

# **Plattformwechsel ohne Wochenendstress! Heterogene Online-Migrationen mit Hilfe von Oracle GoldenGate**

**Karsten Stöhr  
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG  
Hamburg**

## **Schlüsselworte:**

Migration, Upgrade, Plattformwechsel, Umzug Data Center, Modernisierung, GoldenGate

## **Einleitung**

Oracle GoldenGate ermöglicht es, diverse Migrationen mit minimaler Ausfallzeit durchzuführen. Ob ein System in ein neues Datacenter umziehen soll, die Hardware modernisiert werden soll, das Betriebssystem oder die Datenbank getauscht oder aktualisiert werden soll, oder auch eine Kombination der vorstehenden Aufgaben durchgeführt werden soll - all diese Formen einer Migration können ergänzt durch GoldenGate nun online "an lebenden Systemen" durchgeführt werden, d.h. die Arbeit muß während der Migration nicht mehr unterbrochen werden. Die verbleibende Ausfallzeit bzw. Umschaltzeit wird auch für sehr große Systeme auf oftmals wenige Minuten minimiert und ist unabhängig von der Größe der Datenmenge des zu migrierenden Systems!

Durch die minimale Ausfallzeit muß eine Migration nicht mehr zwingend nachts oder am Wochenende durchgeführt werden, sondern kann während der üblichen Arbeitszeiten erledigt werden. Da die laufende Arbeit während der Migration nicht unterbrochen werden muß, spielt die gesamte Durchführungsdauer der Migration keine wesentliche Rolle mehr. Online-Migrationen mit Oracle GoldenGate bieten mehr Zeit für Kompatibilitäts- und Performance-Tests und können mehrfach ausgeführt werden.

Für die Risikominimierung kann zusätzlich eine Failback-Option realisiert werden, um auch Tage nach der Migration bei auftauchenden Problemen noch wieder auf die ursprüngliche Plattform zurückschalten zu können.

Mit Oracle GoldenGate Veridata steht eine Lösung zum Online-Vergleich der bisherigen und der neuen Datenbank zur Verfügung. Veridata führt den Vergleich besonders schnell und effizient während des täglichen Betriebs durch, ohne die Bearbeitung merklich zu beeinträchtigen. Dabei kennt Veridata Replikationen, d.h. es weiß, daß Daten in diesem Moment noch differieren können, einen Moment später aber wieder synchron sind. Daher werden nur Differenzen gemeldet, welche auch nach einer gewissen Zeit noch bestehen bleiben.

## **Anforderungen an Migrationen**

Allgemein steigen die Datenbankgrößen immer weiter. Datenbanken sind nicht selten größer als 1 TB, sehr große Datenbanken auch größer als 15 TB. Selbst bei hochperformanten Migrationsmethoden, die bis zu 1 TB Daten pro Stunde migrieren können, bleibt die Dauer einer Migration und die damit einhergehende Ausfallzeit zu lang für viele Einsatzzwecke. Immer häufiger werden Ausfallzeiten von

unter 10 Minuten gefordert. Die Minimierung der Ausfallzeit gegen Null ist daher von essenzieller Bedeutung.

Daher geschieht ein Wandel von herkömmlichen Offline-Migrationen hin zu Online-Migrationen praktisch ohne Unterbrechung der täglichen Arbeit an den Systemen. Zu den Vorteilen einer Online-Migration gehören:

- Keine Unterbrechung der Arbeit
  - Unwichtig, wie lange die Migration dauert
  - Flexibel wann die Migration durchgeführt wird (normale Arbeitszeiten)
- Datenbank – Migration / Upgrade inkl. eventuellem Wechsel des Betriebssystems
- Migration von Oracle und Non-Oracle Datenbanken
- Gleichzeitige Datenbankoptimierung möglich (Tablespace Layout, Indexe, etc.)
- Ausfallzeit allein durch den Switchover bestimmt, nicht durch die Migration – und nicht durch die Größe der DB
- Transparent und fehlertolerant
  - Im Notfall Migration abbrechen und später erneut durchführen
  - Beliebig viele Migrations(test)läufe

### **Online-Datensynchronisation mit Oracle GoldenGate**

Oracle GoldenGate gestattet die Erfassung, Weiterleitung, Transformation und Übergabe von Datenänderungen zwischen diversen Applikationen und Systemumgebungen. Die Software nutzt eine lose gekoppelte Architektur, um hohe Volumina von Datenänderungen zwischen heterogenen Datenbanken in Sekundenbruchteilen zu bewegen, unter Bewahrung der Transaktionsintegrität.

Wie im nachfolgenden Diagramm gezeigt, besteht die Oracle GoldenGate Architektur aus den zwei eigenständigen Komponenten Capture und Delivery, die durch die Trail Files lose verbunden sind, so daß beide ihre Aufgaben unabhängig von der anderen ausführen können, um eine rasante, nahtlose Datenreplikation zu erreichen.

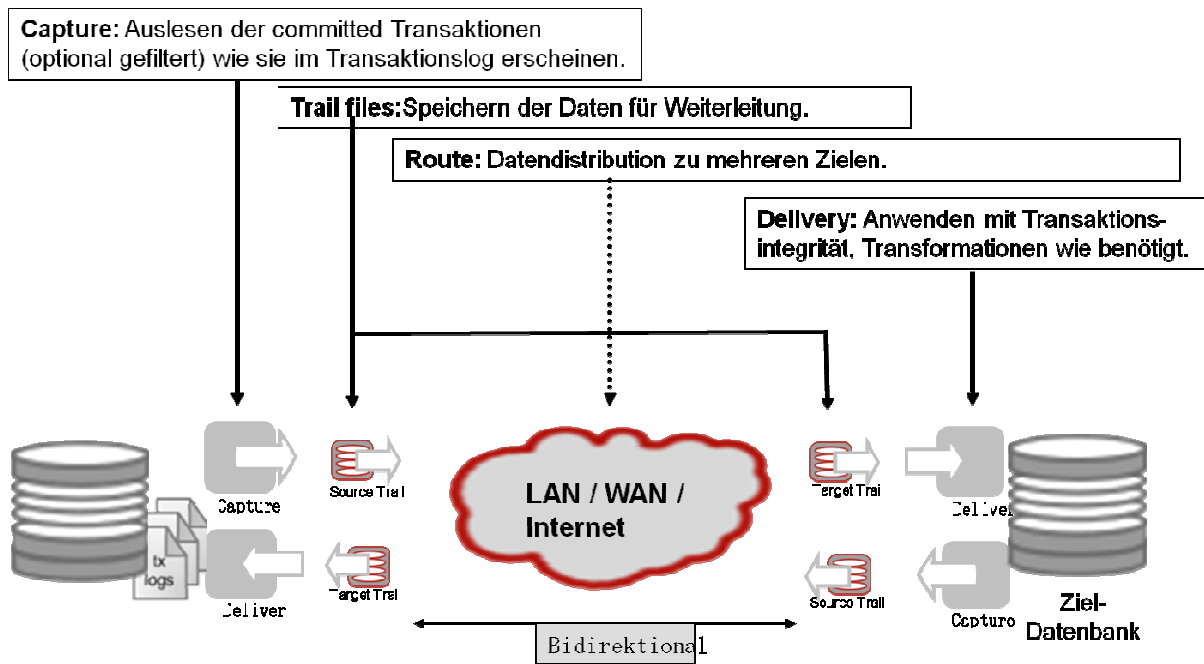


Abb. 1: Oracle GoldenGate Architektur

## Oracle GoldenGate Capture

Die Oracle GoldenGate Capture Komponente befindet sich eng neben der Quelldatenbank und überwacht deren Transaktionslog (Oracle: Redo log) auf neue insert, update und delete Operationen. Jede neue Operation wird umgehend erfasst und gegebenenfalls mit einem konfigurierbaren Filter verglichen. Capture ist verfügbar für eine Vielfalt diverser Datenbanken, darunter Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2 (auch Mainframe), Sybase, Enscribe, SQL/MP, SQL/MX und Teradata.

Die Oracle GoldenGate Capture-Komponente erfasst ausschließlich abgeschlossene (committed) Transaktionen, keine Zwischenaktivitäten oder zurückgerollte Transaktionen. Auf diese Weise wird nicht nur die zu transportierende Datenmenge reduziert sondern auch potenziellen Dateninkonsistenzen vorgebeugt.

## Oracle GoldenGate Trail Files

Trail Files, ein integraler Bestandteil des Oracle GoldenGate eigenen Warteschlangenmechanismus, speichern die Datenänderungen in einem transportablen, plattformunabhängigen, universalen Datenformat. Trail Files werden idealerweise auf Quell- und Zielsystem angelegt, existieren aber außerhalb der Datenbanken, um Heterogenität zu gewährleisten, die Zuverlässigkeit zu erhöhen und den Datenverlust zu minimieren. Diese Architektur reduziert eine etwaige Beeinträchtigung des Quellsystems, da keine zusätzlichen Tabellen oder viele Abfragen der Datenbank benötigt werden. Die Capture-Komponente liest und schreibt die erfassten Änderungen immer nur einmal, unabhängig davon, ob die Daten aus den Trail Files zu einem oder mehreren Zielen weitergeleitet werden sollen.

## Oracle GoldenGate Delivery

Die Oracle GoldenGate Delivery-Komponente liest die Daten aus dem jüngsten Trail File und übergibt sie der Zieldatenbank unter Verwendung des nativen SQL für das gewünschte RDBMS. Jede Transaktion wird in derselben Reihenfolge und innerhalb derselben Transaktionsgrenzen, wie sie auf der Quelle entstanden, an das Ziel abgeliefert. Dabei verwendet die Delivery-Komponente gewisse Optimierungstechniken für die Datenübergabe, z.B. kann durch Gruppierung der Transaktionen die Commit Rate reduziert werden. Auch die Delivery-Komponente ist verfügbar für eine Vielzahl diverser Datenbanken. Zusätzlich können die Datenänderungen als Flat Files geschrieben werden oder in verschiedenen Formaten, z.B. XML, zu Enterprise Messaging Systemen publiziert werden.

### Vorteile von Online-Migrationen mit Oracle GoldenGate

- Starten der Migration erfordert **keinen Shutdown** der Datenbank oder des Servers
- Migration ist sicher für das Quellsystem
  - Online-Migration fügt dem Quellsystem keinen Schaden zu
  - Migration kann jederzeit gestoppt werden
- Verwendung von Standard-Datenbankwerkzeugen für Instanziierung und von GoldenGate für die Online-Synchronisierung
- Oracle GoldenGate Veridata für Vergleich von Quelle und Ziel
  - Kontrolle, daß alle Daten korrekt migriert wurden
- Failback-Option
  - Bei Problemen im neuen System sofort auf ursprüngliches System zurückschalten können – auch Tage / Wochen später
- Freie Wahl der Methode zur Instanziierung der Zieldatenbank.
- GoldenGate unterstützt die SCN genaue Replizierung der Änderungen ab einer bestimmten SCN, zu der die Quelldaten exportiert/kopiert wurden.

### Beispielanwendung:

Schauen wir uns die Arbeitsschritte einer Online-Migration mit Hilfe von Oracle GoldenGate einmal an folgendem Beispiel an:

**Migration einer Datenbank von Oracle 9i auf Sun Server (Solaris / SPARC = Big Endian) nach Oracle 11g auf einer Exadata (Linux / Little Endian) ohne Ausfallzeit.**



Abb.2: Heterogene Online-Migration, Schritte 1 bis 4

1. Start des Oracle GoldenGate Capture Modul
2. Erstellung einer Clone Datenbank, danach Upgrade auf Oracle DB 11g
3. Cross platform transportable tablespaces Metadaten-Export von der Clone DB
4. Verwenden eines "full database NOROWS export" (Views, Packages, etc) vom Clone

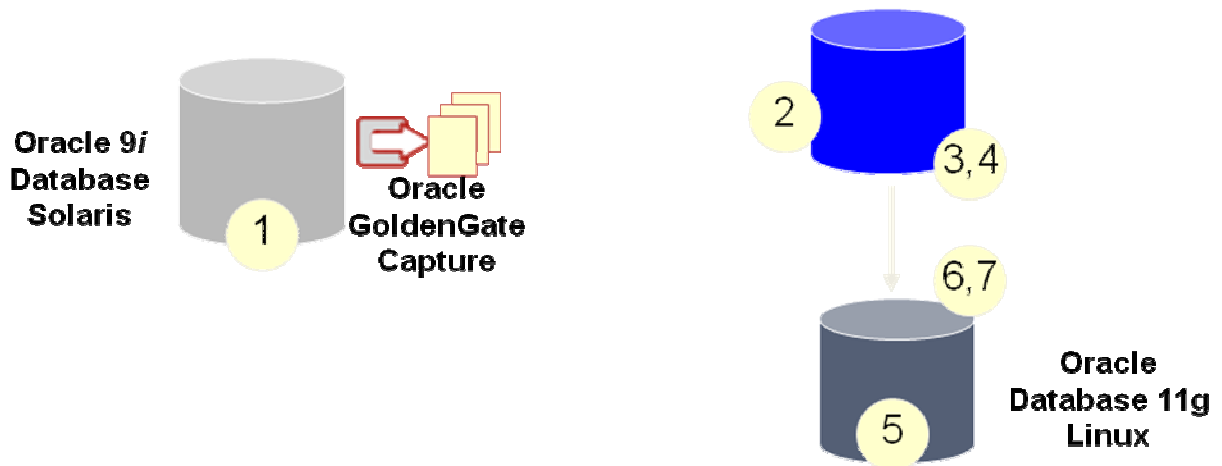


Abb.3: Heterogene Online-Migration, Schritte 5 bis 7

5. Installation einer neuen leeren Oracle DB 11g Datenbank auf dem Ziel
6. Cross platform transportable tablespaces Metadaten-Import
7. Full Import mit IGNORE Option

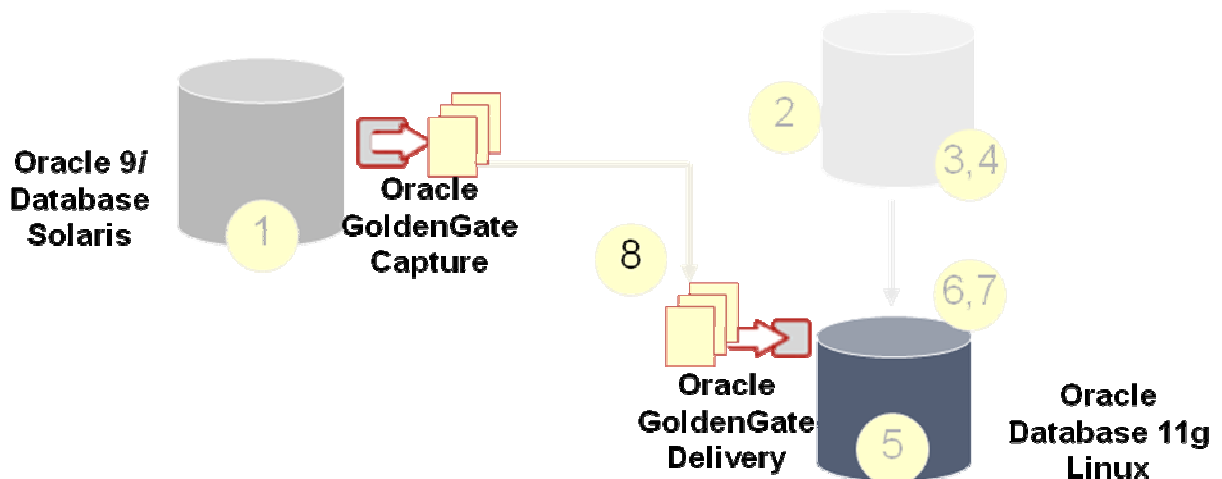


Abb.4: Heterogene Online-Migration, Schritte 8 bis 9

8. Start Oracle GoldenGate Delivery Modul auf dem Ziel
9. \*\*SWITCHOVER\*\* (nicht dargestellt)

### Zusätzliche Failback-Option

Zusätzlich gestattet Oracle GoldenGate die Ergänzung einer Failback-Option: Die vorhergehende Datenbank wird noch eine Weile – ein paar Wochen bis Monate – mit den Änderungen in der neuen Datenbank synchron gehalten. Dies erlaubt auch Tage oder Wochen nach der Migration noch ein Zurückschalten auf das bisherige System bei unerwartet auftretenden Problemen mit dem neuen System.

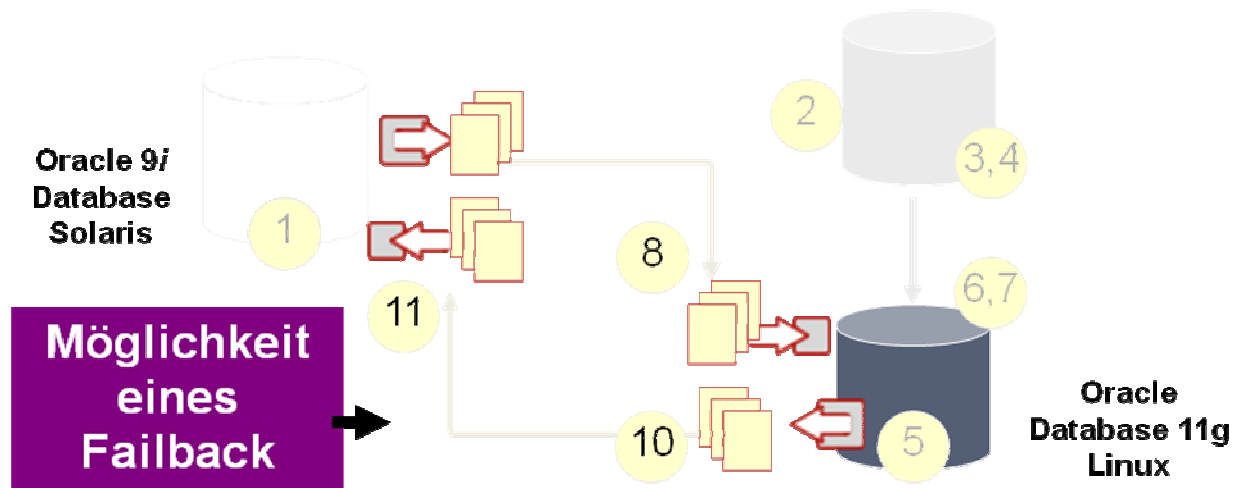


Abb.5: Heterogene Online-Migration, Failback-Option

### Varianten der Instanziierung

Im Beispiel wurde eine Methode der Instanziierung der neuen Datenbank vorgestellt. Darüber hinaus stehen diverse andere Methoden zur Verfügung, die nach Erfordernissen der verwendeten Datenbank-Versionen und Plattformen und auch nach eigenen Vorlieben gewählt werden können, z.B.:

- Import Data Pump über Database Link [ab 10g]
- (Cross platform) Transportable Tablespaces [ab 10g]
- CTAS (Create Table As Select)
- Export / Import
- Backup / Restore (homogene Instanziierung)
- GoldenGate (heterogene Instanziierung von non-Oracle DBs)
- u.a. ...

### Zusammenfassung

Mit Hilfe der flexiblen Architektur von Oracle GoldenGate können Datenbanken mit geringster Ausfallzeit online migriert werden. Dabei wird die tägliche Arbeit kaum beeinträchtigt. Diese Methode eignet sich nicht nur für den exemplarisch skizzierten Anwendungsfall sondern auch z.B. für:

- Zero Downtime Upgrades, Migrationen und Wartung
  - Migration von non-Oracle Datenbanken zu Oracle DB 11g R2
  - Upgrade/Migration Datenbank / Betriebssystem / Hardware
    - Inkl. beliebiger Kombinationen davon
  - Umzug eines Servers / Data Centers
  - Ausführung von Wartungs- oder Optimierungsarbeiten (Reorg)
  - Applikations-Upgrades (Siebel CRM)
- Globale Datensynchronisation für verteilte Datenzentren

Kontaktadresse:

Karsten Stöhr

ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG  
Kühnhöfe 5  
D-22761 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40-89091 117  
Fax: +49 (0) 40-89091 250  
E-Mail [karsten.stohr@oracle.com](mailto:karsten.stohr@oracle.com)  
Internet: [www.oracle.com/goto/goldengate/](http://www.oracle.com/goto/goldengate/)