

Migration der Daten von Legacy-Anwendungen in Oracle-Umgebungen

Erfahrungen mit den G7-Migrations-Werkzeugen

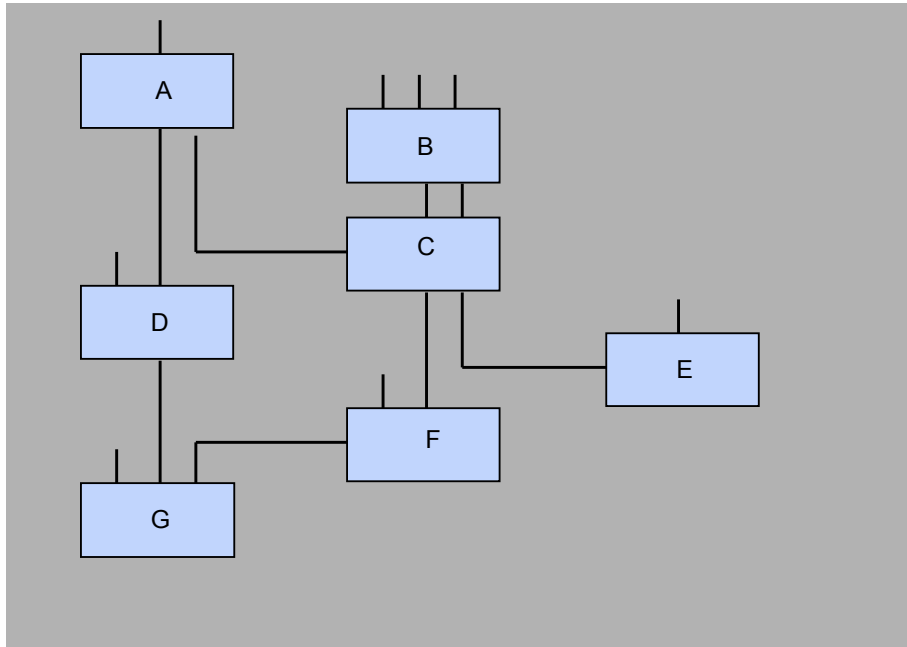
Zielsetzung: Automatisierte Transformation

- proprietäre Dateisysteme
(ISAM, VSAM, LEASY, KLDS, UFAS)
- Hierarchische Datenbanken
(IMS, DL/1)
- Codasyl Datenbanken
(IDMS, IDS2, DMS, UDS)
- ➔ moderne relationale Datenbank-
Umgebung (ORACLE mit G7-SOA)

Einsatz von Werkzeugen und Datenbankschnittstellen (Adapttern)

- G7-Konverter
Datenstrukturen
Daten
Datenzugriffe
- G7-Generatoren
SQL-Skripte (Create, Grant, Trigger)
CTL-Skripte (Oracle-Loader)
Zugriffs-Module (Adapter)
(performanzoptimiert)
Definitionen für CRU (Currency)
Programmsicht der Daten
DB-Sicht der Daten

**Abb.1 Schematische Darstellung
verschiedener Datenstrukturen**



Schema-Eintragungen

Record: Recordname, Datenfelder mit Format-Beschreibung (Programmsicht). DB-Sicht aus Pogrammsicht ableitbar, Tabellenname(n).

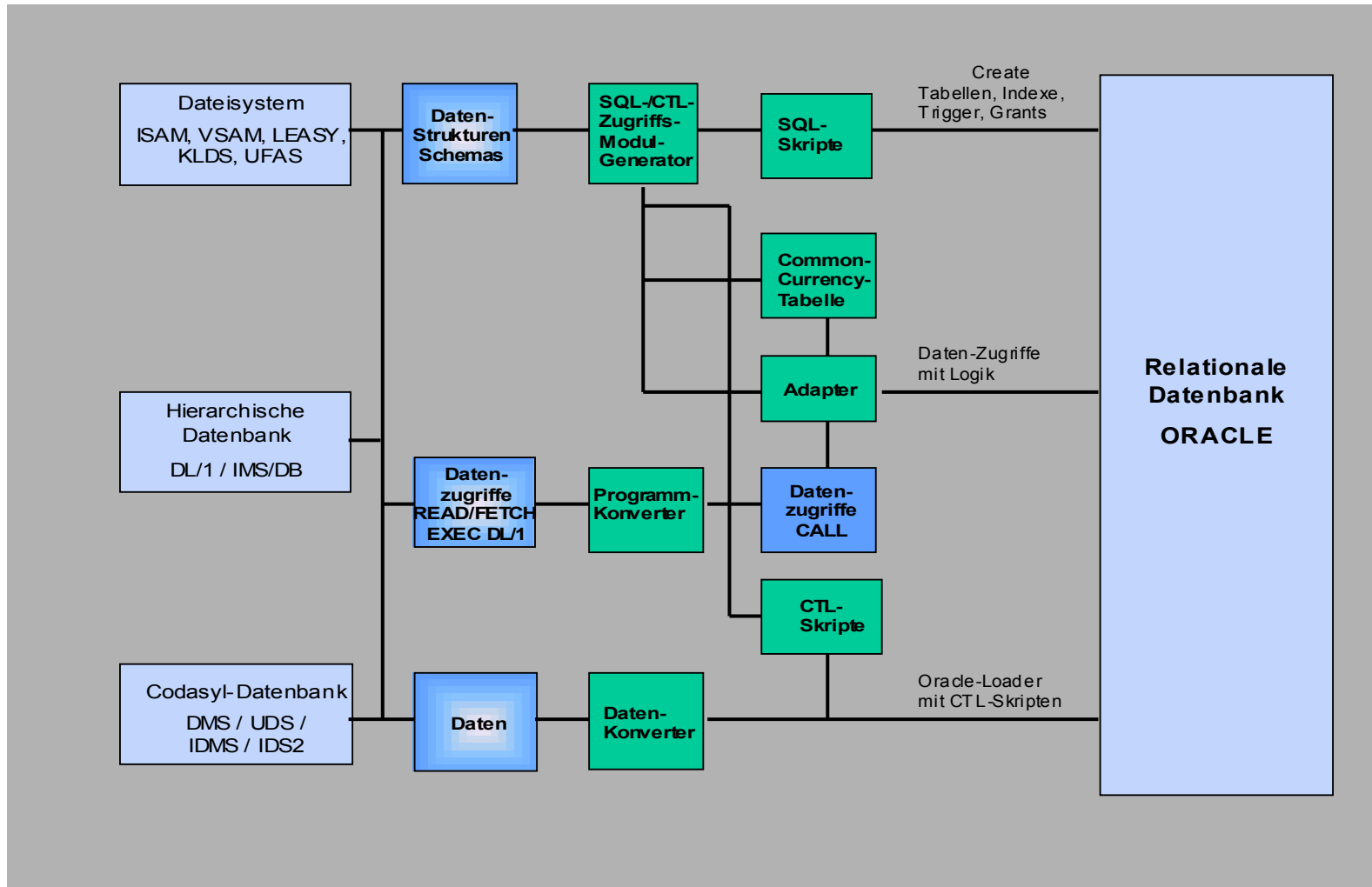
Verbindung: Setname, Ownername, Membername, Manual oder Automatic, Ownerkey-Name, Order (First, Last, Sorted).

Einstiegsweg (Index): Keyname, Keybestandteile (Datenfelder).

Satzart-Definition: Definition der Satzartfelder und der Bedingungen für die Satzart-Entscheidung.

Schema = Basis für Konvertierung und Generierung.

Abb.2 Schematische Darstellung der für die Daten-Migration benötigten G7-Konverter und G7-Generatoren



Verfahren für die Datenkonvertierung

1. Indexsequentielles Dateisystem (ISAM, VSAM, LEASY, KLDS, UFAS)

Zuordnung Datei und Key → Tabelle und Index

Regel: Eine Tabelle je Datenstruktur (Datei)

Bei satzart-bezogenen Dateien
oder inkompatiblen Überlagerungs-Strukturen (Redefinition)
→ Eine Tabelle je Satzart / Redefinition

Ein Index je Schlüsselbegriff (Primär-Key und Alternate-Keys)

Durch Zugriffsmodule wird entschieden, auf welche Tabelle bei
welcher Satzart zugegriffen wird.
(Definition im Schema).

Programm-Konvertierung (Cobol / PL/1):

- READ-/WRITE-Statements
→ CALL-Statements auf die G7-Standard-Adapter
(Zugriffsmodule)
- SELECT-/DCL-Statements
→ auskommentieren
- FD-Statements
→ auskommentieren
und Daten-Definitionen in Working-Storage
- LINKAGE SECTION, USING (Programmverbindungen):
Common-Bereiche ergänzen

Erzeugung der Schema-Eintragungen:

Copy-Elemente (Includes) mit Satzbeschreibungen

- G7-Datenstruktur-Konverter
- G7-Data-Dictionary
- Schema

Die G7-Standard-Adapter werden aus den Anwendungs-
Programmen aufgerufen und greifen über die generierten
Datenzugriffsmodule (Adapter) auf die relationale Datenbank zu.

Daten-Konvertierung:

Daten vom Legacy-System

- sequentiell entladen (ohne Code-Konvertierung)
- Transfer in Zielumgebung
- G7-Datenkonverter mit EBCDIC-ASCII-Code-Konvertierung
(bei Plattformwechsel)
- Oracle-Loader

2. Hierarchische (DL/1, IMS/DB) und Codasyl-Datenbanken (UDS, DMS, IDS2, IDMS)

Zuordnung Datei und Key (Set) → Tabelle und Index

Regel: Eine Tabelle je Record
Ein Index je Primär-Key und je Set

Abbildung der Hierarchie / des Netzwerkes:

Ergänzung der Schlüsselbegriffe aller direkt übergeordneten Segmente (Records).

Ergänzung der automatisch vergebenen Satznummer (18-stelliger DATABASE-KEY)

Programm-Konvertierung (Cobol / PL/1):

EXEC DLI –Statements und Codasyl-Befehle
→ CALL-Statements auf die Adapter (Zugriffsmodule)
LINKAGE SECTION, USING (Programmverbindungen):
→ Common-Bereiche ergänzen

Erzeugung der Schema-Eintragungen:

DL1/IMS: Konvertierung des DL/1-Schemas
SESAM: Generierung des Schemas aus dem Attribut-Katalog
UDS/DMS: Übernahme Schema-Beschreibung
IDMS/IDS2: Konvertierung der Schema-Beschreibung

Daten-Konvertierung:

Daten vom Legacy-System

- sequentiell entladen mit Ergänzung der direkten Owner-Keys
- Transfer in Zielumgebung
- G7-Datenkonverter mit EBCDIC-ASCII-Code-Konvertierung (bei Plattformwechsel)
- Oracle-Loader

Generierung der Zugriffsmodule bei Dateisystemen, sowie hierarchischen (DL/1, IMS/DB) und Codasyl-Datenbanken (UDS, DMS, IDS2, IDMS)

Schema

- Zugriffsmodul je DB-Tabelle
- Zugriffsmodul je Index (Set)

Generiertes Zugriffsmodul (Adapter) je DB-Tabelle

- Lesen Datensatz über Primär-Key (FETCH1)
- Sperren Datensatz über Primär-Key (KEEP)
- Positionieren auf Datensatz über Primär-Key (FIND1)
- Lesen Datensatz über DATABASE-Key (FETCH DATABASE-KEY)
- Positionieren Datensatz über DATABASE-Key (FETCH DATABASE-KEY)
- Lesen Datensatz über Currency (FETCH CURRENT)
- Lesen Datensatz über AREA (FETCH AREA)
- Positionieren auf Datensatz über AREA (FIND AREA)
- Positionieren auf Datensatz über Currency (FIND CURRENT)
- Schreiben Datensatz (STORE)
- Modifizieren Datensatz (MODIFY)
- Löschen Datensatz (ERASE)
- Löschen Datensatz mit allen Members (ERASE ALL MEMBERS)
- Einfügen Verbindung zu einem Owner (INSERT SET / CONNECT)
- Lösen Verbindung zu einem Owner (REMOVE SET / DISCONNECT)
- Ermitteln DATABASE-KEY für aktuellen Datensatz (MVSr / ACCEPT)

Generiertes Zugriffsmodul (Adapter) je Index (Set)

- Lesen ersten, nächsten, vorherigen, letzten Datensatz im Set (FETCH FIRST, NEXT, PRIOR, LAST)
- Positionieren auf ersten, nächsten, vorherigen, letzten Datensatz im Set (FIND)
- Lesen nächsten Datensatz mit gleichem Schlüssel im Set (FETCH DUPLICATE)
- Lesen Owner im Set (FETCH OWNER)
- Positionieren auf Owner im Set (FIND OWNER)
- Lesen im Set mit Bedingung (FETCH USING condition)
- Positionieren im Set mit Bedingung (FIND USING condition)
- Abfrage auf leeren Set (IF ... EMPTY)
- Abfrage, ob Record Owner im Set ist (IF ... OWNER)
- Abfrage, ob Record Member im Set ist (IF ... MEMBER)

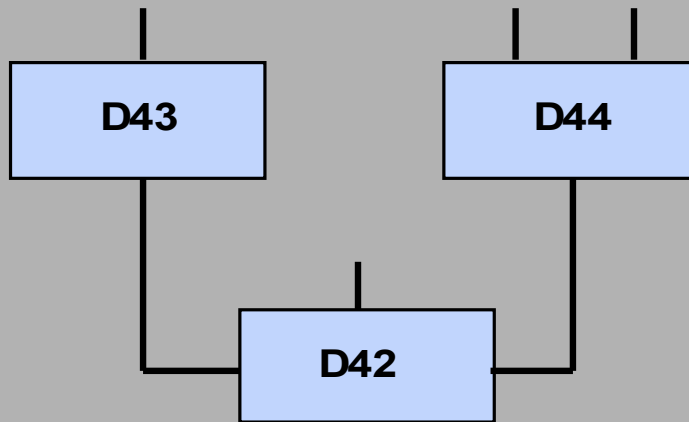
G7-Standard-Adapter

- G7-LEASY
- G7-UDS
- G7-DMS
- G7-SESAM
- G7-IMS

Funktionen in den G7-Standard-Adapttern

- Übernahme der Zugriffsfunktion aus dem Anwendungs-Programm und Aufruf des entsprechenden Zugriffsmoduls
- Transaktion öffnen OPTR / (IMPART / READY)
- Transaktion schließen (CLTR CL/ COMMIT / DEPART / FINISH)
- Transaktion zurücksetzen (CLTR RB / ROLLBACK)

Beispiel für das Schema co (1)



Erklärung: Schemaname = co

Records: **D42; D43; D44**

Verbindungen (Sets): **D43-D42; D44-D42**

Einstiegswege: **D43-D42; D44-D42; System-D43; System-D44-1; System-D44-2; System-D42**

Beispiel Definition für das Schema co (2)

```

* D42-D43-D44-SCHEMA                                SET NAME IS D43-D42    MANUAL
*                                                    ORDER IS SORTED
01 D42-G7-RECORD.                                    DESCENDING D42-BAHN-SCHLUESSEL
04 D42-G7-DATENBEREICH.                              OWNER IS D43
05 D42-USNR                                           PIC X(006).           OWNER-KEY IS D42-D43-D42-OWNERKEY
05 D42-USNAME                                          PIC X(006).           MEMBER IS D42.
05 D42-FUNKTION                                        PIC X(006).           SET NAME IS D44-D42    MANUAL
05 D42-PID                                             PIC 9(004) COMP.      ORDER IS FIRST
05 D42-ERST-DATUM                                       PIC X(006).           OWNER IS D44
05 D42-AEND-DATUM                                       PIC X(006).           OWNER-KEY IS D42-D44-D42-OWNERKEY
05 D42-AEND-ZEIT                                       PIC X(006).           MEMBER IS D42.
05 D42-SATZ-STATUS                                     PIC 9(001).           SET NAME IS SYSTEM-D42  MANUAL
05 D42-SATZ-ART                                        PIC X(003).           ORDER IS LAST
05 D42-SCHLUESSEL                                       PIC X(032).           DUPLICATES NOT ALLOWED
05 D42-BAHN-SCHLUESSEL                                  PIC 9(009) COMP-3.    OWNER IS SYSTEM
05 D42-BAHN-TERMINAL                                  PIC 9(004) COMP.      MEMBER IS D42.
05 D42-PLZ                                             PIC X(004) COMP.      SET NAME IS SYSTEM-D43  MANUAL
04 D42-G7-KEYBEREICH.                                    ORDER IS SORTED
05 D42-D43-D42-OWNERKEY                               PIC X(009).           ASCENDING D43-SATZART
05 D42-D44-D42-OWNERKEY                               PIC X(004).           D43-SCHLUESSEL
                                                    DUPLICATES NOT ALLOWED
01 D43-G7-RECORD.                                    OWNER IS SYSTEM
04 D43-G7-DATENBEREICH.                              SET NAME IS SYSTEM-D44-1  MANUAL
05 D43-SATZ-ART                                        PIC X(003).           ORDER IS SORTED
05 D43-SCHLUESSEL                                       PIC X(009).           ASCENDING D44-SATZART
                                                    D44-SCHLUESSEL
                                                    DUPLICATES NOT ALLOWED
01 D44-G7-RECORD.                                    OWNER IS SYSTEM
04 D44-G7-DATENBEREICH.                              MEMBER IS D44.
05 D44-SATZ-ART                                        PIC X(003).           SET NAME IS SYSTEM-D44-2  MANUAL
05 D44-SCHLUESSEL                                       PIC X(004).           ORDER IS SORTED
05 D44-ANHANG                                          PIC X(001).           DESCENDING D44-SCHLUESSEL
                                                    DUPLICATES NOT ALLOWED
                                                    OWNER IS SYSTEM
                                                    MEMBER IS D44.

```

Generierte Skripte und Programme für das Schema co

d42.sql	Create-Skript für die Tabelle D42
d42_idx.sql	Create-Skript für die Indexe SYSTEM_D42, D43_D42,D44_D42,D42_DB_KEY
d42_grt.sql	Grants für die Zugriffsrechte auf die Tabelle D42
d42_adt.sql	Trigger D42_ADT
d42.ctl	Control_File für den Oracle-Loader für Tabelle D42
d43.sql	Create-Skript für die Tabelle D43
d43_idx.sql	Create-Skript für die Indexe SYSTEM_D43,D43_DB_KEY
d43_grt.sql	Grants für die Zugriffsrechte auf die Tabelle D43
d43_adt.sql	Trigger D43_ADT
d43.ctl	Control_File für den Oracle-Loader für Tabelle D43
d44.sql	Create-Skript für die Tabelle D44
d44_idx.sql	Create-Skript für die Indexe SYSTEM_D44_1, SYSTEM_D44_2, D44_DB_KEY
d44_grt.sql	Grants für die Zugriffsrechte auf die Tabelle D44
d44_adt.sql	Trigger D44_ADT
d44.ctl	Control_File für den Oracle-Loader für Tabelle D44
d42.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff auf die Tabelle D42
system_d42.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set SYSTEM_D42
d43.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff auf die Tabelle D43
d43_d42.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set D43-D42
system_d43.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set SYSTEM_D43
d44.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff auf die Tabelle D44
d44_d42.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set D44-D42
system_d44_1.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set SYSTEM_D44_1
system_d44_2.pco	Zugriffsmodul für den Zugriff über den Set SYSTEM_D44_2

Generierte Copy-Elemente und Listen für das Schema co

co-db.cpy	Copy-Element mit allen Record-Definitionen für das Schema co
co-cru.cpy	Copy-Element mit CRU-Definitionen (mit CRR, CRS) für das Schema co (Einbindung in die Programme)
co-cru-db.cpy	wie co-cru.cpy, aber mit Record-Definitionen für die Einbindung in die Zugriffsmodule
co-num-test.cpy	Copy-Element für Numeric-Prüfungen aller Felder (Einbindung in die Zugriffsmodule)
co-indic.cpy	Copy-Element für die Definition aller INDIC-Felder für die INDIC-Prüfung (Einbindung in die Zugriffsmodule)
co-indic-proof.cpy	Copy-Element für die INDIC-Prüfungen aller Felder (Einbindung in die Zugriffsmodule)
co-akt-cru.cpy	Copy-Element mit den Anweisungen für die Aktualisierung der CRU (Einbindung in die Zugriffsmodule)
co-sets.lst	Set-Tabelle für das Schema co (für jeden Set: Owner-Key, Member-Key und Set-Eigenschaften)
co-db-tab.lst	Record-Tabelle für alle Records mit allen Feldern sowie den Feld-Eigenschaften
co-record.lst	Record-Tabelle für alle Records mit Satzlänge (Programm-Sicht und DB-Sicht) und Feldanzahl

Ergebnisse der Daten-Migration mit den G7-Migrations-Werkzeugen

- Durch Einsatz moderner Technologie wird eine Konsolidierung der Datenhaltung und damit eine Verbesserung der Kostenstruktur erreicht
- Die Anwendung wird durch automatisches Reengineering modernisiert
- Für die Speicherung aller wichtigen Unternehmensdaten wird nur ein relationales Datenbanksystem (Oracle) benötigt
- Durch die Transaktionssteuerung der Datenbank wird sowohl die Datenintegrität, als auch die Netzwerkfähigkeit der Daten sichergestellt
- Durch Einsatz von SQL und Datenbank-Tools (z.B. APEX) werden zusätzliche Datenauswertungen und Datenbearbeitungen ermöglicht
- Die bewährten Anwendungen können weiterhin auf dem gewohnten Mainframe-System oder in einer offenen Client/Server-Umgebung laufen
- Die Datenbank ermöglicht eine Datenreplikation und eine Daten-Archivierung im laufenden Betrieb
- Die Projektdauer wird durch den Einsatz von Werkzeugen für die Migration erheblich verkürzt und die Fehlerrisiken minimiert.

Verfasser: Dr. Karl-Albrecht Graeber
GSE Graeber Software-Entwicklung
In den Siefen 51
D - 66346 Püttlingen bei Saarbrücken
Internet: www.g7-migration.de

