

Der IT-Betrieb steht heute vor immer gleichen Herausforderungen: Einerseits muss die bereitgestellte und betriebene Infrastruktur performant und flexibel sein und sich schnell auf neue Anforderungen einstellen, andererseits stagnieren die Budgets für diese Aufgaben oder werden sogar gekürzt. Das gilt in gleichem Maße auch für den Betrieb von Oracle-Infrastrukturen wie Datenbank oder Fusion Middleware mit allen zugehörigen Komponenten. Und dann möchten derzeit auch noch alle Cloud Computing haben ... Dieser Artikel zeigt, welche speziellen Herausforderungen sich für den Betrieb von Oracle-Infrastrukturen ergeben, und stellt Möglichkeiten zur Lösung dieser Problemstellungen vor.

# Effizienter Betrieb von Oracle-Infrastrukturen

Andreas Ströbel, OPITZ CONSULTING GmbH

In fast allen größeren und auch in kleineren Unternehmen sind über die Jahre hinweg heterogene, uneinheitliche Systemlandschaften entstanden. Die IT musste in immer kürzerer Zeit immer mehr Anforderungen erfüllen und Systeme bereitstellen. Da bleibt oft keine Zeit, sich über Standards Gedanken zu machen. Selbst wenn diese Standards mal definiert wurden, wird häufig kein großes Gewicht auf deren Überwachung gelegt. So entsteht in einem kurzen Zeitraum eine sehr komplexe und heterogene Umgebung, die nur noch mit großem Aufwand gewartet und betrieben werden kann. Mal ehrlich – wie sieht Ihre Oracle-Systemlandschaft aus? Ist sie nicht mit dem in Bild 1 dargestellten Szenario vergleichbar?

Dabei ist ein gewisses Maß an Heterogenität durchaus erwünscht und

teilweise auch gar nicht vermeidbar. Werden Standard-Softwareprodukte eingesetzt, so geben deren Hersteller oftmals die Basis vor, etwa welche Version einer Oracle-Datenbank auf welchem Betriebssystem erforderlich ist. Nehmen diese Vorgaben überhand, dann kann das zu einer Reihe von Problemen führen und unter anderem erhöhte Betriebskosten und ein erhöhtes Betriebsrisiko mit sich bringen.

Gerade die erhöhten Betriebskosten sind in Zeiten stagnierender oder gekürzter IT-Budgets problematisch. Mit diesen bleiben immer weniger Mittel für erforderliche Innovationen und Projekte. Die IT wird immer stärker gezwungen, reaktiv zu handeln statt kreativ und innovativ zu gestalten.

Während die Folgen erhöhter Betriebskosten eher langfristig zum Tragen kommen, wirkt sich die Erhö-

hung des Betriebsrisikos meist schon kurzfristig und direkt aus. Viele Dinge sind in komplexen Umgebungen nicht oder nur sehr viel schwerer umzusetzen als in einer homogenen Systemlandschaft. Dazu gehören beispielsweise folgende Bereiche:

- Security (Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit)
- Verfügbarkeit (Komplett- oder Teilausfall, Performance-Einbußen)
- Wiederherstellbarkeit
- Compliance (Konformität zu gesetzlichen Regelungen oder vertraglichen Vorgaben)

Diese und weitere Probleme, die sich durch die uneinheitliche Systemlandschaft ergeben, müssen irgendwann gelöst werden. In der Folge bleibt keine Alternative zu einer systematischen Aufnahme der Ist-Situation und einer daraus abgeleiteten Konsolidierung, Harmonisierung und Standardisierung der Umgebung. Gemeinsam mit einer weitgehenden Automatisierung der Betriebsprozesse bleibt dann wieder ein Freiraum für innovative Ideen und deren Umsetzung.

## Was tun?

Die genannte Herausforderungen und weitere aktuelle Trends in der IT wie das Cloud Computing legen den Schluss nahe, dass ein effizienter Re-

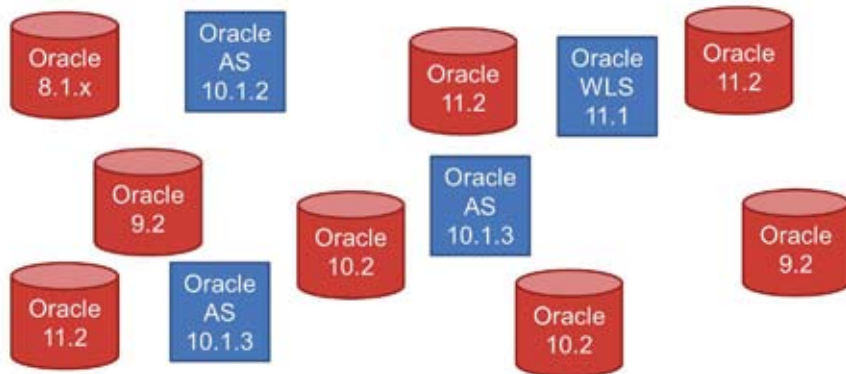


Abbildung 1: Heterogene, gewachsene Oracle-Systemlandschaft

chenzentrumsbetrieb (und damit auch ein effizienter Betrieb von Oracle-Infrastrukturen) nur durch eine weitgehende Industrialisierung der Prozesse möglich ist.

Meyers Lexikon beschreibt Industrialisierung folgendermaßen: „... im engeren Sinn die Ausbreitung der Industrie in einer Volkswirtschaft im Verhältnis zu Handwerk, Dienstleistung und Landwirtschaft, im weiteren Sinn die Ausbreitung industriell hochproduktiver Methoden der Fertigung und Leistungserstellung in allen Wirtschaftsbereichen. [...] gekennzeichnet durch zunehmende Arbeitsteilung und Spezialisierung, neue kapitalintensive Techniken, Massenproduktion, Rationalisierung (Mechanisierung, Automatisierung).“

Wikipedia formuliert die heutige Bedeutung von Industrialisierung so (<http://de.wikipedia.org/wiki/Industrialisierung>): „Industrialisierung wird als Begriff auch für die heutige Standardisierung und Automatisierung von Verfahren und Prozessen verwendet. Als Beispiel sei die Software-Entwicklung genannt: Bei der Programmierung wird kein Gegenstand im herkömmlichen Sinne hergestellt. Die Herstellung des Produkts „Software“ kann in vielen Firmen als handwerkliche Tätigkeit aufgefasst werden, da sie jedes Mal anders und individuell vorgenommen wird. Ziel der Industrialisierung ist es, gemeinsame Herstellungselemente zu standardisieren, sodass sie effektiver, produktiver und gleichförmig eingesetzt werden können.“

Neben der Standardisierung spielt also insbesondere die Automatisierung eine erhebliche Rolle, wobei die Standardisierung in vielen Bereichen quasi Voraussetzung dafür ist. Wurde die Automatisierung in den letzten Jahren schon durch entsprechende Werkzeuge wie Oracle Enterprise Manager Grid Control ermöglicht, so kommen solche Werkzeuge in der Praxis häufig nicht zum Einsatz, etwa aufgrund der teilweise sehr hohen Lizenzkosten für erforderliche Management Packs. Die entstehenden Kosten werden also höher eingeschätzt als der Effizienzgewinn durch die Automatisierung. Da-

mit entsteht ein Kreislauf aus höheren Betriebskosten für nicht standardisierte Systemlandschaften, der eine Standardisierung und Automatisierung aus Kostengründen verhindert, was wiederum zu höheren Betriebskosten führt. Wie kann dieser Kreislauf durchbrochen werden?

### Der erste Schritt: Standardisierung

Der erste und in der Regel schwierigste Schritt auf dem Weg zur Industrialisierung des IT-Betriebs besteht in der Definition von Standards. Er ist für den gesamten weiteren Weg von großer Bedeutung, daher muss er sorgfältig geplant und durchgeführt werden. Standards sind jedoch kein Selbstzweck, sondern sollen die Prozesse vereinheitlichen und vereinfachen. Deshalb darf man sie weder zu eng noch zu offen definieren.

Wie die Standards in einem Unternehmen konkret zu definieren sind, lässt sich nicht pauschal beantworten. Hier fließen verschiedene Faktoren wie Anzahl und Art der zu betreibenden Systeme, die Geschäftsstrategie, Release-Zyklen von Herstellern und vieles mehr ein. Abbildung 2 gibt vereinfacht die Auswirkungen unterschiedlich definierter Standards auf die genannten Attribute wieder.

Die Definition von Standards ist dabei als fortlaufender Prozess zu verstehen. Die Rahmenbedingungen für die Systemumgebung ändern sich laufend, entsprechend ist ein fortlaufendes (Re-)Design der IT-Standards erforder-

lich. Das bedeutet nicht, dass täglich neue Richtlinien gelten, aber die Erfahrungen aus der täglichen Anwendung sind entsprechend zu berücksichtigen. Der Autor weiß aus Erfahrung, dass die fehlende Aktualisierung und Überwachung von Standards vielfach zur Folge hat, dass diese ignoriert werden, weil sie nicht mehr zutreffen und dadurch nicht mehr anwendbar sind. Über kurz oder lang sind auch valide und gültige Standards von dieser Gewohnheit betroffen.

### Weniger Systeme effizienter nutzen

Sind Standards erst einmal erfolgreich umgesetzt und eingeführt, ist die Basis für die Konsolidierung geschaffen. Wikipedia beschreibt „Konsolidierung“ im Wesentlichen als Zusammenfassung von Systemen und Datenbeständen (siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Konsolidierung>): „Konsolidierung, gelegentlich auch Konsolidation, (lat. „consolidare“ zusammenfügen, über lat. „solidare“ festmachen) bezeichnet in der Regel das Zusammenfassen von Einzelteilen zu einem kompakteren Ganzen [...]“. In der Informationstechnik wird der Begriff Konsolidierung üblicherweise verwendet im Sinne von Vereinheitlichung, Zusammenführung oder Verschmelzung von Server- oder Desktop-Systemen, Anwendungssoftware sowie Datenbeständen.

Systeme zu konsolidieren heißt also, mehrere Einzelsysteme zu einem neuen Gesamt-System zusammenzufassen.

| Auswirkungen unterschiedlicher Standardisierung |                 |                            |          |         |
|---|-----------------|----------------------------|----------|---------|
| Standard Attribut                               | nicht vorhanden | zu eng/<br>nicht angepasst | zu offen | passend |
| Flexibilität                                    | ☑               | ✘                          | ☑        | ☑       |
| Agilität  | ✘               | ☑                          | ☑        | ☑       |
| Alignment                                       | ☑               | ✘                          | ☑        | ☑       |
| Zuverlässigkeit                                 | ✘               | ☑                          | ☐        | ☑       |
| Sicherheit                                      | ✘               | ☑                          | ☐        | ☑       |
| Kosten  | ✘               | ☐                          | ☐        | ☑       |

Abbildung 2: Auswirkungen unterschiedlicher Standardisierung

Im Fall einer Oracle-Datenbank kann das bedeuten, dass die Schemata mehrerer Anwendungen in einer gemeinsamen Datenbankinstanz eingespielt und genutzt werden. Viele wenig genutzten Instanzen werden so zu einer gemeinsamen Instanz, die die Ressourcen effizient nutzt, was unter Umständen zu Einsparungen bei den Lizenzkosten führt.

Virtualisierung ist in der Informationstechnologie seit vielen Jahren ein etablierter Ansatz, um die immer stärker werdenden Hardware-Ressourcen für verschiedene Systeme effizient zu teilen. Sie trennt das Betriebssystem von der physikalischen Hardware. Handelte es sich in den ersten Jahren zunächst um proprietäre Lösungen der Hardware-Hersteller, so haben sich heute eher unabhängige Produkte wie etwa VMware ESX Server durchgesetzt. Auch Oracle bietet verschiedene Möglichkeiten zur Virtualisierung von Hardware, die bekannteste ist wohl Oracle VM. Wichtig: Virtualisierung ist grundsätzlich nicht komplementär zur Konsolidierung zu verstehen, sondern als spezielle Form der Konsolidierung.

Die Ziele, die mit Virtualisierung verfolgt werden, sind meist dieselben, die mit Konsolidierungsvorhaben einhergehen:

- Kostenreduktion durch effektive Ausnutzung der Ressourcen
- Reduzierung des Administrationsaufwands und der Betriebsrisiken durch Verringerung der Komplexität und Vereinfachung des Managements
- Verbesserung der Servicequalität durch gradlinige Prozesse und Automatisierung

Virtualisierung ist also eine Möglichkeit zur Konsolidierung von Systemen. Je nach eingesetzter Art der Virtualisierung bietet diese Vorteile wie Isolation und Kapselung. Ein Nachteil der Virtualisierung besteht in der Notwendigkeit, die zusätzlichen Komponenten dieser Technologie zu administrieren, sowie in der Entstehung einer neuen Abhängigkeit von der Zertifizierung von Infrastrukturkomponenten und dem Support für die in der virtualisier-

ten Umgebung betriebenen Komponenten.

Insbesondere der Support von Systemen in virtualisierten Umgebungen ist ein wichtiger Punkt. Die Produkte von Oracle lassen sich uneingeschränkt in virtualisierten Umgebungen betreiben. Im Fall der Virtualisierung mittels Oracle VM, also dem hauseigenen Produkt, wird auch der Support in uneingeschränkter Weise gewährt. Beim Einsatz von VMware-Produkten als Virtualisierungsplattform behält sich Oracle vor, Support nur dann uneingeschränkt zu gewähren, wenn der Kunde nachweisen kann, dass das Problem nicht durch die Virtualisierung begründet ist. Weitere Details dazu in der Support-Note 249212.1 bei My Oracle Support (<https://support.oracle.com>).

Zudem ist in virtualisierten Umgebungen auf die Lizenzierung der eingesetzten Produkte zu achten. Die Lizenzgebühren richten sich dabei häufig nach der Art, wie die Hardware partitioniert, also zwischen den virtuellen Systemen aufgeteilt ist. Oracle unterscheidet hier nach Hard- und Soft-Partitioning. Bei einer harten Partitionierung wird die eingesetzte Hardware fest einem virtuellen System zugeordnet und kann im laufenden Betrieb nicht verändert werden. Soft-Partitioning hingegen ermöglicht den Einsatz der Ressourcen je nach aktuellem Bedarf, eine Ressource (z.B. ein Prozessor) ist nicht zwingend einem bestimmten virtuellen System zugeordnet.

Können die eingesetzten Oracle-Produkte nach den Regeln des Hard-Partitioning (etwa bei OracleVM) lizenziert werden, so sind lediglich für die zugeordneten Ressourcen Lizenzgebühren fällig. Kommt jedoch Soft-Partitioning zum Tragen (etwa bei VMware), so entstehen Lizenzkosten für die komplette physische Hardware, auch wenn diese teilweise für andere Dienste eingesetzt wird. Eine bewusste Planung und Betrachtung der Lizenzsituation vor der Entscheidung für eine Virtualisierungsplattform ist daher dringend anzuraten. Insgesamt können Konsolidierung und Virtualisierung stark zur Reduzierung der Betriebskosten beitragen:

- Geringerer Hardware-Bedarf (Server, Netzwerk, Storage)
- Geringerer Stromverbrauch
- Geringerer Klimatisierungsbedarf
- Geringerer Platzbedarf im Rechenzentrum
- Geringerer Gesamtaufwand zur Absicherung gegen Disaster und Ausfall
- Geringere Lizenzkosten durch Konsolidierung
- Schnellere Bereitstellung neuer Systeme durch Virtualisierung

### **Kostenreduktion durch Automatisierung**

Standardisierung, Konsolidierung und Virtualisierung führen in direkter Folge zu einer besseren Nutzung der vorhandenen Ressourcen. Gleichzeitig bilden sie jedoch auch die Grundlage für die Automatisierung und damit eine Effizienzsteigerung beim Einsatz von personellen Ressourcen. Dabei ist entscheidend, wie hoch die Kosten für Einführung und Betrieb von Automatisierungstechniken im Vergleich zu den Effizienzgewinnen sind, die dadurch erwirtschaftet werden können. Nachfolgend sind mögliche Kosten und Nutzen bei der Einführung von Automatisierung gegenübergestellt:

#### *Kosten der Automatisierung:*

- Einführung: Hardware, Lizenzen, Schulungen, Konzeption, Implementierung
- Betrieb: Wartungsgebühren für Soft- und Hardware, Administration und Wartung

#### *Effizienzgewinne und Kosteneinsparungen:*

- Minimierung notwendiger manueller Vorgänge
- Geringere Fehleranfälligkeit, höhere Service-Qualität, schnellere Reaktion und Bereitstellung, leichtere Implementierung von Sicherheitsstandards (beispielsweise Patches)
- Vereinfachtes Reporting der Service-Qualität
- Erhöhte Sicherheit durch Automatisierung von Sicherungen und Meldung von Problemen

Da es lange keine integrierte Lösung gab, die alle Anforderungen zur Automatisierung von Monitoring und Administration abdecken konnte, wurde in der Vergangenheit oft auf skriptbasierte Individuallösungen zurückgegriffen. Diese haben jedoch den großen Nachteil, dass die Implementierung von Sicherheitsstandards nicht oder nur mit hohem Aufwand gelingt und die Wartung sehr kostenintensiv ist.

Zur Automatisierung von Überwachung, Wartung und Administration von Oracle-Infrastrukturen (etwa Oracle-Datenbanken und Oracle Fusion Middleware) bietet Oracle den Enterprise Manager Grid Control als integrierte Lösung an. Er umfasst viele Erweiterungs- und Integrationsmöglichkeiten auch mit dem Betriebssystem oder mit Produkten von Drittherstellern (etwa Microsoft SQL Server oder NetApp Filer). Aus vielen Projekten wissen wir, dass der konsequente Einsatz von Grid Control ein wichtiger Baustein für die Effizienzsteigerung des Betriebs von Oracle-Infrastrukturen darstellen kann, auch wenn einige wichtige und sinnvolle Funktionen als Management Packs separat lizenziert werden müssen. Die Erfahrung zeigt, dass man diese Mehrkosten durch die erzielte Effizienzsteigerung mehr als kompensieren kann.

### Cloud Computing – der nächste logische Schritt?

Das Thema „Cloud Computing“ ist derzeit in aller Munde. Hoch flexibel, kosteneffizient und vollautomatisch sollen Ressourcen wie Datenbanken oder Middleware-Systeme quasi mit einigen wenigen Klicks verfügbar sein. Die einzelnen Komponenten werden dabei in einem Service-Modell beschrieben (XaaS – Everything as a Service):

- SaaS – Software as a Service
- PaaS – Platform as a Service
- IaaS – Infrastructure as a Service

Doch wie passt Cloud Computing zum Thema „Betrieb von Oracle-Infrastrukturen“? Basis für das Cloud

Computing sind die vorangegangenen Schritte – Standardisierung, Konsolidierung, Virtualisierung und Automatisierung. Via IaaS lässt sich zum Beispiel ein neuer virtueller Server mit einem Linux-Betriebssystem vollautomatisch bereitstellen. Gleichzeitig können die zugewiesenen Ressourcen dynamisch „on-demand“ angepasst werden, im Idealfall „self-service“, also ohne die aufwändige Einbindung von Administration oder Ähnlichem.

Häufig benötigt man beispielsweise kurzfristig Datenbanken für Tests, diese können jedoch nach einem kurzen Einsatzzeitraum wieder freigegeben werden. Anwender könnten hier aus einer Liste von definierten Standards die erforderliche Konfiguration wählen und würden diese dann automatisch bereitgestellt bekommen. Je nach Art der Bereitstellung kann man hier von Database as a Service sprechen (DBaaS). Bereits heute bietet etwa Amazon Web Services mit Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) einen entsprechenden Dienst für MySQL-Datenbanken an (<http://aws.amazon.com/de/rds>), Oracle soll im Juni 2011 folgen.

Aber auch der wechselnde Ressourcen-Bedarf von Systemen könnte über die entsprechende Cloud-Infrastruktur bereitgestellt werden. Die Möglichkeiten, die Oracle Real Application Clusters (RAC) zum Beispiel über das Server Pooling und den Resource Manager bietet, ermöglichen einen hochflexiblen Einsatz der vorhandenen Kapazitäten.

Oracle selbst geht noch einen Schritt weiter. Die Produkte Exadata Database Machine und Exalogic Elastic Cloud stellen die Infrastruktur für das Cloud Computing bereit. Es ist jedoch genau zu prüfen, ob diese doch recht hochpreisigen Appliances den entsprechenden Nutzen bringen oder ob einfachere, preisgünstigere Architekturen den gleichen Zweck erfüllen. Generell ist in Bezug auf die Einführung von Cloud Computing einiges zu beachten. Insbesondere die Lizenzsituation ist genauestens zu analysieren und zu bewerten. Amazon Web Services bietet hier eine mit Oracle abgestimmte, rechtlich saubere Lösung

an, doch generell ist das Lizenzmodell von Oracle nur schwer mit den Anforderungen des Cloud Computing in Einklang zu bringen.

Eine weitere Herausforderung ist das Thema „Datensicherheit“. Kann man es verantworten, Daten nach außen zu geben, oder sind diese so sensibel, dass man auf eine interne Speicherung angewiesen ist? In beiden Fällen ist der Einsatz von Cloud Computing denkbar, jedoch nicht in einer Public Cloud wie etwa bei Amazon Web Services, sondern in einer eigenen Private Cloud.

### Fazit

Die IT-Infrastruktur ist in vielen Unternehmen geprägt von gewachsenen Strukturen und dem zunehmenden Druck, die Kosten zu senken. Dazu ist es zwingend erforderlich, durch konsequente Standardisierung, Konsolidierung und Automatisierung eine Effizienzsteigerung herbeizuführen und die freiwerdenden Ressourcen aktiv in die Gestaltung der Zukunft in der IT einzubinden. Dabei gibt es viele Hürden zu nehmen und individuelle Rahmenbedingungen optimal zu berücksichtigen. Inwieweit Cloud Computing dabei eine Rolle spielen kann, ist nicht einfach und pauschal zu beantworten.

Andreas Ströbel  
OPITZ CONSULTING GmbH  
[andreas.stroebel@opitz-consulting.com](mailto:andreas.stroebel@opitz-consulting.com)

