt/oracle.cellos/ipconf.pl -nocodes
```

Listing 12

```
SQL> show parameter asm_diskstring

NAME                                TYPE          VALUE
-----                                -
asm_diskstring                       string        o/*/DATA1_*, o/*/RECO1_*
```

Listing 13

X5 Quarter Rack	2 Server mit 2 CPUs á 18 Core = 72 CPU Core Mindest-Lizenzierung = 40 Prozent von 72 CPUs = 28.8 : Core-Faktor (0.5) = 14.4 CPU Cores Die Mindest-Lizenzierung ist also 14 Oracle CPU
-----------------	---

Tabelle 2

InfiniBand-Partitioning entspricht dem Ethernet-VLAN-Tagging. Damit kann das InfiniBand-Netzwerk partitioniert werden, sodass der Netz-Verkehr entsprechend isoliert ist. Die Partitionen definieren, welche Nodes untereinander kommunizieren können. Ein Node kann aber auch mehrere Partitionen ansprechen. Mithilfe des Default-Partition-Keys („pkey“) „0xffff“ kann jeder Cluster über das gleiche InfiniBand-Netzwerk kommunizieren.

Mit dem Einsatz unterschiedlicher Partition Keys („0xa000“ und „0xa001“) sind die Netzwerke isoliert. Jede Partition wird mit eigenen IP-Adressen („clib: Cluster InfiniBand“) in eigenen Sub-Netzen versehen. Die Partition für den Zugriff auf die Storage-Cells kann generisch gehalten werden; hierbei wird ein dediziertes Storage-Netzwerk („stib: Storage InfiniBand“) definiert.

Nachdem das InfiniBand-Partitioning implementiert ist, sind folgende Konfigurationen anzupassen:

- Grid Infrastructure (wird mit den durch Oracle gelieferten Skripten automatisch geändert)
- ASM- und RDBMS-Instanz-Parameter („cluster_interconnects“)
- „cellip.ora“ und „cellinit.ora“ auf allen „DomU“
- Anpassen der VM-Konfiguration („vm.cfg“)
- Anpassen des „cell.conf“-Konfigurations-Files

Nach den Konfigurations-Anpassungen müssen einige der geänderten Komponenten (VM, Storage Cell, Grid Infrastructure etc.) neu gestartet werden, damit die Konfiguration aktiviert werden kann.

Disk Layout auf der Exadata VM

Wie bereits erwähnt, wird in der Regel jedes VM-Paar mit Grid Infrastructure geclustert;

auf jeder VM ist somit auch eine eigene ASM-Instanz vorhanden. Jede ASM-Konfiguration wird normalerweise mit zwei Diskgruppen („DATAcn“ und „RECOcn“) erstellt. Das Grid-Disk-Prefix wird über den „asm_diskstring“-Parameter gesteuert (siehe Listing 13). Somit ist klar, wie jede ASM-Instanz zu ihren Grid-Disks kommt. Werden die VMs jetzt mit OEDA definiert, wird unter anderem auch die totale Größe der Diskgruppen eingerichtet. Von der Größe der Diskgruppen werden die Größen der Grid-Disks abgeleitet, die demnach über sämtliche physikalischen Disks aufgeteilt und erstellt werden. Die Größe der Grid-Disks ergibt sich aus folgender Formel: „Grid-Disk-Größe = (Größe ASM-Diskgruppe: n Storage Cells) : 12 (Anzahl phys. Disks)“.

Dies bedeutet, dass bei unterschiedlichem Storage-Bedarf (Größe der Diskgruppen) innerhalb einer VM auch die Partitionierung-Größen der Grid-Disks unterschiedlich ausfallen. Aufgrund dessen ergibt sich ein unflexibles Disk-Layout. Wenn sich der Storage-Bedarf innerhalb der VMs verändert, können die Grid-Disks von den anderen VMs also nur bedingt wiederverwendet beziehungsweise untereinander ausgetauscht werden.

Als Lösung bietet sich das Erstellen von Grid-Disks in Einheitsgrößen an. Damit hat man zwar einen Disk-Verlust von 0,1 Prozent, dafür lassen sich die Grid-Disks unter den VMs ohne Probleme austauschen. Natürlich sind zuerst die Grid-Disks aus den ASM-Diskgruppen zu dropen und aufgrund der Namenskonvention müssen neue Grid-Disks erstellt werden – dadurch erzielt man die notwendige Flexibilität. Storage kann effizienter genutzt und Leerkapazitäten können vermieden werden.

Trusted Partition

Mit dem Virtualisieren der Exadata kann mithilfe von Trusted Partition auch eine Lizenz-Optimierung herbeigeführt werden. Hierbei lassen sich die Lizenzen viel granularer wählen als bei Bare-Metal-Installationen. Zu berücksichtigen ist, dass dabei 40 Prozent der physikalischen CPU-Cores der Exadata zu lizenzieren sind (siehe Tabelle 2).

Als Voraussetzungen muss das Hyper-Threading eingeschaltet sowie zwingend Enterprise Manager Cloud Control (größer 12c R2) eingesetzt sein. Dabei entsprechen

zwei (2) vCPU einem physikalischen Core. Um den Enterprise Manager zu nutzen, sind die entsprechenden Agents einzurichten, damit die Nutzung der vCPU überwacht werden kann.

Die Überwachung mittels OEM kann im Connected Mode oder im Disconnected Mode erfolgen. „Connected Mode“ bedeutet, dass der Enterprise Manager eine Verbindung zu „My Oracle Support“ (MOS) aufbauen kann. Im „Disconnected Mode“ kann man auch ohne Anschluss an MOS auskommen, jedoch sind regelmäßig Reports für Oracle bereitzustellen.

Fazit

Trotz unterschiedlicher Implementierungen des Oracle-Baukastens für die Engineered Systems ist die Umsetzung der Haupt-Anforderung, nämlich die Isolation der Umgebungen, sehr gut geglückt. Zwar ist das Management der virtuellen

Maschinen noch verbesserungswürdig, es funktioniert jedoch einwandfrei. Erste Ansätze sind bereits im Enterprise Manager 13c ersichtlich, aber wünschenswert wäre ein Tool ähnlich wie bei der ODA mit „oakcli“, in dem etliche Funktionen zusammengefasst sind.

Erfreulich ist, dass der Hauptvorteil der Exadata-Storage-Software erhalten geblieben ist: Sämtliche Smart-Scan-Features funktionieren wie auf Bare-Metal-Installationen. Dem Autor sind keine Einschränkungen bekannt. Durch die Implementation der SR-IOV-Technologie ist die I/O-Performance der Storage Server ebenfalls gleich wie bei der einer Bare-Metal-Implementation.

Durch den Einsatz mehrerer Technologien erhöht sich der Bedarf an Know-how für das Setup und Management dieser Systeme. Auch die Komplexität kann je nachdem, welche Anforderungen erfüllt werden müssen, schnell in die Höhe steigen.

Referenzen

- MOS Note 2018550.1: Implementing Tagged VLAN Interfaces in Oracle VM Environments on Exadata
- MOS Note 2090345.1: Implementing Tagged VLAN Interfaces for the Management Network in Oracle VM Environments on Exadata
- MOS Note 2075398.1: Implementing InfiniBand Partitioning across OVM RAC clusters on Exadata
- Oracle Partitioning Policy: <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/partitioning-070609.pdf>
- Oracle Documentation: Oracle Exadata Database Machine – Maintenance Guide



Daniele Massimi
daniele.massimi@trivadis.com

Alles, was die SAP-COMMUNITY wissen muss, finden Sie monatlich im E-3 MAGAZIN.
Ihr WISSENSVORSPRUNG im Web, auf iOS und Android sowie PDF und Print:
e-3.de/abo

Wer nichts weiß,
muss alles glauben!

Marie von Ebner-Eschenbach



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

www.e-3.de

Oracle Database Appliance X5-2: Einsatzgebiete für den Flash

Sebastian Solbach, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Die Oracle Datenbank Appliance (ODA) ist vor einigen Jahren als einfaches, zuverlässiges, vorkonfiguriertes und bezahlbares Komplettsystem für Oracle-Datenbanken angetreten und war in den ersten Generationen ein sehr ausbalanciertes System. Mit der ODA X5-2, den immer schnelleren Prozessoren mit mehr Kernen und der Veränderung im Just a Bunch of Disk (JBOD), das als Shared-Storage verwendet wurde, ergab sich aber eine leichte Diskrepanz zwischen zur Verfügung stehender Plattenkapazität, Prozessorleistung und der verfügbaren I/O-Leistung. Deshalb entsteht die Notwendigkeit, auch in der Platten-Technologie vermehrt auf schnellere Solid State Disks (SSD) zu setzen. Dieser Flash-Speicher hat einige dedizierte Funktionalitäten, kann aber auch manuell für andere Aufgaben verwendet werden. Der Artikel zeigt, wofür der Flash-Speicher zur Verfügung steht und in welchem Bereich er für die Oracle-Datenbank am meisten Sinn ergibt.

Das JBOD Storage Shelf einer ODA verfügt über drei unterschiedliche Storage Tiers: Im ersten sind vier 200 GB High Endurance SSDs verbaut. Sie sind im Normalfall für die Redologs und die sogenannten „Accelerator Volumes“ vorgesehen. Diese SSDs sind insbesondere auch für die Redolog-I/O geeignet, da dieses Tier bis zu 200 K IOPs liefert. Mit „High Endurance“ bezeichnet Oracle Platten, die 25

DWPD (Full Disk Writes per day) auf fünf Jahre aufnehmen können. Dies bedeutet, dass eine SSD 25 Mal am Tag über fünf Jahre komplett beschrieben werden kann (bei 200 GB Platten 5 TB pro Tag), bevor die SSD Fehler bekommen sollte. Da sich in dieser Diskgruppe die Redologs befinden, werden diese SSDs immer mit High Redundancy (Triple Mirroring) konfiguriert, damit der Ausfall von zwei

SSDs toleriert werden kann, ohne dass dies Auswirkungen auf das Gesamtsystem haben sollte.

Im zweiten Storage Tier, dem sogenannten „Flash Tier“, kommen 400 GB Medium Endurance SSDs zum Einsatz. Dieses Tier bietet dann mit rund 150 k IOPs etwas weniger Performance, kommt dafür aber auf 1,6 TB Raw. „Medium Endurance“ steht dabei für 10 DWPD, was in diesem Fall 4 TB

Tier	Backup	Normale Redundanz		Hohe Redundanz	
		Lokal	Extern	Lokal	Extern
REDO	+REDO (GB)	248	248	248	248
FLASH	+FLASH (GB)	744	744	744	744
HDD	Total (TB)	61,0	61,0	40,7	40,7
	+DATA	24,6	49,2	16,4	30,6
	+RECO	32,6	8	21,7	5

Tabelle 1: Plattenplatzaufteilung X5-2 ohne Storage Expansion

Mount Point	Diskgroup	Verwendung
/u01/app/oracle/oradata/datastore	+REDO	Redo non-CDB
/u02/app/oracle/oradata/datastore	+DATA	Datendateien non-CDBs
/u01/app/oracle/fast_recovery_area/datastore	+ RECO	FRA für non-CDBs
/cloudfs	+ RECO	Cloud Filesystem
/odadatafs	+ REDO	Interne Verwaltung
Shared Repositories	DATA/RECO	Shared VM Repos
CDB	+REDO +DATA +RECO	CDB-Dateisysteme

Tabelle 2: Dateisysteme ODA

pro Tag bedeutet. In einer Standard-Konfiguration können auf diese Diskgruppe, die nur mit normaler Redundancy (einfache Spiegelung) gesichert ist, der sogenannte „Datenbank Flash Cache“ oder komplette Datenbanken betrieben werden.

Im dritten Storage Tier der ODA sind die eigentlichen Festplatten mit hoher Kapazität. Seit Ende 2015 kommen hier sechzehn 8-TB-Platten zum Einsatz, was eine Gesamtkapazität von 128 TB ergibt. Allerdings ist der Datenbereich der ODA mit 16 Platten auch dementsprechend etwas langsamer und bietet gerade einmal

1,5 k IOPs. Aus Datenverfügbarkeits-Gesichtspunkten empfiehlt es sich, diesen Bereich mit High Redundancy zu betreiben, dies ist im Gegensatz zu den Flash Tiers bei der Installation der ODA definierbar. *Tabelle 1* gibt eine grobe Übersicht über den in den einzelnen Tiers zur Verfügung stehenden Plattenplatz.

Datenbanken auf ACFS

Auf der ODA sind seit der Version 12.1.2. die Datenbanken nicht mehr direkt in

ASM angelegt [1], sondern auf ASM-Cluster-Filesystemen (ACFS) innerhalb der entsprechenden Diskgruppe. Dies hat zwei Gründe:

- Man profitiert von der Copy-On-Write-Snapshot-Technologie von ACFS und kann damit sowohl 11.2- als auch 12c-non-CDB- und Multitenant-Datenbanken in Sekunden klonen. Diese Funktionalität ist sogar in das „oakcli“ (bei 11.2- und 12c-non-CDB-Datenbanken) und auch in SQL von 12c-Multitenant-Datenbanken implementiert.
- Mit einer 11.2-Datenbank ist es nicht möglich, Festplatten und LUNs zu adressieren, die größer als 2 TB sind (Ausnahme: Exadata). Macht man es dennoch, kann dies sehr schlimme Folgen haben, die bis hin zur Datenkorruption führen können. Deshalb müssen insbesondere 11.2-Datenbanken auf der ODA in ACFS liegen.

Dieser Umstand, dass Datenbanken auf ACFS angelegt werden, ist deswegen besonders interessant, da dies auch für die Flash Tiers der ODA gilt. Diese Filesysteme (*siehe Tabelle 2*) werden per Default erzeugt und belegen erst einmal nur die Hälfte des zur Verfügung stehenden Platzes in einer Diskgruppe. In diesen Dateisystemen landen aber nur 11.2- und 12c-non-CDB-Datenbanken. Da Multitenant-Datenbanken sehr viel mehr Snapshots verbrauchen können, belegen sie ein eigenes Filesystem, das beim Anlegen einer Datenbank über „oakcli“ erzeugt wird.

Die Dateisysteme einer ODA können seit 12.1.2.4 über „oakcli“ (dbstorage oder fs) verwaltet werden (*siehe Listing 1*).

```
# oakcli show dbstorage
All the DBs with DB TYPE as non-CDB share the same volumes

DB_NAMES  DB_TYPE  Filesystem                                     Size    Used    Available  AutoExt  DiskGroup
-----  -
testdb    CDB      /u01/app/oracle/oradata/rdotestdb             6G      4.15G   1.85G      1G       REDO
          /u02/app/oracle/oradata/dattestdb            100G    4.27G   95.73G     10G      DATA
          /u01/app/oracle/fast_recovery_area/rcotestdb  19G     0.45G   18.55G     1G       RECO
proddb    non-CDB  /u01/app/oracle/oradata/datastore             58G     14.28G  43.72G     5G       REDO
          /u02/app/oracle/oradata/datastore           11946G  5.67G   11940.33G  1194G    DATA
          /u02/app/oracle/oradata/flashdata           558G   121.24G  436.76G    55G      FLASH
          /u01/app/oracle/fast_recovery_area/datastore 1935G   10.22G  1924.78G   193G     RECO
```

Listing 1

Ein manuelles Anpassen der Dateisysteme ist zwar möglich und wird beispielsweise dann benötigt, wenn Data-Guard-Umgebungen angelegt werden sollen. Für den normalen Betrieb ist ein Eingreifen aber nicht notwendig, auch wenn die Datenbanken größer werden sollten und mehr Platz in der Diskgruppe verwenden müssten. Die ACFS-Filesysteme erweitern sich auf der ODA automatisch, ganz ähnlich wie Autoextend bei Tablespaces.

Flash Usecase 1: Flash Cache

Mit der Version 12.1.2.2 wurden die Datenbank-Templates auf der ODA angepasst, sodass diese als Bezeichnung „odb_<cpu_core> Anzahl“ tragen [2]. Dies dient dazu, das passende Template, das am ehesten der Datenbank entspricht, schneller zu definieren. Datenbanken sollten auf der ODA zwingend über den ODA-Verwaltungsbehl „oakcli“ und diese Templates angelegt werden, da die ACFS-Filesysteme dementsprechend angepasst werden und auch eine für die ODA spezielle Datenbank-Parametrisierung vorgenommen wird.

Wählt man als Template „OLTP“ oder „DSS“ aus, werden automatisch einige Parameter für den sogenannten „Datenbank Flash Cache“ gesetzt. Dabei handelt es sich um ein Feature der Oracle-Datenbank [3], das schon seit Längerem auf Oracle Linux oder Solaris zur Verfügung steht. Dahinter verbirgt sich die Möglichkeit, den Buffer Cache einer Datenbank zu erweitern, sodass Blöcke, die normalerweise aus der SGA herausfallen würden, zuerst noch im Flash Cache auf der SSD abgelegt werden.

Besonders für die ODA ist dabei, dass dieser Flash Cache als gemeinsamer Cache für beide RAC-Datenbank-Instanzen einer Datenbank verwendet werden kann, also quasi als Shared Database Flash Cache. Das ist ideal für Datenbanken, die von einer großen SGA beziehungsweise einem großen Buffer Cache profitieren können. Hierzu sind auch keine besonderen administrativen Schritte notwendig, da dies bei der ODA automatisch konfiguriert wird, wie an den „init.ora“-Parametern in der Datenbank zu erkennen (siehe Listing 2).

Obwohl der Cache „shared“ ist, besitzt jede Datenbank ihr eigenes Flash-Cache-File. Dies wird von der anderen Instanz als

```
NAME
-----
VALUE
-----
_cluster_flash_cache_slave_file
/u02/app/oracle/oradata/flashdata/.ACFS/snaps/flashcache/proddb/flash2
db_flash_cache_file
/u02/app/oracle/oradata/flashdata/.ACFS/snaps/flashcache/proddb/flash1
db_flash_cache_size
12G
```

Listing 2

```
# acfsutil info fs /u02/app/oracle/oradata/datastore
/u02/app/oracle/oradata/datastore
ACFS Version: 12.1.0.2.0
primary volume: /dev/asm/datastore-485
  metadata read I/O count:      61559
  metadata write I/O count:     2043
  total metadata bytes read:    32963584 (31.43 MB)
  total metadata bytes written: 3237376 (3.08 MB)
accelerator volume: /dev/asm/acldatstore-205
  accelerator version: 2
  size:                      51338280960 (47.81 GB)
  free:                       26104606720 (24.31 GB)
  metadata read I/O count:     153960
  metadata write I/O count:    5462
  total metadata bytes read:    75374412288 (70.19 GB)
  total metadata bytes written: 13384192 (12.76 MB)
  allocation success since mount: 100 %
  number of snapshots: 3
```

Listing 3

„Slave“-File lesend verwendet. Wie bei allen Datenbank-Parametern eines Templates kann die Größe des Flash Cache („DB_FLASH_CACHE_SIZE“) an die Bedürfnisse angepasst werden. Im Normalfall passen die Werte aber zur verwendeten SGA des jeweiligen Datenbank-Templates.

Eine weitere Besonderheit, die ins Auge fällt, ist der seltsame Verzeichnispfad für das Flash-Cache-File. Dies befindet sich in einem „ACFS“-Unterverzeichnis. Es handelt sich dabei um einen ACFS-Snapshot, in dem die Dateien abgelegt sind. Diese seltsam anmutende Verzeichnisstruktur findet sich auch für andere Dateisysteme auf der ODA wieder, etwa für den Datenbereich, und hängt direkt mit der Snapshot-Funktionalität auf der ODA zusammen.

Das originäre Dateisystem ist auf einer ODA immer leer und die eigentlichen Datenbanken werden in einem Snapshot erzeugt, der über „oakcli“ eigens für jede

Datenbank erzeugt wird. Dies dient dazu, um später für weitere Snapshots feingranulare Snapshots erzeugen zu können, denn sonst würden immer alle Dateien, die im Dateisystem mit enthalten sind, in den Snapshot mit einbezogen.

Profitiert eine Datenbank nicht von einem größeren Buffer-Pool – was recht gut aus aktuellen AWR-Statistiken, dem Buffer Pool Advisory, abgelesen werden kann –, dann lohnt sich der Einsatz von Flash Cache nicht; er sollte dann besser abgeschaltet sein.

Flash Usecase 2: Fast Files

Eine zweite implizite Verwendungsmöglichkeit des Flash sind die sogenannten „Fast Files“. Dabei handelt es sich um eine Besonderheit der ACFS-Filesysteme auf der ODA. Diese werden im Gegensatz zu Standard-ACFS-Filesystemen mit ei-

nem sogenannten „Accelerator Volume“ erzeugt. Das erkennt man auch, wenn man sich Details zum ACFS-Filesystem auf der ODA über „acfsutil info fs“ anzeigen lässt (siehe Listing 3).

Dieses zweite Volume enthält die Metadaten des ACFS-Dateisystems und beschleunigt damit Zugriffe immens. Insbesondere für Dateisysteme mit ACFS-Snapshots erreicht man damit dieselbe Filesystem-Performance wie das native Dateisystem ohne Snapshot.

ACFS Accelerator Volumes stehen auch Standard-ACFS-Systemen zur Verfügung, wenn eine SSD vorhanden ist [4]. Allerdings nur in der Version 1, während die ODA eine Version 2 des Accelerator Volume verwendet. Per Default liegt dieses ACFS Accelerator Volume in der REDO-Diskgruppe der ODA. Dies führt leider dazu, dass häufig die REDO-Diskgruppe einen negativen Wert bei „Usable File MB“ anzeigt. Das ist allerdings nicht weiter schlimm, da dieser Wert nicht ausschlaggebend dafür ist, wie viele Daten noch gespeichert werden können; er sagt lediglich aus, wie viel Platz zur Verfügung steht, sollte eine Platte ausfallen.

Da man aber in der REDO-Diskgruppe gegen den Ausfall von zwei Platten abgesichert ist, darf dieser Wert vernachlässigt werden. Dennoch kann ein Accelerator Volume erheblichen Platz beanspruchen, weshalb künftige „oakcli“-Versionen das Verlagern des Accelerator Volume in die Flash-Diskgruppe erlauben werden.

Flash Usecase 3: Komplette Datenbank

Der beste und einfachste Weg, von Flash zu profitieren, besteht darin, eine komplette Datenbank in das Flash-Dateisystem zu legen. Dies wird auch direkt in „oakcli“ unterstützt. Leider sind aber nur etwa 700 GB (beziehungsweise 1,4 TB mit Storage Expansion) an Flash verfügbar, weshalb diese Möglichkeit nur kleineren Datenbanken zur Verfügung steht. Es stellt sich die Frage, ob es nicht sinnvoller ist, in diesen Fällen lieber eine Memory Expansion zu kaufen und die Datenbank komplett im Memory zu betreiben oder gar die In-Memory-Option der Datenbank zu verwenden.

Sollte man Datenbanken komplett in den Flash legen, ist auf andere Verbraucher im Flash zu achten. So sollte beispielsweise die Flash-Cache-Funktionalität anderer Datenbanken abgeschaltet sein, damit mehr Plattenplatz zur Verfügung steht.

Flash Usecase 4: TEMP/UNDO

Waren obige Anwendungsfälle ohne viel administrativen Aufwand möglich, erfordern die verbleibenden eine genauere Analyse der Datenbank und der notwendigen I/O-Last. Wie im Datenbank-Community-Tipp [5] nachzulesen, gibt es einige Key-Kennzahlen, die beim Sizing auf eine ODA berücksichtigt werden sollten.

Für die letzten beiden Anwendungsfälle geht es darum zu identifizieren, welche Vorteile die Datenbank daraus zieht, nur bestimmte Daten und Tablespace auf Flash zu legen. Auch hierzu bietet der AWR-Report einer 11.2- oder 12.1-Datenbank einen guten Überblick (siehe Abbildung 1).

Im IOStat-by-Filetype-, I/O-by-Function- und I/O-by-Tablespace-Summary erkennt man sehr schnell, welche Art von Datendateien die Haupt-I/O-Last verursachen. Der Autor ist häufiger auf Beispiele gestoßen, in denen insbesondere Temp und Undo zu den Haupt-I/O-Verursachern gehörten. Diese beiden Tablespaces auf Flash auszulagern, kann daher eine sinnvolle Optimierungsmaßnahme sein, die der DBA auch selbstständig identifizieren kann. Einzige Problematik hierbei ist auch wiederum der Flash mit maximal 700 GB. Dies kann unter Umständen erfordern, „UNDO_RETENTION“ anpassen zu müssen.

Flash Usecase 5: Einzelne Tablespaces/Partitionen

Lassen sich keine einfachen Lösungen im AWR identifizieren und kommt die Hauptlast aus anderen Tablespaces, sollte mit den Applikationsverantwortlichen und -entwicklern Rücksprache gehalten werden, inwieweit die Verlagerung einzelner Tablespaces in den Flash sinnvoll ist. Sind die Tablespaces und Dateien

IOStat by Filetype summary

- 'Data' columns suffixed with M,G,T,P are in multiples of 1024 other columns suffixed with K,M,G,T,P are in multiples of 1000
- Small Read and Large Read are average service times, in milliseconds
- Ordered by (Data Read + Write) desc

Filetype Name	Reads: Data	Reqs per sec	Data per sec	Writes: Data	Reqs per sec	Data per sec	Small Read	Large Read
Data File	212.5G	881.42	120.757	13.8G	319.58	7.857M	8.93	26.91
Log File	3.7G	2.15	2.112M	7.4G	485.44	4.2M	2.50	33.44
Archive Log	0M	0.00	0M	3.7G	2.11	2.112M		
Temp File	386M	1.84	.214M	386M	1.83	.214M	1.38	
Control File	297M	6.94	.165M	83M	2.06	.046M	0.26	11.54
TOTAL:	216.9G	892.35	123.248	25.4G	811.03	14.43M	8.83	27.02

Abbildung 1: IOStat-by-Filetype-Summary

noch relativ leicht über den AWR zu identifizieren, erfordern die Analyse und das Finden einer richtigen ILM-Strategie die Einbeziehung der Applikationsabteilung.

Für große Objekte kann dann eine Partitionierung lohnenswert sein, in der die aktiven Partitionen auf dem Flash Tier einer ODA zu liegen kommen, während die inaktiveren, älteren Partitionen auf Festplatte verschoben werden. Dafür bietet insbesondere Oracle 12c mit der Advanced-Data-Optimization-Funktion (Teil der Advanced-Compression-Option) interessante Möglichkeiten und erlaubt auch mit „Online Partition Move“ das automatische Online-Verlagern nicht mehr so häufig verwendeter Partitionen. Dafür ist dann aber der DBA dementsprechend gefordert, die jeweiligen Optimierungsmaßnahmen durchzuführen, was der Einfachheit einer ODA etwas widerspricht.

Fazit

Auch wenn die ODA den verfügbaren Flash für einige sinnvolle Erweiterungen

verwendet, ist gerade bei ODAs, die speziell für Datenbank-Konsolidierung eingesetzt werden, ein differenzierter Umgang mit dem Flash sinnvoll. Mag die Default-Verwendung in einigen Fällen durchaus Performance-Vorteile bringen, kann man mit differenzierter Analyse erheblich mehr Performance herausholen. Leider ist in diesem Bereich der aktuelle generische Ansatz nicht für alle Datenbanken gleichermaßen gut. Jedenfalls bietet die ODA durch die unterschiedlichen Tiers einiges an Tuning-Potenzial und dies sollte man zumindest genauer anschauen – vielleicht bereits im Vorfeld, bevor Datenbanken auf die ODA geladen werden.

Links und Referenzen

- [1] Benefits of Oracle ACFS:
<http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/cloud-storage/benefits-of-oracle-acfs-2379064.pdf>
- [2] Database Appliance Administration and Reference Guide, Types of Database Templates for Oracle Database Appliance: http://docs.oracle.com/cd/E68623_01/doc.121/e68637/GUID-20839BC4-4ED8-4E40-964D-A60BF12CA72C.htm#CMTAR270 und Oracle Database Appliance,

Steps to Migrate Non-CDB Database to ACFS:
<http://www.oracle.com/technetwork/database/database-appliance/overview/asm-acfs-migration-2379319.pdf>

- [3] Database Administration, 6 Managing Memory, Configuring Database Smart Flash Cache: <http://docs.oracle.com/database/121/ADMIN/memory.htm#ADMIN13391>
- [4] Automatic Storage Management Administrator's Guide, Oracle ACFS Accelerator Volume: <http://docs.oracle.com/database/121/OSTMG/GUID-458DC5C6-2218-4C6F-866B-1B9DAB-7C278D.htm#OSTMG94806>
- [5] Sizing Oracle Database Appliance (ODA): <https://apex.oracle.com/pls/apex/germancommunities/dbacommunity/tipp/4821/index.html>

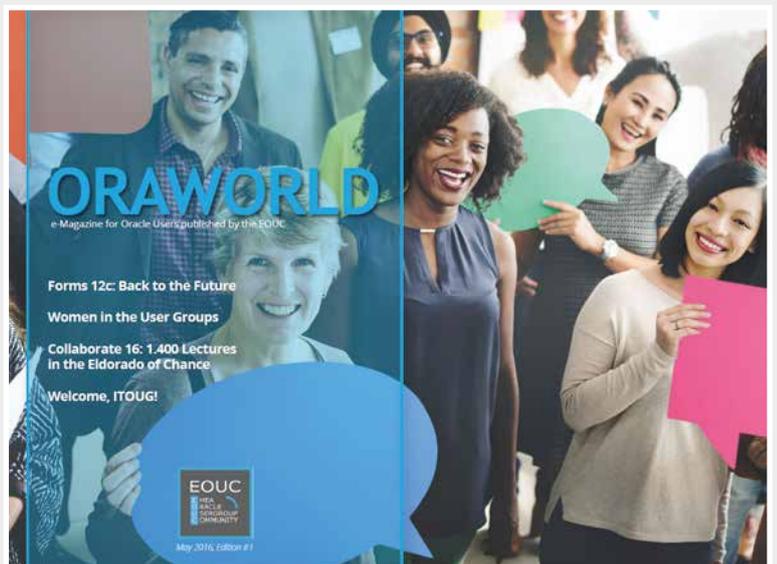


Sebastian Solbach
sebastian.solbach@oracle.com

Erste Ausgabe des EOUC E-Magazine ORAWORLD erschienen

Das grundlegend neu gestaltete Magazin hat das Ziel, einen besseren und effektiveren Weg für User Groups zu gewährleisten, in Kontakt zu bleiben und Neuigkeiten aus der Oracle-Community zu erfahren. ORAWORLD erscheint vierteljährig als PDF mit Texten, Comics, Umfragen und Infografiken aus den Kategorien Techs & Nerds, Users & Groups und Past & Future. Unter „http://www.oraworld.org/fileadmin/documents/1-2016_ORAWORLD.pdf“ gibt es die erste Ausgabe zum Download. Sie erklärt unter anderem das Internet-Phänomen „#lets-wreckthistgether“ und stellt die italienische User Group ITOUG vor.

User Groups aus der ganzen Welt können mitmachen und Artikel, Ideen oder Tipps für zukünftige Ausgaben einreichen. Auf der neuen Website „www.oraworld.org“ steht am Ende der Startseite ein Formular, um Ideen einzureichen.





Backup – ein Regionalverbund entwickelt sich weiter

Thomas Nau, Kommunikations- und Informationszentrum (kiz) der Universität Ulm

Die enge Kooperation der Universitäten und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg im IT-Umfeld ist seit Jahren bewährte Praxis und wird vom zuständigen Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) maßgeblich unterstützt und gefördert. Möglich wird dieser enge Austausch von Dienstleistungen insbesondere durch das leistungsfähige Landeshochschulnetz BelWü (siehe „<http://www.belwue.de>“). Dieses verbindet derzeit die Universitäten redundant mit 10 Gbit und bald mit 100 Gbit.

Die Migration der Universitäten Konstanz, Tübingen und Ulm weg von ihren lokalen TS-Lösungen hin zu einer zentralen, vom kiz der Universität Ulm betriebenen Lösung, auf Basis der Bacula Enterprise Edition (BEE, siehe „<http://www.baculasystems.com/products/bacula-enterprise>“) ist eines der genannten Projekte (siehe „<http://www.alwr-bw.de>“). Gestartet Ende 2013, befindet es sich heute auf der Zielgerade der

Umsetzung. Der Artikel berichtet über die „lessons learned“ und beantwortet auch die Frage, wo Backup-Lösungen möglicherweise unbemerkt an Grenzen stoßen.

Ausgangspunkt

Nahezu alle Universitäten und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg set-

zen seit fünfzehn Jahren als Backup- und Archiv-System auf Tivoli Storage Manager (TSM) von IBM. Die sich daraus ergebenden Synergie-Effekte waren vielfältig und erlaubten etwa die „off-site“-Spiegelung kritischer Daten im Sinne von Disaster-Recovery-Mechanismen. Auch der Erfahrungsaustausch ist durch regelmäßige Treffen der Arbeitsgruppe gewährleistet. Als direkte Folge wird ein Umstieg

zunehmend schwieriger, da die Hürde unüberwindbar erscheint und damit ein sehr starker Motivationsfaktor zwingend wird.

Ein starker Motivator für eine Neuorientierung ergab sich aus grundlegenden technischen Anforderungen. Das kiz setzt seit der Freigabe von ZFS dieses nahezu flächendeckend im Infrastruktur-Bereich auf Basis von Solaris-Servern ein, um die bestmögliche Daten-Integrität anhand starker Prüfsummen für alle Daten zu gewährleisten. Viele andere Filesysteme leisten dies nicht. Da Backup-Daten nicht als Daten zweiter Klasse betrachtet werden, benötigen sie selbstverständlich auch denselben Schutz. Dies legt den Einsatz von ZFS für die sehr großen Backup-Disk-Caches – derzeit etwa ein Petabyte – nahe.

Zum Zeitpunkt der Entscheidung war keine Version der aktuellen Backup-Lösung verfügbar, die den Einsatz von Solaris 11 – weder SPARC noch x86 – als Backup-Server erlaubt hätte. In welchem Zeitrahmen dies gegebenenfalls zukünftig der Fall sein könnte, war nicht in Erfahrung zu bringen. Der Einsatz alter Versionen, von Betriebssystem oder Backup-Software, hätte einen Verzicht auf essenzielle Neuerungen und Bugfixes bedeutet. Darüber hinaus wäre damit auch ein paralleler Betrieb zweiter Major Releases über einen längeren Zeitraum hinweg notwendig.

Neben diesen technischen Randbedingungen gab es aber auch handfeste finanzielle und organisatorische Gründe für eine Neuorientierung. Eine Betrachtung des Lizenzmodells sowohl der eingesetzten Lösung als auch sehr vieler Alternativen zeigte gravierende Schwachstellen im universitären Umfeld auf. In diesem wird die Dienstleistung oft zentral in einer verteilten Umgebung unabhängiger Institute erbracht.

Modelle, deren Lizenzkosten auf Basis des Backup-Volumens oder der Leistungsfähigkeit der Client-Systeme – bestimmt durch die Performance-Klasse der CPU – berechnet werden, sind hinsichtlich der Kosten für die Rechen- und Kommunikationszentren als interner Dienstleister nicht zukunftssicher planbar. Derartige Berechnungsgrundlagen führen in diesem hoch dynamischen Forschungsumfeld zu schwer vermittelbaren Situationen, etwa wenn die Backup-Kosten für HPC-Systeme physikalischer Institute die der zentralen

SAP-Instanzen bei Weitem überschreiten. Ein Backup wäre damit für Forschungsgruppen oft nicht mehr bezahlbar und ein Verlust von Forschungsdaten imminenz. Eine „Sozialisierung“ der Kosten stellt keine Dauerlösung dar. Darüber hinaus ist der Personalaufwand für die Erfassung und Aufbereitung der notwendigen Daten auf Seiten des internen Dienstleisters erheblich, zumal ältere Softwareversionen hier keinerlei Unterstützung bieten.

Randbedingungen einer neuen Lösung

Aus Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppe wurde klar, dass die geschilderten Probleme nicht nur auf die Ulmer Universität zutrafen. Um sie zu adressieren, musste eine neue Lösung für die landesweite Kooperation und die kooperative Erbringung der Dienstleistung geeignet sein. Diese Forderung zielt dabei nicht nur auf die technische Umsetzung, sondern insbesondere auch auf geeignete Lizenzmodelle ab. Daraus leiten sich die wesentlichen „A-Kriterien“ ab:

- Das zugrunde liegende Lizenzmodell muss einfach handhabbar sein und eine langfristige, risikoarme Planung ermöglichen. Die Verwaltung der Lizenzen darf zu keinem nennenswerten Personalaufwand führen und damit versteckte Kosten erzeugen.
- Die technische und organisatorische Umsetzung muss für universitäre Größenordnungen und hochschulübergreifenden Einsatz tauglich sein. In der Praxis bedeutet dies: Petabytes an Daten in Milliarden von Dateien auf Systemen mit unterschiedlichsten Betriebssystemen und Spracheinstellungen. Durchgängige und fehlerfreie Unterstützung von Mehrsprachigkeit ist durchaus keine Selbstverständlichkeit.
- Einsatz schlanker und auf das Problem fokussierter Software, also kein Geld für Features, die nicht zum Einsatz kommen beziehungsweise nicht benötigt werden. Dies vermeidet auch das oft auftretende „Nerd Problem“ weitestgehend. Hierbei werden mit hohem Optimierungsaufwand oft nur geringe Verbesserungen für die letzten fünf Prozent erzielt.

Neben diesen unumstößlichen Randbedingungen war es auch erklärtes Ziel, das Problem des „Vendor-Lock-in“ zu adressieren. Durch die Grundsatzentscheidung für eine zumindest Zwei-Anbieter-Strategie an den Hochschulen des Landes bieten sich den teilnehmenden Partnern immer Alternativen. Dies führt mittelfristig auch zu einer Dynamisierung von Verhandlungen.

Das Ziel, Software einzusetzen, die auf offene und dokumentierte Standards, Schnittstellen und Formate setzt, ist ebenfalls ein Schlüsselfaktor für die langfristige Unabhängigkeit. Dies gewährleistet, dass Datensicherungen dauerhaft ohne Lizenzkosten lesbar sind. Auch erlaubt es, eigene Reports aus den zugrunde liegenden Datenbanken zu generieren. Die damit unausweichliche Grundsatz-Diskussion für und wider Open-Source zeigte einen einfachen Weg aus dem scheinbaren Dilemma.

Die für das Projekt ideale Verbindung beider Welten sollte also eine für viele Plattformen frei verfügbare Open-Source-Lösung mit kommerziellem Support durch eine mittelständische Firma sein. Letztere wäre, neben der Erfüllung der anderen Kriterien, groß genug für eine breite Kundenbasis und die Entwicklung von notwendigen Erweiterungen, jedoch auch klein genug für engen Kundenkontakt und ein hohes Maß an Flexibilität.

Proof of Concept und Pilotbetrieb

Die meisten Sondierungsgespräche verliefen hinsichtlich der „A-Kriterien“ und der prognostizierten Kosten eher ernüchternd, nicht so jedoch diejenigen mit der Firma Bacula Systems, mit der man aufgrund von Empfehlungen von Kollegen der Universitäten Gent und Hannover in Kontakt trat. Ihr Produkt, die Bacula Enterprise Edition (BEE), erfüllt alle geforderten Punkte:

- Verfügbarkeit für alle eingesetzten Betriebssysteme inklusive Solaris 11 für x86 und SPARC sowohl als Bacula-Server als auch als Client
- Die vorhandenen IBM-Bandroboter und Laufwerke vom Typ 3592-E07 werden vollständig unterstützt und sind damit weiterhin einsetzbar

- Kompatibilität zur Community-Edition erlaubt dauerhaft den Zugriff auf alle Daten
- Verwendung einer Standard-PostgreSQL-Datenbank ermöglicht die Nutzung von vorhandenem Know-how
- Erweiterung der Kernfunktionalität durch Bacula Systems erleichtern den Einsatz in der angestrebten Größenordnung

Aufgrund der Möglichkeit, die vorhandene Band-Bibliothek zu partitionieren, konnte im April 2014 ein dreimonatiger Proof of Concept (PoC) unter sehr realen Bedingungen starten. In dessen Verlauf wurde das technische Konzept, auf dem die Backup-Dienstleistungen von drei Universitäten aufsetzen, nach dem KISS-Prinzip (siehe „<https://de.wikipedia.org/wiki/KISS-Prinzip>“) entwickelt.

Im anschließenden, dankenswerterweise von MWK geförderten Pilotbetrieb wurde deutlich, dass aufgrund der Leistungsfähigkeit des Landeshochschulnetzes der vormals angedachte Einsatz dezentraler „Storage Daemons“ (siehe „http://www.bacula.org/7.0.x-manuals/en/main/What_is_Bacula.html“) an allen Standorten nicht notwendig sein würde. Damit ließ sich die vollständige Hardware-Infrastruktur an einer Stelle und in einer unabhängigen Brandschutzzone bündeln.

Going live

Mit dem Start des Produktivbetriebs im September 2014 galt das Augenmerk den „low hanging fruits“, also vor allem den zentralen Servern wie E-Mail, SAP oder Active-Directory. Deren Betrieb obliegt ebenfalls der Abteilung „Infrastruktur“. Aufgrund der kurzen Wege gelang es, alle zentralen Systeme der Universität in weniger als drei Monaten zu migrieren. In nunmehr einem Jahr produktiven Betriebs, ohne nennenswerte Probleme, wurden einige hundert Klienten migriert und 55.000 Backup-Jobs abgearbeitet, die derzeit 1,5 Milliarden Dateien auf dem System ablegen.

Ausstattung

Auf Seiten der Hardware stehen mehrere „Storage Daemons“ auf Basis von So-

laris x86 11.2 zur Verfügung. Diese können auf eine Band-Bibliothek mit einigen Tausend Slots, viele davon natürlich noch leer, und einer unkomprimierten Gesamtkapazität von 16 PB über acht Band-Laufwerke vom Typ IBM 3572-E07 zugreifen. Jeder der drei Partner-Universitäten stehen darüber hinaus Platten-Kapazitäten von jeweils rund 400 TB exklusiv zur Verfügung.

Aufgrund des gewählten Designs werden alle Daten zuerst auf die jeweiligen mit ZFS betriebenen JBODs gesichert. Inkrementelle Backups verbleiben für die gesamte Lebensdauer ebenso dort wie differenzielle Backups oder kleinere Voll-Backups. Dies stellt für die allermeisten Fälle schnelle Restore-Zeiten sicher, da kein Bandzugriff erfolgen muss. Größere Voll-Backups werden am Stück auf Bänder migriert, was im Disaster-Fall ebenfalls die benötigte Zeit drastisch reduzieren kann. Durch die gute I/O-Leistung bis zu 3,5 GB/s für jedes der Plattensysteme und bis zu 600 MB/s für die Band-Laufwerke (auf Basis komprimierbarer Daten) lassen sich viele Systeme parallel sichern.

Nützlich ist diese Bandbreite auch, wenn sogenannte „virtual full backups“ zum Einsatz kommen. Dabei generieren die „Storage Daemons“ synthetische Voll-Backups auf Basis der Informationen in der Datenbank und ohne Zutun der Klienten. Die Zeitersparnis für typische Systeme mit mehreren TB an Daten in vielen Millionen Dateien ist enorm und liegt meist beim Faktor fünf oder mehr.

Als Datenbank kommt PostgreSQL 9 zum Einsatz. Der notwendige Speicherplatz wird über einen SSD-basierten Zpool bereitgestellt, um die notwendigen IOPs liefern zu können. Die Anbindung der Systeme erfolgt mit 10 Gb/s an den Backbone der Universität.

Unterschiede

Die nachfolgenden beiden wesentlichen Unterschiede zwischen TSM und Bacula führten dazu, während der Einführungsfrage viele langjährige Konzepte nicht nur zu hinterfragen, sondern auch infrage zu stellen beziehungsweise ganz aufzugeben.

Bacula verfolgt einen wesentlich stärkeren zentralen Ansatz als andere Lösungen,

etwa TSM. Die automatisierte Kommunikation geht ausschließlich vom „Director“ aus, der zentralen Steuer-Instanz. Damit vereinfacht sich die Konfiguration und damit die Fehleranfälligkeit auf Kundenseite deutlich, allerdings geht damit ein gewisser Verlust an individueller Flexibilität einher. Ungünstig wirkt sich dieser Ansatz bei der Sicherung sogenannter „road warriors“ wie etwa Laptops aus, die dynamische IP-Adressen verwenden oder gar in „NAT-Netzen“ angesiedelt sind. Auf der TSM-Seite steht dem eine Kommunikation gegenüber, die von Klienten initiiert wird und damit diesen und ähnlich gelagerten Problemen aus dem Weg geht.

TSM verwendet einen „incremental forever“-Ansatz mit Versionierung zur Sicherung von Dateien. Das bedeutet, dass neben dem initialen Voll-Backup immer nur inkrementelle Sicherungen stattfinden und für eine Datei nicht das maximale Alter, sondern die maximale Anzahl von Versionen definiert wird. Bacula hingegen verwendet das bekannte, zeitgesteuerte „full differential incremental“-Schema mit einigen Verbesserungen.

Neben den erwähnten „virtual full backups“ kann beispielsweise auch ein Zeit-Intervall definiert sein, in dem dann ein Voll-Backup sichergestellt wird. Der durch die regelmäßigen, im Ein- oder Zwei-Monats-Rhythmus stattfindenden (virtuellen) Voll-Backups steigt der Platzbedarf. Gleichzeitig steigt jedoch die Effizienz der Band-Auslastung, da durch die homogene Alterung der Daten keine Löcher entstehen.

Bezogen auf die unkomprimierte Brutto-Kapazität werden hier knapp 100 Prozent Auslastung erreicht. Software wie TSM adressiert diese Problematik durch Hintergrund-Jobs, die Daten zusammenfassen; es ließen sich in dem Umfeld selten vergleichbare Werte erreichen. In beiden Fällen hängen die Vor- beziehungsweise Nachteile stark vom Nutzerverhalten ab.

Lessons learned

Die wesentlichen, im letzten Jahr gelerten Punkte sind nicht notwendigerweise technischer Art beziehungsweise auf die Produkte bezogen. Nachfolgend seien die wichtigsten zusammengefasst:

Lektion 1: Restore-Tests sind zwingend. Wer über Backup nachdenkt, muss

sich auch mit Disaster Recovery beschäftigen. Wenn echte Voll-Backups – etwa der initiale – eine Woche benötigen, ist davon auszugehen, dass ein Full Restore mindestens die gleiche Zeit dauern wird. Ist diese Ausfallzeit nicht tragbar, ist ein herkömmliches Backup keine Lösung. Replikations-Mechanismen, vorzugsweise an einen anderem Standort, sind hier der Schlüssel. Kurz laufende, inkrementelle Backups täuschen eine trügerische Sicherheit vor.

Lektion 2: Kenne deine Daten. Wer über Disaster Recovery nachdenkt, muss sich mit der Priorisierung seiner Daten beziehungsweise Datenbereiche befassen. Bei vielen der großen Fileserver sind mehr als 95 Prozent der Daten inaktiv. Trägt man dieser Tatsache Rechnung, lässt sich die gefühlte Ausfallzeit im Katastrophenfall drastisch reduzieren.

Lektion 3: Konzepte werden von der IT-Entwicklung überholt. In jedem IT-

Umfeld ist es zwingend, die eigenen Lösungskonzepte – aber vor allem auch die Annahmen und Grundlagen, auf denen sie erstellt wurden – regelmäßig hinsichtlich der Gültigkeit infrage zu stellen.

Fazit

Nach nunmehr fast zwei Jahren befindet sich das Migrationsprojekt in Ulm auf der Zielgerade. Der sportliche Wunschtermin wurde zwar um einige Monate verfehlt, jedoch ohne dass dies technischen Problemen oder Verzögerungen geschuldet wäre. Vielmehr wurde der Zeitaufwand für die organisatorische Abstimmung mit mehreren Dutzend Instituten, auch aufgrund der rapiden In-House-Umsetzung, erheblich unterschätzt. Man ist sich sicher, für die kommenden Jahre eine Lösung gefunden zu haben, die den eingangs erwähnten Kriterien gerecht wird.

Danksagung: Ein besonderer Dank gilt dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) in Baden-Württemberg (*siehe „http://www.bacula.org/7.0.x-manuals/en/main/What_is_Bacula.html“*) sowie den Partnern, ohne die dieses Projekt in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.



Thomas Nau
thomas.nau@uni-ulm.de

SQL Developer 4.x – Tipps für „faule“ Entwickler

Sven-Uwe Weller, syntegris information solutions GmbH

Dieser Artikel beschreibt Erfahrungen mit dem SQL Developer, um effizient mit dem Werkzeug umzugehen. Der Fokus liegt dabei auf den neuesten Versionen 4.0 und 4.1. Die Tipps richten sich an Entwickler, die „zu faul“ sind, Dinge mehrfach zu tun oder viel Zeit in Kleinigkeiten zu investieren.

Wer die gleiche Aktion zwanzig Mal hintereinander fast identisch ausführt, mag als fleißig gelten. „Mit „faul“ sind die Entwickler gemeint, die ab der zweiten Wiederholung innehalten und darüber nachdenken, wie sich die nächsten achtzehn Wiederholungen vermeiden oder zumindest effizienter durchführen lassen. In solchen Situationen hat es sich bewährt, erstmal herauszufinden, wie man Dinge mit weniger Stress, weniger Energie und weniger Zeitaufwand

lösen kann. Der Autor beispielsweise ist zu faul, etwas doppelt zu tun, sondern bringt seine Entwicklungszeit lieber kreativ. Vor allem ab Version 4 bietet der SQL Developer jede Menge Möglichkeiten, die helfen, effizienter mit dem Tool umzugehen. Faule Entwickler nutzen diese.

Tipp 1: Blog von Jeff Smith lesen

Jeff Smith ist der Oracle Product Manager für den Oracle SQL Developer. Die

besten Infos gibt es direkt von der Quelle (*siehe „www.thatjeffsmith.com“*).

Tipp 2: DBA Instance Viewer (ab 4.1)

Der DBA Instance Viewer sieht gut aus (*siehe Abbildung 1*). Er ist zwar für DBAs gedacht, aber auch etwas für Entwickler mit erweiterten Rechten, und ein Grund, auf die Version 4.1 umzusteigen. Einige der Panels sind interaktiv, ein Doppelklick darauf führt also zu einem zugehö-

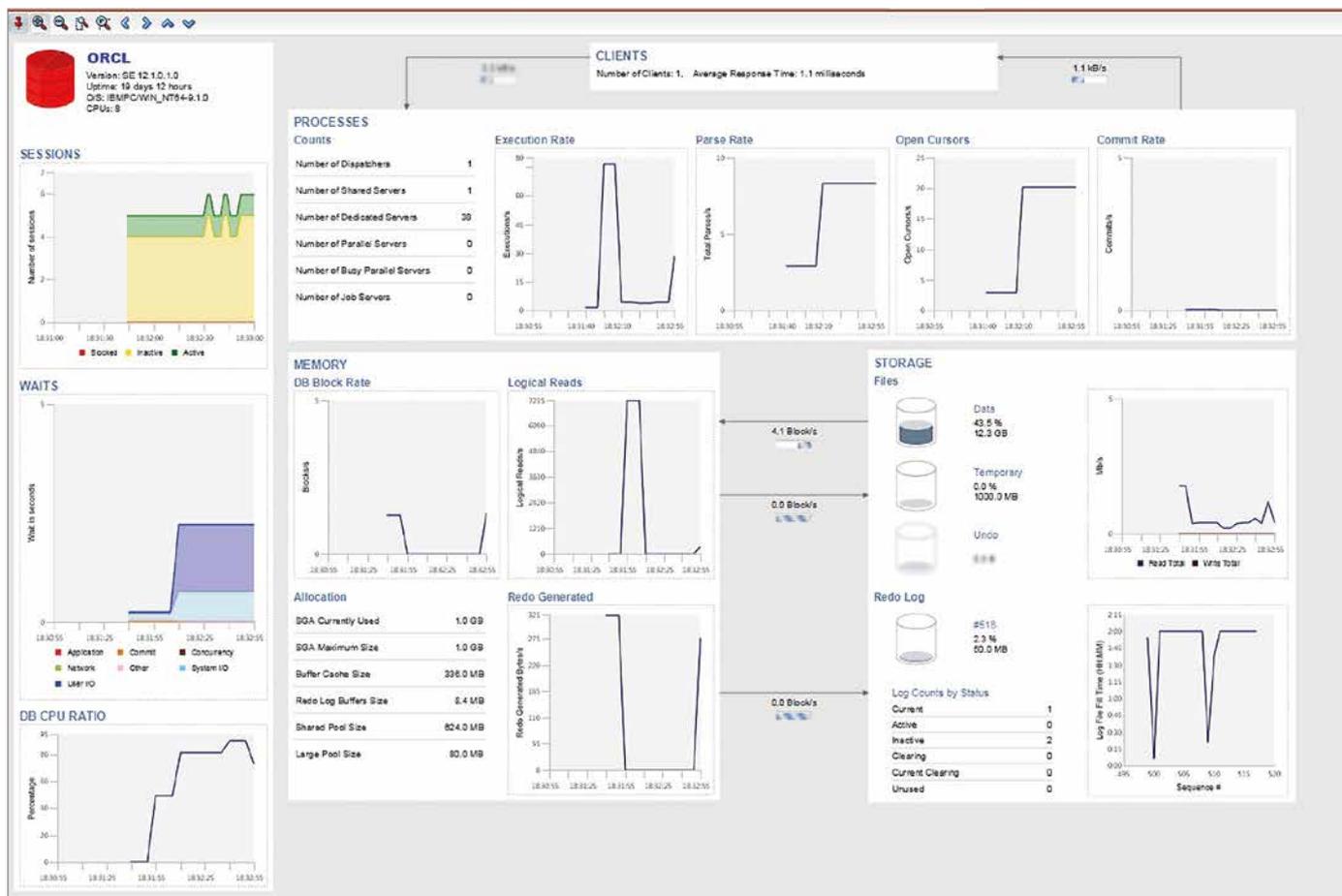


Abbildung 1: Der DB Instance Viewer

rigen Report. Zum Aktivieren in der DBA-Ansicht im DBA-Panel „Database Status / DB Instance“ anklicken und am besten auf dem Zweit- oder Dritt-Monitor laufen lassen. So sieht man immer beschäftigt aus.

Tipp 3: Model Tab (ab 4.1)

Tabellen haben nun eine kleine grafische Anzeige der FK-Beziehungen zu anderen Tabellen. Dabei ist die aktuelle Tabelle in der Mitte dargestellt und rot umrandet. Alle Tabellen mit FK-Beziehungen von oder zur ausgewählten Tabelle werden ebenfalls angezeigt. *Abbildung 2* zeigt die Darstellung am Beispiel der „UT_SUITE“-Tabelle des SQL Developer. Diese ist Bestandteil des Komponententest-Repository („Unit Test“).

Alternativ kann man eine vergleichbare Darstellung über einen Import in den SQL Data Modeler erzeugen. Das ist allerdings recht aufwändig und zum schnellen Nachschauen eher ungeeignet. Einige Einstellungen sollten am besten direkt nach der Installation durchgeführt werden.

Übrigens ist es kein Argument gegen den Umstieg, dass mit Version 4.1 Java 8 vorausgesetzt ist. Wer ganz auf Nummer sicher gehen will, kann auf einem anderen Rechner die Java-Version zippen und im SQL-Developer-Verzeichnis wieder entzippen. Das reicht aus. Außerdem können zwei Varianten parallel auf einem Rechner installiert sein.

Tipp 4: Von Deutsch auf Englisch umstellen

Der SQL Developer wird in einer deutschen Umgebung auf Deutsch installiert. Leider sind eine Menge Menüpunkte recht umständlich übersetzt. Englisch ist kürzer und prägnanter. Dazu ein Beispiel: „Tools/Unit test“ ist mit „Extras/Komponententests“ übersetzt.

Ein weiteres Beispiel: Was ist der Unterschied zwischen „Speicher“ und „Speicherung“? Das sind zwei Verzeichnisse unter den Standardberichten „Berichte / Alle Berichte / Data Dictionary-Berichte / Datenbankadministration“. Auf Englisch

lauten die Bezeichnungen „Memory“ und „Storage“. Das ist viel klarer.

Zum Umstellen ist ein Eintrag in der Konfigurationsdatei „product.conf“ des SQL Developer nötig. Diese Datei wird beim ersten Schließen des SQL Developer erzeugt. Sie ist etwas versteckt im lokalen Benutzerverzeichnis zu finden. Unter Windows wäre das ein Pfad ähnlich wie „C:\Users\[userid]\AppData\Roaming\sqldeveloper\4.1.0\product.conf“. Der Ordner „AppData“ ist manchmal versteckt. In die Konfigurationsdatei muss eine Zeile mit der Spracheinstellung eingefügt werden: „AddVMOption -Duser.language=en“.

Anmerkung: Die folgenden Tipps verwenden im Allgemeinen die englischen Bezeichnungen.

Tipp 5: Connection Setup – Color Coding plus Namensregeln

Man sollte immer Namen verwenden, die klar erkennen lassen, wohin die Verbindung zeigt und mit welchen Rechten sie arbeitet. Bewährt hat sich eine Kombi-

nation aus „Dbname“ + „Schemaname“ + „Environment (Dev/Test/QA/Prod)“, zum Beispiel „ORCL – scott [DEV]“. Die genaue Zusammenstellung ist aber in jeder Umgebung beziehungsweise in jedem Projekt unterschiedlich. Bei einer 12c-Multi-tenant-Datenbank hilft auch der Hinweis „CDB/PDB“ im Verbindungsnamen unheimlich.

Ab Version 4.0 können die Verbindungen farblich gekennzeichnet sein. Das Worksheet wird dann mit einem Rahmen in der gewählten Farbe umgeben. Dies

sollte man unbedingt nutzen. Kritische Verbindungen können rot dargestellt werden, etwa wenn man auf Produktiv-Datenbanken zugreift oder mit erweiterten Rechten („sysdba“) arbeitet.

Zusätzlich können die Verbindungen auch noch in Ordnern organisiert werden (Rechtsklick auf die Verbindung beziehungsweise mittels „drag and drop“). Dies greift aber nicht an allen Stellen. Die Verbindung lässt sich oben rechts im Worksheet umstellen. Die Farbcodierung ist dort sichtbar (siehe Abbildung 3).

Wer zusätzliche Klicks einsparen und zu viele offene Worksheets vermeiden möchte, ändert seine Verbindung oft dort. An dieser Stelle gibt es jedoch keine Ordner und die Namen sind alphabetisch sortiert. Beim Benennen der Verbindungen sollte man das von Anfang an berücksichtigen.

Tippt 6: Connection Password Management

Passwörter sollte man speichern, denn es kostet Zeit, sie jedes Mal einzugeben. In

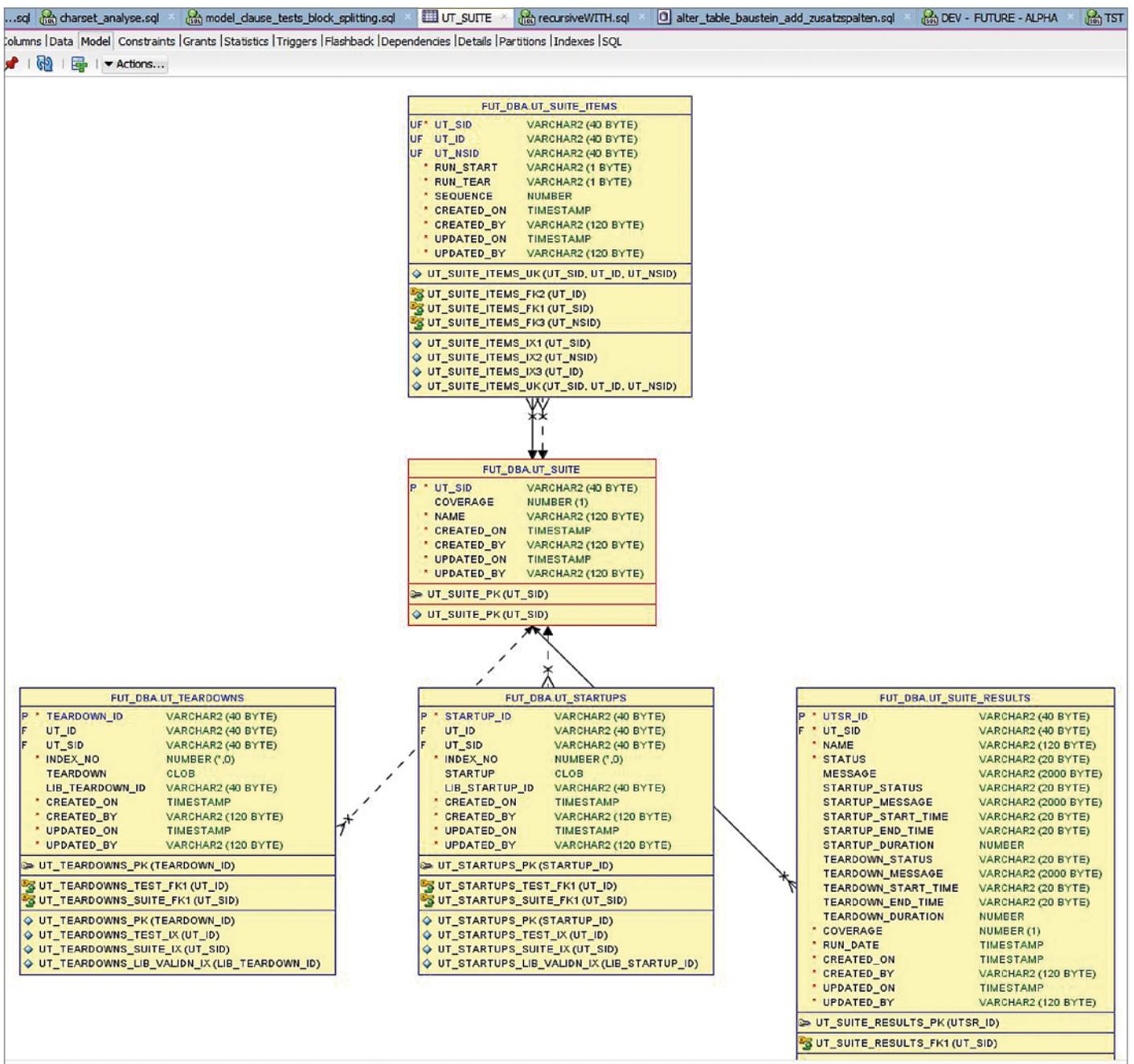


Abbildung 2: Model Tab für UT_SUITE Tabelle

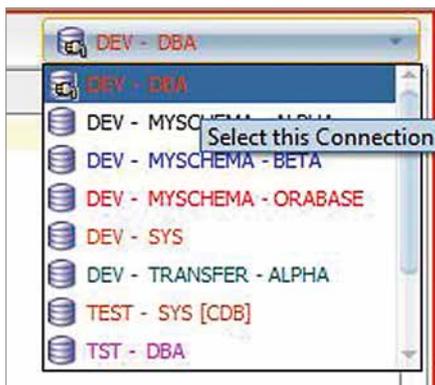


Abbildung 3: SQL Worksheet – Verbindung wechseln

Vergessenheit werden sie dabei nicht geraten. Falls doch, schafft die Installation von „show me password“ Abhilfe. Das Plug-in zeigt sie wieder an. Der Download ist erreichbar unter „<https://github.com/tomecode/show-me-password-sqldev-jdev>“.

Ohne die Datei zu entzippen, sollte sie über „Help / Check for Updates / Install From Local File“ eingebunden werden. Dennoch gilt das Save Harbour Statement: Sicherheitsvorschriften sollten beim Aufbewahren von Passwörtern natürlich beachtet werden.

Das SQL Worksheet ist vermutlich der meistgenutzte Bereich. Hier lohnt es sich, intensiv darüber nachzudenken, wo überall überflüssige Aktivitäten lauern.

Tipp 7: Multi Cursor Editing (ab 4.1)

Ist jemand zu faul, um durch Kopieren und Ersetzen den Code mehrfach zu ändern? „Strg+Shift+Click“ erzeugt mehrere Cursors. Was dann eingegeben wird, ändert sich an jeder Cursor-Position. Jeff Smith zeigt das ganz gut mit „animated GIFs“ unter „<http://www.thatjeffsmith.com/archive/2014/12/sql-developer-4-1-multi-cursor-editing>“.

Die Tastaturbelegung lässt sich wie fast alle Shortcuts auf die persönlichen Bedürfnisse anpassen. Diese Einstellung liegen allerdings in dem gesonderten Menüpunkt „Tools / Preferences / Mouse Actions“.

Tipp 8: „Select *“ zu Spalten-Listen auflösen

Extrem nützlich ist die Fähigkeit, „*“ in Spalten-Listen umzuwandeln (ab 4.1). Es gibt dafür zwei Wege, entweder per „Mouse Over Expansion“ (siehe Abbildung

4) oder mittels „Completion Insight“ (siehe auch Tipp 9).

Das Select Keyword und das Sternchen können mit einer gewellten roten Linie unterlegt sein. Dies ist ein Hinweis darauf, dass eine Expansion verfügbar ist. Wenn die Maus darüber bewegt wird, klappt ein Fenster mit der kompletten Spaltenliste auf. Ein Klick auf die Liste ersetzt das Sternchen im Worksheet mit den Namen aller Spalten der Tabelle oder View. Sogar die Alias-Namen der Tabelle werden genutzt und auf die Spalten übertragen. Falls sich der Alias seit der letzten Expansion geändert hat, dann kann man den Refresh Button am linken Rand zur Aktualisierung verwenden.

Die Expansion mittels Completion Insight funktioniert etwas anders (siehe Abbildung 5). Dazu den Cursor vor dem „*“ platzieren und „Strg+Leertaste“ drücken. Alternativ geht auch ein Rechtsklick mit der Maus und Auswahl von „Code-Insight“ aus dem Kontext-Menü. Dies bewirkt ein Auflösen des Sternchens zu einer Drop-Down-Liste mit allen Spaltennamen. Hier können die Spalten einzeln angeklickt und ausgewählt werden. Das Drücken von „ENTER“ bewirkt, dass die Spaltenliste an der Cursorposition eingefügt wird.

Die Mouse Over Expansion unter dem Select Keyword verwendet ein 12c-Da-

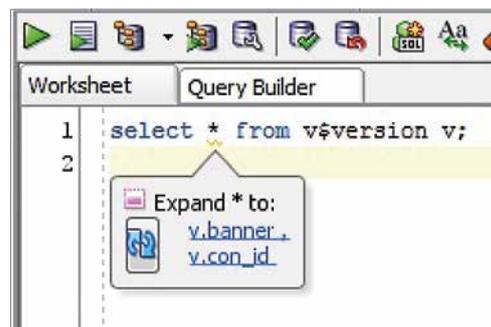


Abbildung 4: Spalten-Expansion mit „Mouse Over“

tenbank-Feature („SQL Text Expansion“). Views können damit komplett auf ihre Basis-Selects heruntergebrochen werden. Auf einer 11g-Datenbank wird das Select auch ab und zu unterstrichen, ist jedoch seltener und nicht brauchbar. Mehr zur 12c SQL Text Expansion gibt es bei Tom Kyte (siehe „<http://tkyte.blogspot.de/2013/07/12c-sql-text-expansion.html>“).

Tipp 9: Code-Vorlagen und Completion Insight mit „Strg+Leertaste“

Der SQL Developer kann schon seit einigen Versionen Eingaben automatisch vervollständigen. Diese Funktion nennt sich „Completion Insight“ und ist ab Version 4 nochmals massiv verbessert worden. Die Zeitdauer, während der sie greift, kann man je nach persönlichen Vorlieben ein-

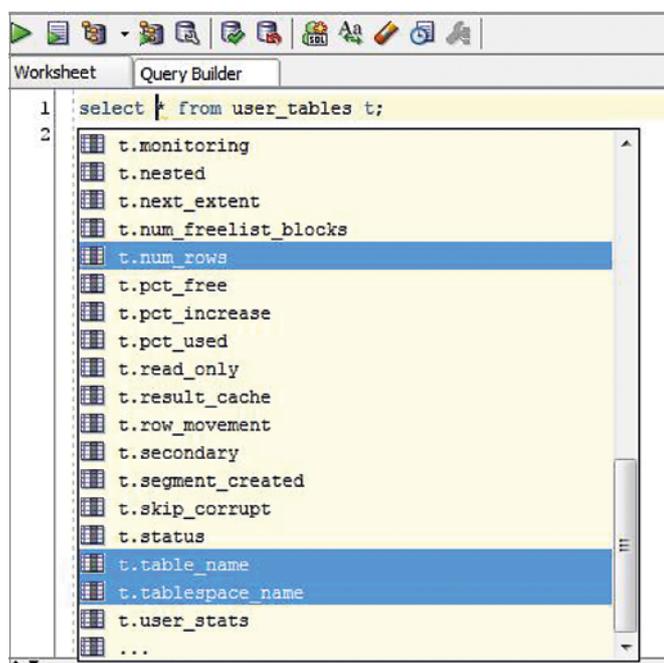


Abbildung 5: Spalten-Expansion mit „Strg+Leertaste“

stellen, zu finden unter „Tools / Preferences / Code-Editor / Completion Insight“. Um lästiges Warten zu vermeiden, kann man stattdessen auch das Tastatur-Kommando direkt nutzen („Strg+Leertaste“). Completion Insight verwendet unterschiedliche Quellen für die Vervollständigung, unter anderem das Data Dictionary, Templates, Code Snippets und die SQL History.

Code-Vorlagen, auch „Templates“ genannt, sind kleine Shortcuts, die man im SQL Developer hinterlegen kann. Diese werden dann beim Tippen des Shortcut nach einer definierten Zeitspanne oder per Tastenkombination aufgerufen. Einige Code-Vorlagen sind bereits vordefiniert, etwa das nützliche „ssf“. In einer 12c-Umgebung könnte man das noch erweitern (siehe Listing 1).

Neue Templates können unter „Tools / Preferences / Database / SQL Editor Code Templates“ definiert werden. Eine eckige Klammer bewirkt, dass dieser Code-Bereich direkt nach dem Auflösen markiert wird, was aber erst in der neuesten Version 4.1.1 zuverlässig funktioniert. Es empfiehlt sich, dafür den gleichen Shortcut „Strg+Leertaste“ wie für Completion Insight zu verwenden. Die beiden Funktionen haben fast den identischen Zweck. Einstellen kann man die Tasten-Kombination unter „Tools / Preferences / Shortcut Keys / Other / Code Templates“. Ohne das Setzen dieser Voreinstellung greift das Completion-Insight-Feature. Der faule Entwickler spart sich zwei Klicks, wenn er die gleiche Tasten-Kombination für die Code-Templates nutzt. Dann wird das Template sofort aufgelöst, ohne erst die Anzeige vom Completion Insight zu bekommen.

```
11g: ssf=>select * from [table] ;
12c: ssf=>select * from [table] fetch first 10 rows only;
```

Listing 1

```
000476
B12350
017H23
```

Listing 2

```
select * from Artikel
where barcode in (
'000476'
,'B12350'
,'017H23')
```

Listing 3

```
Select /*html*/ * from hr.employees e where job_id = 'SA_MAN';
```

Listing 4

Intelligent Completion Insight („Strg+Alt+Leertaste“) versucht, abhängig von der Cursor-Position eine intelligente Vorauswahl zu treffen. Das schafft das normale Completion Insight meist auch. Zum Beispiel ist nach einem „FROM“ die Auswahl auf Tabellen eingeschränkt. In der „WHERE“-Bedingung wird auf die SQL History und auf vordefinierte Beispiele zugegriffen. Dazu „Strg+Leertaste“ am besten direkt nach dem „e“ von „WHERE“ drücken. Ein Leerzeichen mehr, und es werden Spalten-Namen aus den Tabellen der „FROM“-Klausel angezeigt.

Wer mehr über dieses nützliche und bequeme Feature wissen will, sollte sich den aufgezeichneten Webcast „Generating Code Quickly with SQL Developer“ anschauen (siehe „<http://www.oracle.com/technetwork/database/application-development/appdev-webseries-2430444.html>“).

Tipp 10: Suchen und Ersetzen

Mit der Version 4.1 wurde Suchen und Ersetzen stark überarbeitet. Wird „Strg+R“ gedrückt, erscheint in der neuesten Version kein gesonderter Dialog mehr. Stattdessen können die gewünschten Einstellungen vor dem Ersetzen direkt oberhalb des eigentlichen Textes erfolgen. Dabei beherrscht der Editor auch reguläre Ausdrücke. Dies gilt ab Version ab 4.1, in 4.0 war die Ersetzen-Funktion noch stark fehlerbehaftet (siehe „<http://www.thatjeffsmith.com/archive/2015/01/sql-developer-4-1-search-replace-enhancements/>“).

Dazu ein Beispiel: Sehr oft besteht die Aufgabe darin, eine längere Liste von Nummern, Namen oder anderen Werten als Filter zu verwenden. Die Liste ist oft durch Umbrüche getrennt (siehe Listing 2). Das Ziel ist, im SQL Developer daraus eine Abfrage in einer bestimmten Form

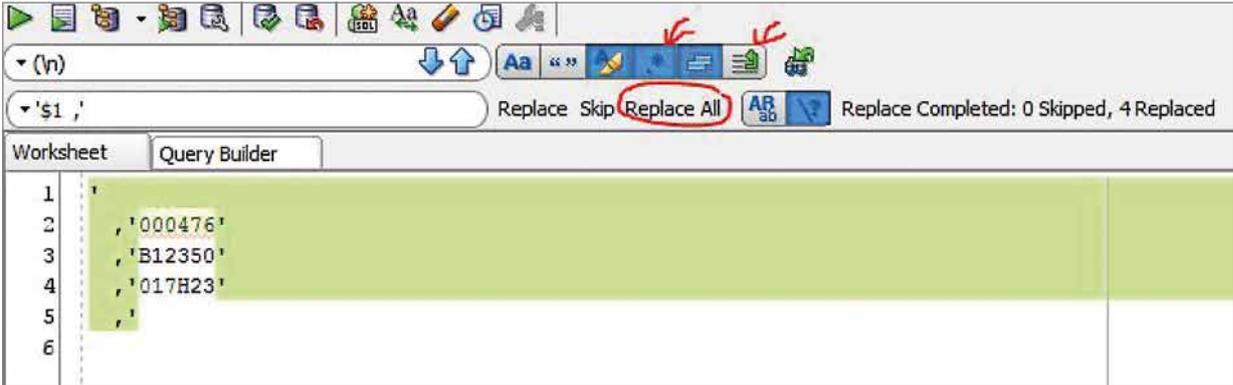


Abbildung 6: Suchen und Ersetzen von Zeilenumbrüchen

```

314
315 procedure prettifyView(p_clob in out nocopy clob, p_mode in varchar2 default 'YES')
316 is
317     v_pos         pls_integer;
318     v_cols_start pls_integer;
319     v_cols_end   pls_integer;
320     v_column     varchar2(4000);
321     v_clob       clob;
322 begin
323     -- use a temp clob as a working copy
324
325     dbms_lob.createTemporary(v_clob, false);
326
327     -- Assumption is that the CLOB has a complete CREATE VIEW statement.
328
329     -- Find the first parenthesis after CREATE VIEW
330     v_pos := dbms_lob.instr(p_clob, 'VIEW', 1, 1);
331     -- -1 to exclude the "(" itself
332     v_cols_start := dbms_lob.instr(p_clob, '(', v_pos, 1) - 1;
333
334     -- Find the ) AS
335     -- -1 to exclude the ")" itself
336     v_cols_end := dbms_lob.instr(p_clob, ') AS', v_cols_start, 1) - 1;
337
338     -- add CREATE VIEW part
339     dbms_lob.append(v_clob, dbms_lob.substr(p_clob, v_cols_start, 1));
340
341     -- prettify the column list
342     if p_mode = 'YES' then
343         -- use regexp_replace on ", " for the column part
344         -- regexp_replace can handle CLOBs
345         dbms_lob.append(v_clob,
346             regexp_replace( dbms_lob.substr(p_clob, v_cols_end - v_cols_start, v_cols_start)
347                 , '{(",) } (")'}
348                 , '\2||get_crlf||' \3' -- add linefeed and 3 blanks between columns
349             )
350     );
351
352

```

Abbildung 7: Der Parameter „p_clob“ wird nach Doppelklick markiert

zu machen (siehe Listing 3). Bei hundert Barcodes kann das Einfügen der Hochkommas aufwändig und langweilig werden. Ein fauler Entwickler weiß allerdings, dass man im „Suchen und Ersetzen“-Dialog nach dem Vorkommen von „\n“ suchen kann.

Wenn die Box „Regular Expression“ (vierte von links, mit Punkt und Stern gekennzeichnet) angehakt ist, kann man den Zeilenumbruch durch ein Komma ersetzen. In bisherigen Versionen hat es funktioniert, dass „\n“ beim Ersetzen durch einen „new line character“ ersetzt wurde (siehe zweite Box hinter Ersetzen). Das konnte in Version 4.1 nicht mehr bestätigt werden. Jeff Smith hat bereits eine Nachricht in seinem Postfach. Es funktioniert trotzdem, wenn auch etwas umständlicher. Dazu muss der Suchausdruck durch Klammern gekennzeichnet sein (siehe Abbildung 6).

Dann kann eine Back-Referenz genutzt werden, um den Umbruch ins Ergebnis zu übertragen. Die Syntax für die regulären Ausdrücke orientiert sich dabei an NetBeans und ähnlichen IDEs. Back-Referen-

zen sind mit „\$“ gekennzeichnet und nicht mit „\“, wie innerhalb von SQL-Funktionen. Eine Suche nach „(\n)“ und Ersetzen durch „\$1 „ führt dann zum gewünschten Ergebnis. Das Hochkomma beim ersten und letzten Wert muss jedoch immer noch manuell ergänzt werden. Auch das lässt sich sparen, indem einfach eine Zeile vorher und hinterher mitmarkiert wird. Dann gibt es ein paar Hochkommas zu viel, aber Löschen geht meist schneller, als mühsam selbst zu tippen.

Tip 11: Daten als HTML-, JSON- oder INSERT-Befehle

Daten können sehr einfach in HTML-Form erzeugt werden (ab 4.0). Das geht auch per „Hint“. Wenn das Kommando normal ausgeführt wird („Strg+Enter“), sieht alles normal aus. Als Skript („F5“) ausgeführt, bekommt man die Daten jedoch angereichert mit „Table Tags“. Dies ist praktisch, um die Daten per HTML-Mail zu verschicken (siehe Listing 4).

Andere Kommentar-Output-Optionen sind „/*csv*/“, „/*json*/“ und „/*in-

sert*/“. Die JSON-Option gibt es seit 4.0. Dieser Tipp funktioniert auch im neuen Kommandozeilen-Tool „SQLCL“ und kann damit verwendet werden, um Daten sehr einfach in bestimmten Formaten zu spoolen.

Tip 12: Abfragen beim SQL Developer abschaun

Ein fauler Entwickler hat geeignete Data-Dictionary-Abfragen nicht immer im Kopf. Auch eine lästige und zeitraubende Abfrage bei Google sollte vermieden werden. Stattdessen kann das Log-Fenster nützliche SQL-Abfragen sichtbar machen, die der SQL Developer im Hintergrund generiert. Das gelingt, indem die Anzeige „Logs“ aktiviert ist (ab 4.1). Es öffnet sich ein Extra-Panel. Dort sind alle Befehle gelistet, die über den JDBC-Treiber an die Datenbank geschickt werden. Dies ist nicht nur äußerst interessant, sondern auch total hilfreich.

Viele Dinge, die im SQL-Worksheet funktionieren, gehen natürlich auch im PL/SQL-Editor. Zusätzlich haben sich einige Tricks bewährt.

Tip 13: Doppelklick markiert

Ein Doppelklick auf ein Wort markiert dieses und hebt gleichzeitig alle weiteren Vorkommen dieses Wortes hervor (ab 4.0). Das ist hervorragend geeignet, um alle Verwendungen von Variablen und Parametern im Code zu suchen (siehe Abbildung 7). Dieses Feature ist allein so praktisch, dass es sich lohnt, den neuesten SQL Developer dafür zu installieren.

Tip 14: Massen-Kommentare mit „--“

Man kann mehrere Zeilen auf einmal ein- und auskommentieren. Der englische Shortcut („Strg+/“) ist jedoch auf deutschen Tastaturen nicht praktikabel. Es empfiehlt sich, diesen Tastatur-Shortcut auf „Strg+Minus“ sowie auf „Strg+Shift+Minus“ abzuändern. Das ist intuitiv, da einfache Kommentare ja mit einem doppelten Minus beginnen. Zu finden ist die Einstellung unter „Tools / Preferences / Shortcut Keys / Code-Editor / Toggle Line Comments“. Damit kann man mehrzeilige Code-Blöcke leicht mittels „--“ kommentieren. Das lässt dem Entwickler die Option, ganze Sub-Routinen mit „/* */“ zu deaktivieren, ohne dass dies durch andere Kommentare aufgehoben wird.

Tipps 15: Hochkommas vorne und hinten

Soll innerhalb eines Package Body ein geschriebener Text mit Hochkommas umschlossen werden, kann man einfach die gewünschte Zeichenkette markieren. Das übliche „Shift + Hochkomma“ sorgt dafür, dass zu Beginn und Ende ein Hochkomma gesetzt wird (ab 4.0). Auch das erspart lästige Klicks.

Nicht nur im SQL-Worksheet oder im PLSQL-Editor wird gearbeitet, sondern auch in vielen anderen Bereichen. Nachfolgend noch ein paar nützliche Tipps,

die viele Entwickler noch nicht zu kennen scheinen.

Tipps 16: Collapse all

Scrollen ist lästig. Wer in großen Packages mit viel Inhalt navigiert, kann die Minus- beziehungsweise Plus-Zeichen am linken Rand des Package Code nutzen. Ein Rechtsklick darauf bietet die Option „Collapse procedure declarations/bodies“. Damit werden alle Prozeduren und Funktionen bis auf ihre Signatur eingeklappt und der faule Entwickler kann

schnell und ohne viel Scrollen zum gewünschten Punkt navigieren.

Tipps 17: Ausführungspläne vergleichen

Oft kommt es vor, dass ein Statement in Test anders läuft als in der Produktion. Mit dem SQL Developer kann man die beiden Ausführungspläne sehr schnell vergleichen. Ab Version 4.1 wird beim Autotrace („F6“) zusätzlich auf verdächtige Stellen im Plan hingewiesen. Die Funktion nennt sich Hotspot und ist etwas versteckt (siehe Abbildung 8).

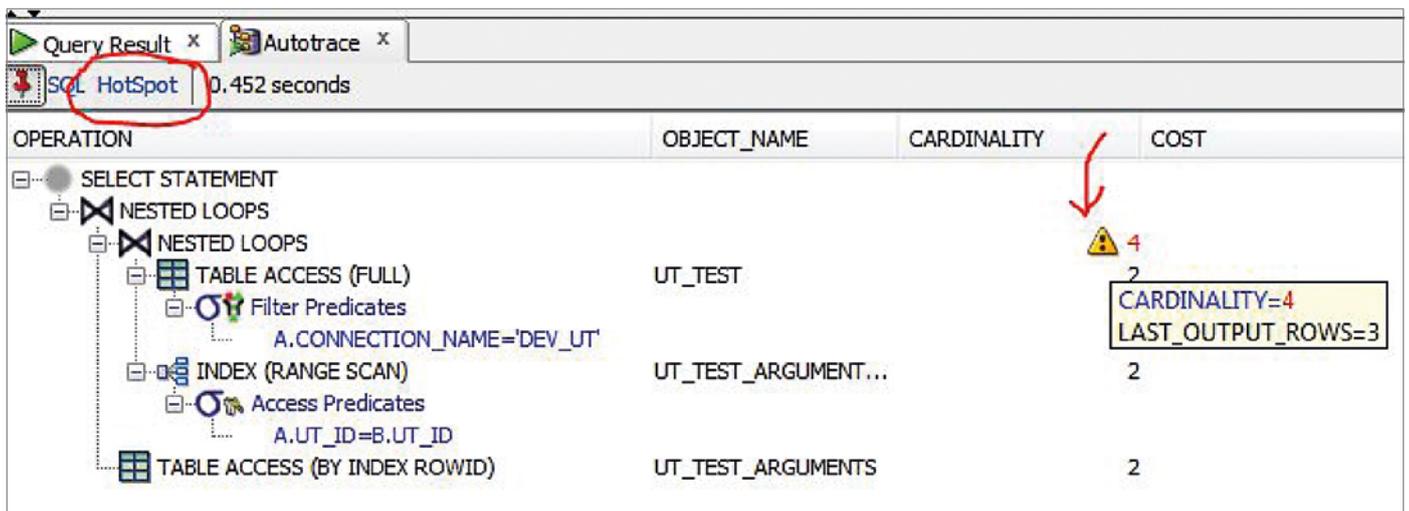


Abbildung 8: Autotrace mit Hotspots

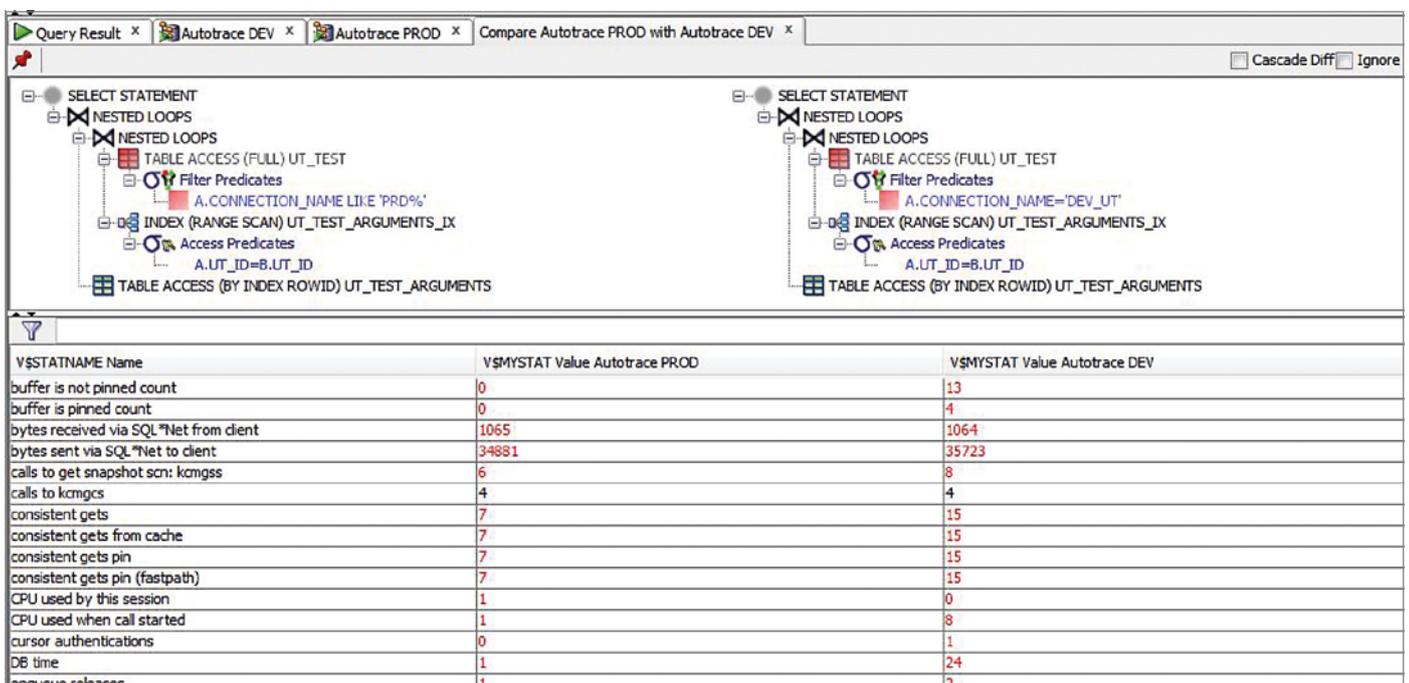


Abbildung 9: Compare Autotrace

Unter „Tools / Preferences / Database / Autotrace/Explain Plan“ sollte „Fetch All Rows“ aktiviert sein. Das erspart lästige Nachforschungen zu geänderten Ausführungsplänen, weil auch die tatsächliche Datenmenge gemessen wird. Zum Vergleichen von Explain-Plan- oder Autotrace-Ergebnissen kann man einfach den ersten Plan pinnen und dann im gleichen Worksheet einen zweiten Run durchführen. Das geht auch mit einer anderen Verbindung! Danach hat man zwei Tabs jeweils mit einem Ergebnis. Ein Rechtsklick auf ein Tab öffnet ein Kontext-Menü, mit dem ein Vergleich der beiden Ergebnisse vorgenommen werden kann (siehe Abbildung 9). Verglichen wird dabei nicht nur der Ausführungsplan, sondern auch die Trace-Informationen darunter („V\$MYSTAT Werte“).

Tipp 18: File Import: Einstellungen als XML speichern

Wer den File Import häufig nutzt, um zum Beispiel monatliche Reports in Tabellen zu importieren, hat ab 4.1 nun die Möglichkeit, die Einstellung zu der Import-Datei (Daten-Typen, Reihenfolge, Spalten-Mapping etc.) in einer XML-Datei zu sichern (letzter Dialogschritt rechts oben). Auf diese kann dann beim nächs-

ten Import zurückgegriffen werden (erster Dialogschritt rechts oben).

Tipp 19: SQLCL

Wer viel mit SQL*plus arbeitet, sollte unbedingt einen Blick auf das neue Kommandozeilen-Tool „SQL Command Line“ (SQLCL) werfen (ab 4.1) – nicht zu verwechseln mit „SQLCLI“, das den SQL Developer per Kommandozeile ansteuert und mit diesem ausgeliefert wird. „SQLCL“ ist eher eine Art verbessertes SQL*Plus (siehe „<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/downloads/index.html>“). Eine sehr gute Einführung in das Tool gibt das Video „Oracle SQL Developer Meets SQL*Plus“ unter „<https://www.youtube.com/watch?v=HApdy-o525A>“. Interessante Befehle zum Ausprobieren sind „ALIAS“, „INFO/INFO+“, „SET SQLFORMAT ansiconsole“ und „DDL“.

Fazit

Der SQL Developer wurde in den letzten Versionen nochmals massiv aufgewertet. Es gibt keinen Grund, mit dem Umstieg zu warten, und es lohnt sich immer wieder, über die ganzen Einstellungen zu

schauen. Man findet schnell immer neue kleine Helferlein, die einen umständliches Codierung vermeiden lassen.

„Do you prefer to do things the hard way all the time? If so, whatever for? If the same result can be achieved with less effort, why not take that path and listen to your laziness? (siehe „<http://www.wikihow.com/Be-Lazy>“).



Sven-Uwe Weller
sven.weller@syntegris.de

Berliner Experten-Seminare: Weiterbildung für erfahrene Anwender

Die DOAG bietet zusammen mit ausgewählten Schulungspartnern Experten-Seminare für erfahrene Oracle-Anwender an.

Die nächsten Termine:

**26./27. September 2016:
Administration und Maintenance im ODI**

**5./6. Oktober 2016:
APEX 5.1 und neue Web-Technologien**

Beide Experten-Seminare finden in der DOAG KonferenzLounge in Berlin statt.



Weitere Informationen unter
www.doag.org/de/events/expertenseminare



Tipps & Tricks aus Gerds Fundgrube

Heute: Default „Where“ und das „OR“-Problem

Gerd Volberg, OPITZ CONSULTING GmbH

Ab und zu benötigt man in einem Block einen Default-„Where“-Filter, den man an zwei unterschiedlichen Orten definiert. Im folgenden Beispiel gibt es einen Filterbereich, der die Suche nach Name und Abteilung erlaubt.

Das Feld „Name“ erstreckt sich bei der Suche auf Vorname und Nachname. Dazu könnte man der Einfachheit halber im Block eine Where-Clause mit einem OR hinterlegen (siehe Abbildung 1).

Gleichzeitig nutzt man den „PRE-QUERY“-Trigger auf dem Block „Employees“ zum Filtern der Abteilung („Department-ID“). Der „POST-QUERY“-Trigger zeigt die zuletzt genutzte Query in einem eigenen Feld namens „Last Default Where“ an (siehe Abbildung 2). Ein einfacher Query mit „%“ führt zu einem korrekten Ergebnis (siehe Abbildung 3).

Wird nun zusätzlich nach der Abteilung „40“ gesucht, baut Forms eine Query zusammen, die aus dem Default „Where“ und „PRE-QUERY“ besteht. Die beiden Teile werden mit einem „AND“ zusammengeführt. Hier macht Forms den entscheidenden Fehler. Der „PRE-QUERY“-Teil wird geklammert an „AND“ übergeben, der Default-„Where“-Teil jedoch nicht (siehe Abbildung 4).

Der hintere Teil „Last_Name LIKE ,%' and (Department_ID = 40)“ wird nun zuerst ermittelt und dieses Ergebnis wird per „OR“ mit „First_Name LIKE ,%'“ verknüpft. Das zerstört die ursprüngliche Query. Es gibt nur einen Workaround gegen diesen Forms-Bug: Die Default-„Where“-Bedingung muss in Klammern gesetzt sein. Durch diese Korrektur werden die beiden Query-Teile mit ei-



Abbildung 1: Where-Clause im Block „Employees“

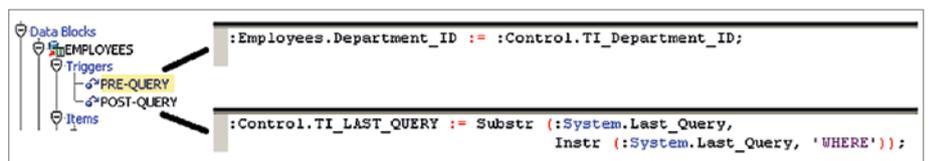


Abbildung 2: PRE- und POST-QUERY-Trigger

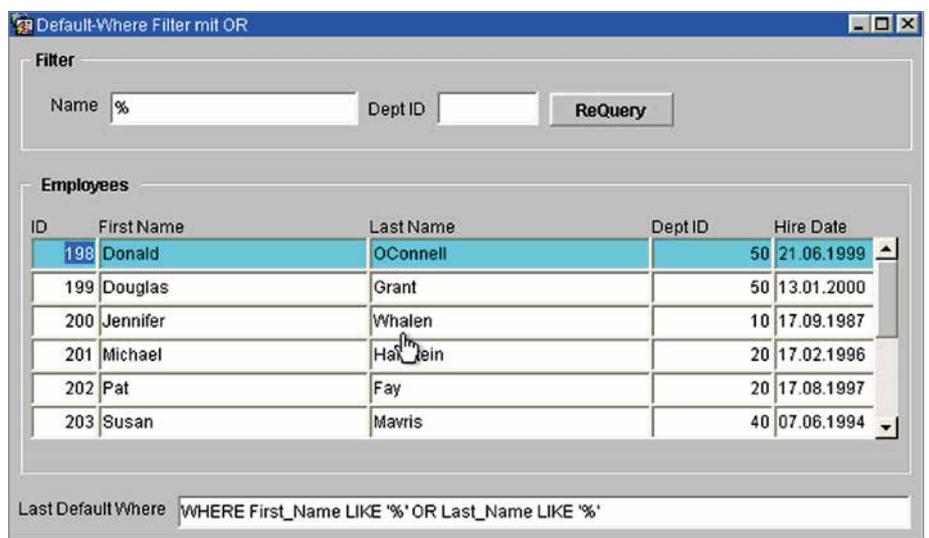


Abbildung 3: Korrekte Query mit einem OR

Default-Where Filter mit OR

Filter

Name % Dept ID 40 ReQuery

Employees

ID	First Name	Last Name	Dept ID	Hire Date
198	Donald	OConnell	50	21.06.1999
199	Douglas	Grant	50	13.01.2000
200	Jennifer	Whalen	10	17.09.1987
201	Michael	Hartstein	20	17.02.1996
202	Pat	Fay	20	17.08.1997
203	Susan	Mavris	40	07.06.1994

Last Default Where WHERE First_Name LIKE '% ' OR Last_Name LIKE '% ' and (DEPARTMENT_ID=40)

Abbildung 4: Fehlerhafte Query wegen fehlender Klammerung

nem „AND“ verbunden und arbeiten korrekt.



Gerd Volberg
 gerd.volberg@opitz-consulting.com
 talk2gerd.blogspot.com

Termine

Juni

27.06.2016
DOAG Oracle + SAP
 sig-oracle-sap@doag.org
 St. Leon-Rot

08.07.2016
DOAG Webinar: MySQL 5.7
 sig-database@doag.org
 Online

September

09.09.2016
DOAG Webinar: Oracle In-Memory, das entscheidende Datenbank-Feature für Echtzeit-Analytics
 sig-database@doag.org
 Online

Juli

04.07.2016
AOUG Event: DB Tuning II
 office@aoug.at
 Wien

11.07.2016
Regionaltreffen München/Südbayern
 regio-muenchen@doag.org
 München

12.09.2016
Regionaltreffen Osnabrück/Bielefeld/Münster
 regio-bb@doag.org
 Berlin

05.07.2016
Regionaltreffen Hamburg / Nord
 regio-nord@doag.org
 Hamburg

19.07.2016
Regionaltreffen Freiburg/Südbaden
 regio-freiburg@doag.org
 Freiburg

15.09.2016
Regionaltreffen Nürnberg / Franken
 regio-franken@doag.org
 Nürnberg

07.07.2016
AOUG Event: DB Tuning II
 office@aoug.at
 Wien

21.07.2016
Regionaltreffen Nürnberg / Franken
 regio-franken@doag.org
 Nürnberg

15.09.2016
Regionaltreffen Trier/Saar/Luxemburg
 regio-trier@doag.org
 Trier

21.07.2016
Regionaltreffen Stuttgart
 regio-stuttgart@doag.org
 Stuttgart-Vaihingen

18.09. - 22.09.2016
Oracle OpenWorld 2016
 San Francisco

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Persönliche Mitglieder

- Martin Nielsen
- Tine Dybvik-Nielsen
- Dick Dral
- Alexander Eßer
- Gerd-Jan Fielmich
- Rainer Klöppelt
- Manuel Meister
- Tristan Schwarzrock
- Martien Vos
- Geza Toth
- Christoph Förster
- Karl H. Hedegaard
- Jan Freise

Firmenmitglieder DOAG

- Thomas Magnete GmbH, Jens Ising
- Güntner GmbH & Co. KG, Thomas Bäuml
- ArcelorMittal Ruhrort GmbH, Bernhard Timmerhaus

Neumitglieder SOUG

- CERN, Henrik Nissen
- Diso AG, Stefan Pescaru
- Diso AG, Zbigniew Strzempa
- BKW Energie AG, Pascal Brändle
- CSS Versicherungen, Stefan Bieri

Impressum

Red Stack Magazin wird gemeinsam herausgegeben von den Oracle-Anwendergruppen DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. (Deutschland, Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin, www.doag.org), AOUG Austrian Oracle User Group (Österreich, Lassallestraße 7a, 1020 Wien, www.aoug.at) und SOUG Swiss Oracle User Group (Schweiz, Dornacherstraße 192, 4053 Basel, www.soug.ch).

Red Stack Magazin ist das User-Magazin rund um die Produkte der Oracle Corp., USA, im Raum Deutschland, Österreich und Schweiz. Es ist unabhängig von Oracle und vertritt weder direkt noch indirekt deren wirtschaftliche Interessen. Vielmehr vertritt es die Interessen der Anwender an den Themen rund um die Oracle-Produkte, fördert den Wissensaustausch zwischen den Lesern und informiert über neue Produkte und Technologien.

Red Stack Magazin wird verlegt von der DOAG Dienstleistungen GmbH, Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin, Deutschland, gesetzlich vertreten durch den Geschäftsführer Fried Saacke, deren Unternehmensgegenstand Vereinsmanagement, Veranstaltungsorganisation und Publishing ist.

Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. hält 100 Prozent der Stammeinlage der DOAG Dienstleistungen GmbH. Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. wird gesetzlich durch den Vorstand vertreten; Vorsitzender: Dr. Dietmar Neugebauer. Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. informiert kompetent über alle Oracle-Themen, setzt sich für die Interessen der Mitglieder ein und führen einen konstruktiv-kritischen Dialog mit Oracle.

Redaktion:

Sitz: DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)
Chefredakteur (ViSdP): Wolfgang Taschner
Kontakt: redaktion@doag.org
Weitere Redakteure (in alphabetischer Reihenfolge): Julia Bartzik, Gaetano Bisaz, Mylène Diacquenod, Marius Fiedler, Marina Fischer, Klaus-Michael Hatzinger, Dr. Dietmar Neugebauer, Jan Peterskovsky, Fried Saacke

Titel, Gestaltung und Satz:

Alexander Kermas, DOAG Dienstleistungen GmbH (Anschrift s.o.)

Fotonachweis:

Titel: maroti@123rf.com
Foto S. 11: © Viktoria Makarova/123rf.com
Foto S. 35: © versusstudio/123rf.com
Foto S. 41: © Artisticco LLC/123rf.com
Foto S. 48: © ladyann/123rf.com
Foto S. 53: © scyther/123rf.com
Foto S. 64: © antonprado/fotolia.com

Anzeigen:

Simone Fischer, DOAG Dienstleistungen GmbH (verantwortlich, Anschrift s.o.)
Kontakt: anzeigen@doag.org
Mediadaten und Preise unter: www.doag.org/go/mediadaten

Druck:

adame Advertising and Media GmbH,
www.adame.de

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung oder Weiterverbreitung in jedem Medium als Ganzes oder in Teilen bedarf der schriftlichen Zustimmung des Verlags. Die Informationen und Angaben in dieser Publikation wurden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert. Die Nutzung dieser Informationen und Angaben geschieht allein auf eigene Verantwortung. Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen und Angaben, insbesondere für die Anwendbarkeit im Einzelfall, wird nicht übernommen. Meinungen stellen die Ansichten der jeweiligen Autoren dar und geben nicht notwendigerweise die Ansicht der Herausgeber wieder.

Inserentenverzeichnis

Apps Associates GmbH www.appsassociates.com	U 2	DOAG e.V. www.doag.org	S. 63, U 3	PROMATIS software GmbH www.promatis.de	S. 27
DBConcepts GmbH www.dbconcepts.at	S. 39	E-3 Magazin www.e-3.de	S. 47	Robotron Datenbank-Software GmbH www.robotron.de	S. 23
dbi services ag www.dbi-services.com	S. 21	MuniQsoft GmbH www.muniqsoft.de	S. 3	Trivadis GmbH www.trivadis.com	U 4

Bis 30.09. Early Bird

2016 DOAG

Konferenz + Ausstellung
15. - 18. November in Nürnberg



Eventpartner:

2016.doag.org



ORACLE®



AOUG
AUSTRIAN ORACLE USER GROUP

2016
DOAG
Konferenz + Ausstellung



4. Trivadis SCHWABEN-GIPFEL

ImPuls der Digitalisierung.



Das exklusive Technologie-Event:
14. JULI 2016 | STUTTGART

■ Trivadis lädt Sie zum vierten Schwaben-Gipfel ein. Freuen Sie sich auf **ImPulse** der Digitalisierung zu hochaktuellen IT-Themen: **Digital Business Transformation, Big & Fast Data, Cloud Services und Internet of Things**. Wir erwarten Sie! Mit spannenden Vorträgen von führenden Experten. Und mit schwäbischen Spezialitäten.

4. Trivadis Schwaben-Gipfel

Filderhalle, Bahnhofstr. 61, 70771 Leinfelden-Echterdingen

Donnerstag, 14. Juli 2016, 9:30 Uhr – 16:30 Uhr



Anmeldung bitte über unsere Website:

schwabengipfel.trivadis.com

Die Teilnahme ist kostenfrei.

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

trivadis
makes IT easier. ■ ■ ■