

IBM DB2 Universal Database



DB2 Replikation Benutzer- und Referenzhandbuch

Version 7

IBM DB2 Universal Database



DB2 Replikation Benutzer- und Referenzhandbuch

Version 7

Hinweis

Vor Verwendung dieser Informationen und des darin beschriebenen Produkts sollten die allgemeinen Informationen unter „Anhang C. Bemerkungen“ auf Seite 477 gelesen werden.

Diese Veröffentlichung ist eine Übersetzung des Handbuchs
IBM DB2 Replication Guide and Reference,
IBM Form SC26-9920-00,

herausgegeben von International Business Machines Corporation, USA

© Copyright International Business Machines Corporation 2000
© Copyright IBM Deutschland Informationssysteme GmbH 2000

Informationen, die nur für bestimmte Länder Gültigkeit haben und für Deutschland, Österreich und die Schweiz nicht zutreffen, wurden in dieser Veröffentlichung im Originaltext übernommen.

Möglicherweise sind nicht alle in dieser Übersetzung aufgeführten Produkte in Deutschland angekündigt und verfügbar; vor Entscheidungen empfiehlt sich der Kontakt mit der zuständigen IBM Geschäftsstelle.

Änderung des Textes bleibt vorbehalten.

Herausgegeben von:
SW NLS Center
Kst. 2877
April 2000

Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Handbuch	xi
Zielgruppe	xii
Aufbau des Handbuchs	xii
Konventionen	xiii
Terminologie	xiii
Darstellung von Syntaxdiagrammen.	xiii
Literaturübersicht	xv
Senden von Kommentaren.	xvii
Neue Funktionen.	xix
Kompatibilität	xix
Neuerungen in Version 7	xix
DATALINK-Replikation	xix
Replikation bei AS/400	xix
Replikation bei UNIX, Windows und OS/2	xx
Neuerungen in Version 6.	xx
DB2 Satellite Edition	xxi
Unterstützung neuer DB2-Funktionen	xxi
Funktionen zur Leistungsverbesserung	xxiii
Integration in DB2	xxiv

Teil 1. Einführung 1

Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation	3
Komponenten der DB2-Datenreplikation	3
Steuertabellen	4
Logische Server	4
Verwaltungsschnittstellen	5
Mechanismen zur Erfassung von Änderungen	6
Das Apply-Programm	7
Kommunikation zwischen den Replikationskomponenten	8
Konzepte der DB2-Datenreplikation	11
Replikationsquellen	11
Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge	13
Apply-Qualifikationsmerkmal	14
Datenbearbeitung	15
Zieltabellen	16
Ablaufsteuerung für Aktualisierungen	19

Kapitel 2. Datenreplikationskonfigurationen 23

Übersicht über die Replikationskonfigurationen	23
Datenverteilung.	24
Datenkonsolidierung	25
Beliebige Tabellenreplikation	26
Zeitweise verbundene Systeme.	27
Beispiele für Replikationskonfigurationen	29
Archivieren von Prüfprotokollinformationen	29
Konsolidieren von Daten aus verteilten Datenbanken.	30
Verteilen von Daten an ferne Standorte	31
Verteilen von IMS-Daten an ferne Standorte	34
Kontinuierlicher Datenzugriff	35
Replizieren operativer Daten in Systeme zur Entscheidungshilfe	36
Verwendung von Zieltabellen als Aktualisierungsquellen (beliebige Tabellenreplikation)	37
Aktualisieren von Daten auf zeitweise verbundenen Systemen	38
Abrufen von Daten aus einem verteilten Datenspeicher eines anderen Herstellers	39
Replikation operativer Daten in eine Berichts- und Abfragedatenbank eines anderen Herstellers	41

Kapitel 3. Beispielszenario für die Datenreplikation	43
Vorbereitung	43
Planung des Szenarios	44
Replikationsquelle	45
Replikationsziel	45
Replikationsoptionen	46
Einrichten der Replikationsumgebung für dieses Szenario	46
Schritt 1: Anpassen der Steuertabellen	47
Schritt 2: Definieren einer Replikationsquelle	47
Schritt 3: Definieren einer Subskriptionsgruppe und eines Subskriptionsgruppeneintrags	49

Schritt 4: Konfigurieren der Quelldatenbank	52	Erstellen berechneter Spalten	86
Schritt 5: Binden der Programme Capture und Apply	53	Verwenden von gespeicherten Prozeduren vor und nach der Laufzeitverarbeitung	86
Schritt 6: Erstellen einer Kennwortdatei	54	Replizieren großer Objekte (Large Objects - LOBs)	87
Schritt 7: Replizieren der Daten des Szenarios	55	Replizieren von DATALINK-Werten	88
Betrieb in einer Replikationsumgebung	57	Einschränkungen bei der Schlüsselaktualisierung.	89
Schritt 1: Aktualisieren der Quellentabelle	57	Allgemeine Einschränkungen bei der Replikation	90
Schritt 2: Bereinigen der Steuertabellen	58	Capture-Auslöser für Quellen anderer Hersteller	93
Schritt 3: Stoppen der Programme Capture und Apply	59	Erfassen von Datenänderungen mit Capture-Auslösern	94
Kapitel 4. Aufgaben der Datenreplikation	61	Capture-Auslöser und bereits vorhandene Auslöser	95
Planung der Replikationsanforderungen	61	Zwischenspeichern von Daten	96
Einrichten der Replikationsumgebung	64	Attribute von CCD-Tabellen.	96
Einrichten des Systems	64	Verwenden von CCD-Tabellen als Replikationsquellen	99
Definieren der Replikationskriterien	64	Bereinigen der CD- und CCD-Tabellen	103
Ausführen der ersten Replikation	65	Protokollierung zu Prüfzwecken	104
Erweitern der Replikationsumgebung	65	Migrationsplanung	105
Kopieren der Replikationsumgebung.	66		
Betrieb der Replikationsumgebung	66		
Teil 2. Verwaltung	69		
Kapitel 5. Planung der Replikationsumgebung	71	Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung	109
Kapazitätsplanung	71	Einrichten der Replikationsumgebung über die DB2-Steuerzentrale	110
Speicherplanung	72	Konfigurieren der Steuerzentrale für Host-gestützte Verwaltungssysteme für relationale Datenbanken	111
Datenbankprotokoll- und -journaldaten	73	Festlegen von Replikationseinstellungen über das DB2-Notizbuch "Tools - Einstellungen"	111
Größe der aktiven Protokolldatei bei Capture für VSE und VM und Größe des aktuellen Empfängers bei Capture für AS/400	73	Anpassen von CD-Tabellennamen, Indexnamen und Tabellenbereichsnamen	112
Zieltabellen und Steuertabellen.	74	Einrichten der Replikationsumgebung über DJRA	112
Übergabedateien	76	Installieren von DJRA	115
Netzwerkplanung	76	Definieren von Einstellungen	116
Konnektivität	76	Anpassen von DJRA	116
Ausführung des Apply-Programms: Push- oder Pull-Konfiguration	77	Definieren von Replikationssteuertabellen	117
Datenblockung bei hohem Änderungsaufkommen	79	Erstellen von Replikationssteuertabellen über DJRA	119
Wahl der zu replizierenden Daten.	81	Anpassen und Ausführen von SQL-Dateien für Replikationsaktionen	121
Bilden von Spalten- und Zeilenuntermengen	81	Einrichten von Sicherheitsmechanismen für die Replikation.	122
Replizieren von Verknüpfungen unter Verwendung von Sichten.	83	Berechtigung für die Verwaltung.	122
Replizieren von Vorabbildern und Nachabbildern.	85	Berechtigung für das Capture-Programm	123
Umbenennen von Spalten	86		

Berechtigung für das Apply-Programm	123
Definieren von Replikationsquellen	124
Definieren von Replikationsquellen für die beliebige Tabellenreplikation	125
Erkennen von Konflikten	126
Definieren von Sichten als Replikationsquellen	128
Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation	129
Definieren von CCD-Tabellen	131
Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen	132
Definieren von Subskriptionsgruppen für die beliebige Tabellenreplikation	134
Auswählen einer Zieltabellenart	136
Definieren der Zieltabellenstruktur: Spalten und Zeilen	137
Definieren einer Subskriptionsgruppe über eine benutzerdefinierte Tabelle	141
Definieren von SQL-Anweisungen oder gespeicherten Prozeduren für die Subskriptionsgruppe	142
Gemeinsame Datenbenutzung	144
Angabe eines Werts für die Datenblockung	144
Datenaktualität	145
Datenkonsistenz	148
Verwalten externer CCD-Tabellen	149
Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA	150
Kopieren der Replikationskonfiguration auf ein anderes System	150
Einrichten des Capture-Programms	151
Angabe von Anpassungsparametern für das Capture-Programm	151
Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	153
Einrichten des Apply-Programms	154
Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD	154
Verwendung der Exit-Routine ASNDONE	156
Verwendung der Exit-Routine ASNDL-COPY	157
Verwendung des Dämonprozesses ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien	161
Einrichten von DB2 DataJoiner	162

Kapitel 7. Betrieb von DB2 DataPropagator	165
Betrieb des Capture-Programms	165
Vor dem Starten des Capture-Programms	165
Starten oder erneutes Starten des Capture-Programms	167
Betrieb des Apply-Programms	169
Leistungsoptimierung für das Apply-Programm bei Sybase oder Microsoft SQL Server	171
Regelmäßige Datenbankpflege	172
Überwachen der Replikationsumgebung	173
Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen	174
Modifizieren der Replikationskonfiguration	174
Anzeigen oder Ändern bestehender Replikationsquellen	175
Entfernen von Replikationsquellen	175
Aktivieren und Inaktivieren von Subskriptionsgruppen	176
Kopieren einer Subskriptionsgruppe auf einen anderen Server	176
Anzeigen oder Ändern einer bestehenden Subskriptionsgruppe	176
Entfernen von Subskriptionsgruppen	177
Kapitel 8. Fehlerbestimmung	179
Szenario zur Fehlerbestimmung	180
Fehlerbestimmung bei der Replikationsverwaltung	181
Fehlerbestimmung beim Apply-Programm	181
Apply-Prüfprotokolltabelle	182
Trace-Datei des Apply-Programms	183
Protokolldatei des Apply-Programms	185
Fehlerbestimmung beim Capture-Programm	185
Trace-Tabelle des Capture-Programms	186
Trace-Datei des Capture-Programms	187
Protokolldatei des Capture-Programms	187
Weitere Einrichtungen zur Fehlerbestimmung beim Capture-Programm	188
Fehlerbestimmung bei AS/400	189
Sammeln von Informationen über aktive Jobs	189
Feststellen, ob der Journaljob gestartet ist	189
Sammeln von Daten für die Fehlerbestimmung	190
Verwendung des Programms Replication Analyzer	193
Fehlerbehebung	196
Fragen zum Ermitteln der Problemursache	203

Teil 3. Betrieb 205

Kapitel 9. Capture und Apply für AS/400 207

Hinweise zur Koexistenz	207
Einrichten der Programme Capture und Apply.	208
Installieren von DB2 DataPropagator für AS/400	208
Herstellen einer Verbindung zu einem AS/400-Server	208
Prüfen und Anpassen der Installation von DB2 DataPropagator für AS/400	210
Angabe von Anpassungsparametern für Capture für AS/400	211
Erforderliche Berechtigungen zum Ausführen von Capture und Apply	214
Erteilen von Berechtigungen	214
Entziehen von Berechtigungen	223
Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	224
Das Journal	225
Ferne Journalfunktion	226
Erstellen von Journalen für die Quellentabellen	227
Verwalten der Journale und Journalempfänger.	228
Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen	230
Verwendung einer relativen Satznummer als Primärschlüssel	231
Betrieb von Capture für AS/400	232
Starten von Capture für AS/400	232
Ermitteln des Verarbeitungsfortschritts des Capture-Programms	236
Terminieren von Capture für AS/400	237
Stoppen von Capture für AS/400	237
Reinitialisieren von Capture für AS/400	239
Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen und Minimieren der DASD-Nutzung durch den Quellen-Server	240
Warm- und Kaltstarts	240
Verarbeitung verschiedener Journaleintragstypen durch das Capture-Programm	241
Betrieb von Apply für AS/400	243
Erstellen von Paketen zum Einsatz bei fernen Systemen	244
Vor dem Starten des Apply-Programms	246
Starten von Apply für AS/400	247
Terminieren von Apply für AS/400	255
Stoppen von Apply für AS/400	255

Weitere Operationen des Apply-Programms	258
Verwendung der Exit-Routine ASNDONE bei AS/400	258
Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400	259

Kapitel 10. Capture und Apply für OS/390 263

Einrichten der Programme Capture und Apply.	263
DB2-Wartung	263
Installation von Capture und Apply für OS/390	263
Konfigurieren von Capture und Apply für OS/390 nach der Installation eines neuen DB2-Release	264
Betrieb von Capture für OS/390	265
Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	265
Starten von Capture für OS/390	266
Terminieren von Capture für OS/390	269
Stoppen von Capture für OS/390	269
Unterbrechen von Capture für OS/390	269
Wieder Aufnehmen von Capture für OS/390	269
Reinitialisieren von Capture für OS/390	270
Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen	270
Anzeigen des Erfassungsstatus	271
Betrieb von Apply für OS/390	271
Starten von Apply für OS/390	271
Terminieren von Apply für OS/390	274
Stoppen von Apply für OS/390	274
Regeln für Indexarten	274
Verwendung des DB2-ODBC-Katalogs	275
Einrichten des DB2-ODBC-Katalogs.	276
DB2-ODBC-Katalogtabellen	278

Kapitel 11. Capture und Apply für UNIX-Plattformen 281

Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply.	281
Einrichten der Programme Capture und Apply.	281
Konfigurieren des Capture-Programms für UNIX-Plattformen	281
Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für UNIX-Plattformen	282
Weitere Hinweise zur Konfiguration UNIX-gestützter Komponenten	283

Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server	284	Einrichten der Programme Capture und Apply	311
Betrieb von Capture für UNIX-Plattformen	286	Konfigurieren des Capture-Programms für Windows und OS/2	312
Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	286	Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für Windows und OS/2	313
Terminieren von Capture für UNIX- Plattformen	287	Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server	314
Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen	287	Einrichten des Replikationsdiensts über die NT-Systemsteuerung	315
Starten von Capture für UNIX- Plattformen	287	Betrieb von Capture für Windows und Cap- ture für OS/2	318
Stoppen von Capture für UNIX- Plattformen	290	Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	318
Unterbrechen von Capture für UNIX- Plattformen	291	Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2	318
Wieder Aufnehmen von Capture für UNIX-Plattformen	291	Starten von Capture für Windows und OS/2	319
Reinitialisieren von Capture für UNIX- Plattformen	292	Terminieren von Capture für Windows und OS/2	322
Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen	293	Stoppen von Capture für Windows und OS/2	322
Anzeigen des Erfassungsstatus	293	Unterbrechen von Capture für Windows und OS/2	323
Betrieb von Apply für UNIX-Plattformen	294	Wieder Aufnehmen von Capture für Windows und OS/2	323
Vor dem Starten des Apply-Programms	294	Reinitialisieren von Capture für Windows und OS/2	324
Starten von Apply für UNIX-Plattformen	295	Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen	324
Terminieren von Apply für UNIX- Plattformen	298	Anzeigen des Erfassungsstatus	325
Stoppen von Apply für UNIX-Plattformen	299	Betrieb von Apply für Windows und OS/2	326
Kapitel 12. Capture für VM und VSE	301	Vor dem Starten des Apply-Programms	326
Einrichten des Capture-Programms	301	Starten von Apply für Windows und OS/2	326
Betrieb von Capture für VM und VSE	301	Terminieren von Apply für Windows und OS/2	330
Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms	301	Stoppen von Apply für Windows und OS/2	330
Starten von Capture für VM und VSE	302	Bedarfsgesteuerte Replikation (nur 32-Bit- Windows-Betriebssysteme)	331
Stoppen von Capture für VM und VSE	305	Verwendung von DB2 DataPropagator für Microsoft Jet	332
Unterbrechen von Capture für VM und VSE	306	Die Vorteile des Einsatzes von DataPropa- gator für Microsoft Jet	333
Wieder Aufnehmen von Capture für VM und VSE	307	Datenintegrität	334
Reinitialisieren von Capture für VM und VSE	307	Terminologie zur Replikation mit Data- Propagator für Microsoft Jet	335
Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen	308	Einrichten der Replikation mit DataPropa- gator für Microsoft Jet	335
Anzeigen des Erfassungsstatus	309		
Kapitel 13. Capture und Apply für Win- dows und OS/2	311		
Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply	311		

Betrieb von DataPropagator für Microsoft Jet	337
Rückgabe der Steuerung an die Benutzer mit der Exit-Routine ASNJDONE	341
DataPropagator für Microsoft Jet-Steuertabellen	342

Teil 4. Referenzinformationen 345

Kapitel 14. Tabellenstrukturen	347
Tabellen auf einen Blick.	347
Übersicht über die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden	350
Übersicht über die Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden	352
Übersicht über die Tabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden	353
Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden	355
Registriertabelle	356
Zusatztable für Registrierinformationen (spezifisch für AS/400)	366
Löschsteuertabelle	367
Tabelle mit Anpassungsparametern	370
Capture-Serialisierungstabelle (spezifisch für VM und VSE)	372
Warmstarttabelle	372
Tabelle für kritische Abschnitte	375
Löschsperrtabelle	376
Trace-Tabelle	376
Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale (spezifisch für AS/400)	377
Synchronisationstabelle für Registrierinformationen	378
UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)	379
CD-Tabelle (Change Data Table)	382
Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden	383
Tabelle für Subskriptionsgruppen	384
Tabelle für Subskriptionszuordnung.	388
Tabelle für Subskriptionsspalten	391
Tabelle für Subskriptionsanweisungen	393
Tabelle mit Zeilenreplikatlise (spezifisch für Microsoft Jet)	396
Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen (spezifisch für Microsoft Jet)	397
Tabelle für Subskriptionsereignisse	398
Apply-Prüfprotokolltabelle.	399
Apply-Jobtabelle (spezifisch für AS/400)	404

Tabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden	405
Benutzerkopiertabelle.	405
Tabelle mit Zeitangabe	406
CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table).	407
Replikattabelle	410
Basisergebnistabelle	411
CA-Tabelle (Change Aggregate Table)	412
Zeilenreplikattabelle (spezifisch für Microsoft Jet)	412
Konflikttabelle (spezifisch für Microsoft Jet).	414
Tabelle für Fehlerinformationen (spezifisch für Microsoft Jet)	415
Tabelle für Fehlerinformationen (spezifisch für Microsoft Jet)	415
Tabelle für Fehlernebeninformationen (spezifisch für Microsoft Jet)	416
Schlüsseltabelle (spezifisch für Microsoft Jet).	416
Tabelle für Synchronisationsgenerationen (spezifisch für Microsoft Jet)	418

Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply	419
Nachrichten für das Capture-Programm	419
Nachrichten für das Apply-Programm	436

Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400	451
Nachrichten für das Apply-Programm bei AS/400	452
Nachrichten für das Capture-Programm bei AS/400	456
Weitere Replikationsnachrichten für AS/400	462

Teil 5. Anhänge und Schlußteil 469

Anhang A. Starten der Programme Capture und Apply aus einer Anwendung	471
Starten des Capture-Programms mit einer Routine	471
Starten des Apply-Programms mit einer Routine	472
Beispielroutine für das Starten der Programme Capture und Apply	472

Anhang B. Services und Schulungsangebot zur DB2-Datenreplikation	475	Glossar	481
Services	475	Index	489
Schulungsangebot.	475	Kontaktaufnahme mit IBM	503
Anhang C. Bemerkungen	477	Produktinformationen	503
Informationen zu Programmierschnittstellen	478		
Marken	478		
Marken anderer Unternehmen	479		

Zu diesem Handbuch

In dieser Veröffentlichung finden Sie eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der DB2-Datenreplikation. Das Handbuch enthält ferner Informationen zu Planung, Konfiguration und Verwaltung einer Replikationsumgebung.

Im Mittelpunkt dieses Handbuchs steht das Produkt DB2 DataPropagator. Sie können DB2 DataPropagator zusammen mit anderen Produkten zur Erstellung und Anpassung einer Lösung zur Datenreplikation verwenden, die Ihren individuellen Anforderungen entspricht.

Sie haben nicht nur die Möglichkeit, Daten aus DB2-Quellentabellen in DB2-Zieltabellen zu replizieren. Die Datenreplikation ist auch zwischen DB2-Quellen/-Zielen und Quellen/Zielen anderer Hersteller möglich. Im Besonderen können Sie die folgenden Datenbankverwaltungssysteme als Quellen und/oder Ziele einsetzen:

DB2-Server	Server anderer Hersteller
DB2 Universal Database für AIX	Informix ²
DB2 Universal Database für AS/400	Microsoft Access ³
DB2 Universal Database für HP-UX	Microsoft Jet ³
DB2 Universal Database für OS/2	Microsoft SQL Server ²
DB2 Universal Database Server für OS/390	Oracle ²
DB2 Universal Database für Solaris	Sybase ²
DB2 Universal Database für Linux	Sybase SQL Anywhere ²
DB2 Universal Database für NUMA-Q	Teradata ⁴
DB2 Universal Database für VM ¹	
DB2 Universal Database für VSE ¹	
DB2 Universal Database für 32-Bit-Windows-Betriebssysteme (wie z. B. Windows 95, 98 und NT)	

Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Datenbankadministratoren, LAN-Administratoren und andere Mitarbeiter, deren Aufgabe das Einrichten und Verwalten einer Datenreplikationsumgebung ist. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser mit der Standardterminologie im Bereich Datenbanken vertraut ist und bereits Erfahrung mit dem Entwurf und der Verwaltung von Datenbanken hat. Ferner ist die Kenntnis der Anwendungen und Daten erforderlich, die repliziert werden sollen.

Aufbau des Handbuchs

Diese Veröffentlichung gliedert sich in folgende Hauptteile:

Teil 1: Einführung

Dieser Teil enthält eine Einführung in die Konzepte und Komponenten der DB2-Lösung zur Datenreplikation. Es werden typische Replikationskonfigurationen beschrieben, und Sie erhalten eine Anleitung, wie Sie schrittweise ein einfaches Replikationsszenario über die DB2-Steuerzentrale erstellen können. Darüber hinaus werden die wichtigsten Aufgaben der Datenreplikation kurz angesprochen, die im vorliegenden Handbuch ausführlich beschrieben werden.

Teil 2: Verwaltung

Dieser Teil enthält Informationen zur Planung und Konfiguration, zum Betrieb und zur Verwaltung Ihrer Replikationsumgebung.

Teil 3: Betrieb

In diesem Teil wird die Funktionsweise der DB2-Datenreplikation in den verschiedenen Betriebssystemumgebungen beschrieben.

Teil 4: Referenzinformationen

Dieser Teil enthält Referenzinformationen zur Struktur der Steuertabellen (die relationalen Datenbanktabellen, die im Replikationsprozess von DB2 DataPropagator verwendet werden) und zu Nachrichten.

-
1. Bei diesen Produkten steht kein Apply-Programm zur Verfügung.
 2. Diese Produkte setzen DB2 DataJoiner V2 ab Version 2 und DB2 DataJoiner Replication Administration (DJRA) voraus.
 3. Diese Produkte setzen DJRA voraus.
 4. Für dieses Produkt ist kein Capture-Programm verfügbar.

Konventionen

In diesem Buch werden folgende Hervorhebungs-konventionen verwendet:

- **Fettdruck** markiert Befehle bzw. Steuerelemente der Benutzerschnittstelle, wie z. B. Namen von Feldern, Ordnern, Symbolen und Menüauswahlen.
- Monospace-Schrift markiert Textangaben, die Sie genau so eingeben sollten.
- *Kursivschrift* markiert Variablen, die Sie durch einen eigenen Wert ersetzen sollten. Außerdem wird sie für Buchtitel und zur Hervorhebung von Wörtern verwendet.

Terminologie

In diesem Handbuch wird die Standardterminologie aus den Bereichen Datenbanken, Replikation und LAN-Umgebungen verwendet. In „Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation“ auf Seite 3, werden viele grundlegende Begriffe erklärt, die in dieser Veröffentlichung verwendet werden. Definitionen von Replikationsbegriffen finden Sie im „Glossar“ auf Seite 481.

Darstellung von Syntaxdiagrammen

Für die Syntaxdarstellungen in diesem Handbuch gelten folgende Vereinbarungen:

- Die Syntaxschemata sind von links nach rechts und von oben nach unten (d. h. entlang des Linienverlaufs) zu lesen.
Das Symbol ▶— kennzeichnet den Anfang einer Anweisung.
Das Symbol —▶ weist darauf hin, dass die Anweisung in der nächsten Zeile fortgesetzt wird.
Das Symbol ▶— zeigt an, dass hier die Anweisung aus der vorhergehenden Zeile fortgesetzt wird.
Das Symbol —▶ kennzeichnet das Ende einer Anweisung.
Diagramme von syntaktischen Einheiten, die keine vollständigen Anweisungen sind, beginnen mit dem Symbol ▶— und enden mit dem Symbol —▶.
- Schlüsselwörter, zulässige Synonyme für diese Schlüsselwörter und reservierte Parameter werden in Abhängigkeit vom jeweiligen Betriebssystem in Groß- oder Kleinbuchstaben angegeben und müssen genau wie in der Darstellung gezeigt eingegeben werden. Variablen sind in Kleinbuchstaben und kursiv angegeben (z. B. *spaltenname*). Dabei handelt es sich um benutzerdefinierte Parameter oder Unteroptionen.

Bei der Befehlseingabe müssen Parameter und Schlüsselwörter durch mindestens ein Leerzeichen voneinander getrennt werden, wenn keine anderen Trennzeichen verwendet werden.

- Interpunktionszeichen (Schrägstriche, Kommas, Punkte, Klammern, Anführungszeichen, Gleichheitszeichen usw.) und Ziffern müssen genau wie gezeigt eingegeben werden.
- Auf Fußnoten wird durch eine Zahl in runden Klammern verwiesen. Beispiel: (1).
- Bestandteile von Anweisungen, die nicht ausgelassen werden dürfen, stehen auf der horizontalen Linie (Hauptlinie).

►—*erforderlicher_bestandteil*—◄◄

- Wahlfreie Angaben erscheinen unterhalb der Hauptlinie.

►—*erforderlicher_bestandteil*—
└─*wahlfreier_bestandteil*—┘◄◄

- Angaben, die alternativ verwendet werden können, sind im Diagramm direkt übereinander angeordnet.

Steht eine der Angaben auf der Hauptlinie, so *muss* sich der Benutzer für eine der angegebenen Möglichkeiten entscheiden.

►—*erforderlicher_bestandteil*—
└─*erforderliche_angabe1*—
└─*erforderliche_angabe2*—┘◄◄

Sind alle übereinander angeordneten Angaben wahlfrei, erscheinen sie alle unterhalb der Hauptlinie.

►—*erforderlicher_bestandteil*—
└─*wahlfreie_angabe1*—
└─*wahlfreie_angabe2*—┘◄◄

Literaturübersicht

Gewünschte Informationen ...	Lesen Sie ...
Allgemeine Informationen zur DB2-Lösung zur Datenreplikation	zu DB2 DataPropagator: http://www.ibm.com/software/data/dpropr/ zur Datenreplikationslösung: http://www.ibm.com/software/data/dbtools/datarepl.html zu Datenbank- und Datenverwaltung: http://www.ibm.com/software/data/
Änderungen, die nach Drucklegung dieses Handbuchs vorgenommen wurden	Installationshinweise auf der CD-ROM oder Release-Informationen, die mit den Produkten installiert werden.
Neuerungen in diesem Release der DB2-Lösung zur Datenreplikation	„Neue Funktionen“ auf Seite xix.
Komponenten der DB2-Lösung zur Datenreplikation	„Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation“ auf Seite 3.
Konzepte der DB2-Lösung zur Datenreplikation	„Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation“ auf Seite 3.
Typische Replikationskonfigurationen	„Kapitel 2. Datenreplikationskonfigurationen“ auf Seite 23.
Anleitung zum Einrichten eines einfachen Replikationsszenarios über die DB2-Steuerzentrale unter Windows NT	„Kapitel 3. Beispielszenario für die Datenreplikation“ auf Seite 43.
Übersicht über die möglichen Replikationsaufgaben	„Kapitel 4. Aufgaben der Datenreplikation“ auf Seite 61.
Entwurf und Planung einer Replikationsumgebung	„Kapitel 5. Planung der Replikationsumgebung“ auf Seite 71.
Migration von früheren Versionen von DPROPR auf DB2 DataPropagator	Online Migration Guide auf der DataPropagator-Web-Site: http://www.ibm.com/software/data/dpropr/
Fallstudien zu Kundenlösungen	Seite "Case Studies" auf der DataPropagator-Web-Site: http://www.ibm.com/software/data/dpropr/
Einrichten der Replikationsumgebung	„Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109.
Festlegen von Replikationseinstellungen in DJRA	Online-Hilfefunktion von DJRA.
Festlegen von Replikationseinstellungen über die DB2-Steuerzentrale	Online-Hilfefunktion der DB2-Steuerzentrale.

Gewünschte Informationen ...	Lesen Sie ...
Definieren und Verwalten der Replikationsquellen und -ziele	„Teil 2. Verwaltung“ auf Seite 69.
Konfiguration und Betrieb der Programme Capture und Apply	„Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205 (lesen Sie das Kapitel zu dem betreffenden Betriebssystem).
Informationen zu DB2 DataPropagator für Microsoft Jet	„Verwendung von DB2 DataPropagator für Microsoft Jet“ auf Seite 332.
Informationen zur Replikationsunterstützung für Satelliten	<i>DB2 Universal Database Administering Satellites Guide and Reference.</i>
Die relationalen Datenbanktabellen, die den DB2-Replikationsprozess steuern	„Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347.
Nachrichten zur Fehlerbehebung, die von den Programmen Capture und Apply ausgegeben werden	„Fehlerbehebung“ auf Seite 196 und „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419.
Weitere DB2-Informationen	<p>Information - Unterstützung ist auf allen Plattformen mit DB2-Verwaltungs-Tools verfügbar. Je nach System gibt es folgende Möglichkeiten für den Zugriff auf Information - Unterstützung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über den Hauptproduktordner • Über die Funktionsleiste der Steuerzentrale • Über das Windows-Menü Start • Über das Hilfemenü der Steuerzentrale

Senden von Kommentaren

Wir sind auf Ihre Rückmeldung angewiesen, um möglichst genaue und hochwertige Informationen bereitstellen zu können. Bitte setzen Sie sich deshalb mit uns in Verbindung, wenn Sie Anregungen oder Kommentare zu diesem Handbuch oder zu einem anderen DB2 DataPropagator-Dokument haben. Nutzen Sie dazu eine der folgenden Möglichkeiten:

- Senden Sie Ihren Kommentar über das Web. Unsere Web-Site finden Sie unter folgender Internet-Adresse:

<http://www.ibm.com/software/data/dpropr/>

Die Web-Site verfügt über eine spezielle Seite, auf der Sie Ihren Kommentar eingeben können. (Kommentare müssen auf Englisch formuliert werden.)

- Senden Sie Ihren Kommentar an folgende E-Mail-Adresse:
comments@vnet.ibm.com.

Geben Sie in Ihrer Antwort den Namen des Produkts, die Versionsnummer des Produkts und den Namen und die Teilenummer der Veröffentlichung (falls zutreffend) an. Wenn Sie sich auf einen bestimmten Textabschnitt beziehen, geben Sie die Textposition an (z. B. Kapitel und Abschnitt, Tabellen- oder Seitennummer oder Titel eines Hilfethemas). Kommentare an obige Adresse müssen auf englisch formuliert werden.

Neue Funktionen

In den beiden folgenden Abschnitten „Neuerungen in Version 7“ und „Neuerungen in Version 6“ auf Seite xx werden die wichtigsten neuen Funktionen von DB2 DataPropagator in den Versionen 6 und 7 beschrieben.

Kompatibilität

Sämtliche Releases von DB2 DataPropagator Relational Version 1 (DPropR V1) sind mit diesem Produkt nicht kompatibel. Wenn Sie derzeit mit DPropR V1 arbeiten, finden Sie im Abschnitt „Migrationsplanung“ auf Seite 105 nähere Informationen zu Upgrade-Möglichkeiten.

Neuerungen in Version 7

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten neuen Funktionen von DB2 DataPropagator Version 7 (V7) beschrieben. Nähere Informationen zu diesen Funktionen finden Sie in den entsprechenden Kapiteln in diesem Handbuch.

- „DATALINK-Replikation“
- „Replikation bei AS/400“
- „Replikation bei UNIX, Windows und OS/2“ auf Seite xx

DATALINK-Replikation

DB2 Universal Database stellt den Datentyp DATALINK zur Verfügung, über den die Datenbank Zugriff, Integrität und Wiederherstellung externer Dateien steuern kann. DB2 DataPropagator V7 repliziert DATALINK-Spalten, unterstützt aber nicht die Replikation externer Dateien, auf die in den DATALINK-Spalten verwiesen wird. Zum Replizieren der Dateien verwendet das Apply-Programm eine Benutzer-Exit-Routine. Weitere Informationen zur DATALINK-Unterstützung enthält der Abschnitt „Replizieren von DATALINK-Werten“ auf Seite 88.

Replikation bei AS/400

DB2 Universal Database für AS/400 unterstützt nun folgende Funktionalität:

- Replikation großer Objekte (LOBs). Weitere Informationen zur LOB-Unterstützung enthält der Abschnitt „Replizieren großer Objekte (Large Objects - LOBs)“ auf Seite 87.
- Replikation von BIGINT-Datentypen.
- Replikation von DATALINK-Datentypen.

Die folgenden neuen Funktionen dienen zur Optimierung der Verarbeitungsleistung in Ihrer AS/400-Replikationsumgebung:

- Mit dem Parameter DPRVSN können Sie angeben, welche Version der Steuertabellen erstellt werden soll: Version 5 oder Version 7.
- Der Befehl **STRDPRAPY** hat als neuen Parameter GENCDROW erhalten. Der Parameter GENCDROW entspricht dem Parameter CHGONLY, der auf den anderen Plattformen verwendet wird. Weitere Informationen zum Parameter GENCDROW finden Sie im Abschnitt „Starten von Capture für AS/400“ auf Seite 232.
- Der Befehl **STRDPRCAP** wurde um die Parameter DELAY und RTYWAIT erweitert. Der Parameter DELAY gibt die Verzögerungszeit (in Sekunden) am Ende jedes Apply-Zyklus an, wenn die fortlaufende Replikation verwendet wird. Der Parameter RTYWAIT gibt den Zeitraum (in Sekunden) an, für den das Apply-Programm nach einem Fehler warten soll, bevor es versucht, die fehlgeschlagene Operation zu wiederholen.

Replikation bei UNIX, Windows und OS/2

DB2 DataPropagator Version 7 ist für die Betriebssysteme Linux und NUMA-Q verfügbar.

Bei 32-Bit-Windows-Betriebssystemen können Sie die Programme Capture und Apply bei Bedarf mit dem Befehl **ASNSAT** starten. Weitere Informationen zu diesem Befehl enthält „Bedarfsgesteuerte Replikation (nur 32-Bit-Windows-Betriebssysteme)“ auf Seite 331.

Sie können sowohl das Capture- als auch das Apply-Programm aus einer Anwendung starten, indem Sie die neuen Anwendungsprogrammierschnittstellen `asnCapture` und `asnApply` verwenden. Weitere Informationen zu diesen Schnittstellen finden Sie in „Anhang A. Starten der Programme Capture und Apply aus einer Anwendung“ auf Seite 471.

Neuerungen in Version 6

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten neuen Funktionen von DB2 DataPropagator Version 6 (V6) beschrieben. Nähere Informationen zu den meisten dieser Funktionen finden Sie in den entsprechenden Kapiteln in diesem Handbuch.

- „DB2 Satellite Edition“ auf Seite xxi
- „Unterstützung neuer DB2-Funktionen“ auf Seite xxi
- „Funktionen zur Leistungsverbesserung“ auf Seite xxiii
- „Integration in DB2“ auf Seite xxiv

DB2 Satellite Edition

DB2 Universal Database Satellite Edition (DB2 Satellite Edition) stellt die leistungsfähige Funktionalität von DB2 Universal Database auch Umgebungen mit zeitweise verbundenen Clients zur Verfügung. Das Produkt wird von Windows 32-Bit-Betriebssystemen unterstützt.

DB2 Satellite Edition ermöglicht das Replizieren von Daten zwischen IBM DB2-Servern und verschiedenen Quellen-Servern anderer Hersteller (Oracle, Sybase, Informix, Microsoft) und bietet so die folgenden Vorteile:

- Zentrale Gruppenverwaltung und Fehlerbestimmung
- Funktionalität zur problemlosen Unterstützung Tausender zeitweise verbundener Clients
- Automatisches, bedarfsgesteuertes Starten und Stoppen der Programme Capture und Apply

Zwei neue Optionen ermöglichen das Ausführen der Programme Capture und Apply im Stapelbetrieb:

Option AUTOSTOP für das Capture-Programm

Das Capture-Programm kann im Stapelbetrieb mit dem neuen Aufrufparameter AUTOSTOP ausgeführt werden. Dabei bleibt das Capture-Programm so lange aktiv, bis es alle Änderungen aus dem Protokoll erfasst hat, und wird dann beendet.⁵

Option COPYONCE für das Apply-Programm

Das Apply-Programm kann im Stapelbetrieb mit dem neuen Aufrufparameter COPYONCE ausgeführt werden. Das Apply-Programm versucht, alle auswählbaren Subskriptionsgruppen einmal auszuführen, und wird anschließend beendet.⁶

Unterstützung neuer DB2-Funktionen

Die DB2-Lösung zur Datenreplikation bietet nun die folgende Funktionalität:

LOB-Unterstützung

Mit DB2 DataPropagator können auch Spalten mit großen Objekten (LOB = Large-Object Data) repliziert werden. Das Capture-Programm markiert die Informationen über geänderte LOB-Daten, es kopiert diese Daten aber nicht in Zwischenspeichertabellen. Das Apply-Programm kopiert die geänderten LOB-Daten direkt aus der Quellentabelle in die Zieltabelle. Sie haben hier die Möglichkeit, LOB-Daten zwischen DB2 für OS/390-Servern oder zwischen DB2 Universal Database-Servern für die Betriebssysteme UNIX, Windows und OS/2 zu replizieren. Wenn Sie zudem über DB2 Connect Version 6 verfügen,

5. Die Option AUTOSTOP wird vom Capture-Programm für AS/400 nicht unterstützt.

6. Die Option COPYONCE wird vom Apply-Programm für AS/400 nicht unterstützt.

können Sie auch LOB-Daten zwischen DB2 für OS/390 und DB2 Universal Database-Servern für die Betriebssysteme UNIX, Windows und OS/2 kopieren.

ROWID-Unterstützung

Bei DB2 für OS/390 V6 kann eine eindeutige Kennung für jede Tabellenzeile generiert und in einer ROWID-Spalte gespeichert werden. Über die ROWID können Sie so auf eine bestimmte Zeile zugreifen, ohne einen Index verwenden oder den Tabellenbereich durchsuchen zu müssen. Normalerweise erkennt die ROWID-Funktionalität eine Zeile in der Tabelle, für die die ROWID definiert ist. Durch das Kopieren der ROWID-Werte aus der Quellentabelle (so dass die Zielzeilen auf dieselben ROWID-Werte eingestellt sind) können sowohl die Quellzeile als auch die Zielzeile anhand desselben ROWID-Werts identifiziert werden.

Versionsunabhängige Erfassung

Das Capture-Programm kann das Protokoll von DB2 für MVS/ESA V4, DB2 für OS/390 V5 oder DB2 für OS/390 V6 lesen. Dadurch ist es möglich, verschiedene Versionen von DB2 in einer Umgebung mit gemeinsamer Datenbenutzung auszuführen (z. B. bei der Migration auf eine neue Version) und die Erfassung transaktionskonsistenter Daten von einem Capture-Programm vornehmen zu lassen.

ODBC-Unterstützung

Die ODBC-Funktionalität kam in DB2 für OS/390 V5 neu hinzu und wurde in Version 6 durch die Unterstützung einer neuen Katalogtabelle (SQLProcedureColumns) erweitert.

Unicode-Unterstützung

DB2 DataPropagator für die Betriebssysteme UNIX, Windows und OS/2 bietet Unicode-Unterstützung.

Übertragung auf das Betriebssystem Linux

DB2 DataPropagator V6 kann unter dem Betriebssystem Linux ausgeführt werden.

Funktionen zur Leistungsverbesserung

Die folgenden neuen Funktionen dienen zur Optimierung der Verarbeitungsleistung in Ihrer Replikationsumgebung:

Option zur Erfassung nur der für die Replikation verfügbaren Spalten

Das Capture-Programm kann mit dem Parameter CHGONLY gestartet werden, wenn Änderungen nur für die Spalten erfasst werden sollen, die - entsprechend Ihrer Vorgaben - für die Replikation verfügbar sind. Standardmäßig erfasst das Capture-Programm Änderungen an den Quellentabellendaten für alle Spalten.

Option SLEEP=N für das Capture-Programm

Über den Aufrufparameter SLEEP=N können Sie angeben, wie lange das Capture-Programm nach Erreichen des Protokollendes inaktiv bleiben soll, bevor es das Protokoll erneut liest. Um Rechenzeit einzusparen, wird das Capture-Programm inaktiviert, keine Daten vom Protokoll zurückgegeben werden. Dieser Parameter wird für DB2 für MVS ab Version 4.1 in Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung unterstützt. Wenn Sie den Parameter SLEEP=N in Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung verwenden und wenn nur wenig Daten zurückgegeben werden, wird das Capture-Programm für N Sekunden inaktiviert.

Kontinuierlicher Blockabruf durch das Apply-Programm

Das Apply-Programm nutzt die DB2-Funktionalität für einen kontinuierlichen Blockabruf (Continuous Block Fetch), um die Datenübertragungsgeschwindigkeit und die Gesamtleistung beim Replizieren von Daten von DB2 für OS/390 zu anderen Betriebssystemen zu verbessern.

Automatisches Ausführen des Dienstprogramms RUNSTATS

Bei Verwendung von DB2 DataPropagator unter den Betriebssystemen UNIX, Windows und OS/2 wird das Dienstprogramm RUNSTATS automatisch ausgeführt, nachdem das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung der Zieltabellen vorgenommen hat. Das Dienstprogramm sammelt neue statistische Informationen über die Zieltabellen und ihre Indizes.

Integration in DB2

Die Integration der Replikationskomponenten in DB2 Universal Database wurde optimiert.

DB2 DataPropagator für OS/390

Im Produktumfang von DB2 für OS/390 V6 ist eine kostenlose Probeversion von DB2 DataPropagator für OS/390 enthalten. Diese Probeversion umfasst alle Funktionen des Standardprodukts und bietet Ihnen die Möglichkeit, das Produkt 90 Tage lang zu testen, ohne dass Lizenzkosten entstehen. Wenn Sie DB2 DataPropagator für OS/390 nach Ablauf des Zeitraums dann weiterhin verwenden möchten, benötigen Sie hierfür eine kostenpflichtige Lizenz.

Integrierte Installation bei OS/390

Das Produkt DB2 DataPropagator für OS/390 V6 kann über das DB2-Installationsprogramm installiert werden. Das DB2-Installationsprogramm ist ein Tool zur Ausführung auf Workstations, das den Benutzer durch die einzelnen Schritte des Installationsprozesses führt. Der jeweils aktuelle Status eines Installationsschritts wird durch sich ändernde Symbole in den Fenstern angezeigt. Für jedes Feld stehen Hilfeinformationen, für jedes Fenster ein Hilfetext mit Bedienungsführung (Guide Me Help Text) zur Verfügung.

Steuerzentrale

Es steht eine Java-Version der DB2-Steuerzentrale zur Verfügung, die die Ausführung von Verwaltungsaufgaben über einen Web-Browser ermöglicht und eine verbesserte Unterstützung zur Verwaltung von Replikationsumgebungen für DB2 für OS/390 bietet. Weitere Informationen zu dieser neuen Schnittstelle finden Sie in der Dokumentation zu DB2 Universal Database.

DataJoiner Replication Administration

Das Verwaltungs-Tool DataJoiner Replication Administration (DJRA) ist im Produktumfang von DB2 Universal Database enthalten und liegt in Versionen für die Betriebssysteme Windows 95, Windows 98 und Windows NT vor. Mit DJRA können Sie Verwaltungsaufgaben für Replikationskonfigurationen mit DB2-Datenbanken und/oder Datenbanken anderer Hersteller ausführen. Bei Verwendung von DJRA können Sie Ihre Replikationskriterien problemlos von einer Umgebung auf eine andere übertragen (kopieren). Sie haben ferner die Möglichkeit, ein Programm zur Überwachung der Replikationsaktivitäten zu starten und in regelmäßigen Abständen Berichte über die Aktivitäten erstellen zu lassen. Wenn Ihre Dateien auf der AS/400-Plattform gespeichert sind, können Sie DJRA automatisch relative Satznummern (Relative Record Numbers = RRN) für die Replikationsquellen generieren lassen. Dies ermöglicht das Replizieren von Daten ohne vom Benutzer definierte eindeutige Schlüssel. Näheres zu diesen und anderen Funktionen von DJRA können Sie in den entsprechenden Kapiteln in dieser Veröffentlichung nachlesen.

Teil 1. Einführung

Dieser Teil des Handbuchs enthält die folgenden Kapitel:

In „Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation“ auf Seite 3, werden die Komponenten und Konzepte der DB2-Datenreplikation beschrieben.

„Kapitel 2. Datenreplikationskonfigurationen“ auf Seite 23, zeigt Basiskonfigurationen für die Replikation und Möglichkeiten zur Erweiterung mit der DB2-Lösung zur Datenreplikation.

„Kapitel 3. Beispielszenario für die Datenreplikation“ auf Seite 43, enthält eine Anleitung, anhand derer Sie die DB2-Steuerzentrale und die Programme Capture und Apply im Rahmen eines einfachen Replikationsszenarios einsetzen können. Das Szenario greift auf Beispieldaten zurück, die unter DB2 für Windows NT zur Verfügung stehen.

In „Kapitel 4. Aufgaben der Datenreplikation“ auf Seite 61, finden Sie Informationen zu den verschiedenen Aufgaben, die in einzelnen Phasen während des Replikationsprozesses auszuführen sind.

Kapitel 1. Übersicht über die Datenreplikation

Unter *Replikation* ist das Verwalten eines definierten Datenbestands an mehr als einem Standort zu verstehen. Dabei werden die Änderungen, die an einem Standort (Quelle) vorgenommen wurden, an einen anderen (Ziel) kopiert und die Daten an beiden Standorten synchronisiert. Quelle und Ziel können sich auf logischen Servern (zum Beispiel eine DB2-Datenbank, ein DB2 für OS/390-Subsystem oder eine Gruppe mit gemeinsamer Datenbenutzung) auf derselben Maschine oder auf mehreren Maschinen in einem verteilten Netzwerk befinden.

Eine Reihe von IBM Produkten ermöglichen die Datenreplikation. In diesem Handbuch wird schwerpunktmäßig DB2 DataPropagator beschrieben, ein Programm zur Replikation relationaler Daten. Es ermöglicht das Replizieren von Änderungen zwischen beliebigen relationalen DB2-Datenbanken. Außerdem können Sie DB2 DataPropagator zusammen mit anderen IBM Produkten (zum Beispiel mit DB2 DataJoiner und IMS DataPropagator) oder auch mit Produkten anderer Hersteller (zum Beispiel Microsoft SQL Server und Sybase SQL Server) einsetzen, um Daten zwischen einer Vielzahl von Datenbankprodukten (sowohl relationale als auch nichtrelationale) zu replizieren.

Die Gestaltung Ihrer Replikationsumgebung hängt davon ab, wann Daten aktualisiert und wie Transaktionen verarbeitet werden sollen. Außerdem können Sie die Standorte für die Replikationskomponenten flexibel wählen, um die Effizienz Ihrer Replikationsumgebung zu optimieren.

Bevor Sie in Kapitel 2 mit dem Entwerfen Ihrer Replikationsumgebung beginnen, sollten Sie sich in Kapitel 1 zunächst mit den Komponenten der DB2-Datenreplikation und den zu Grunde liegenden Konzepten vertraut machen.

Komponenten der DB2-Datenreplikation

DB2 DataPropagator besteht aus den drei folgenden Hauptkomponenten: den Verwaltungsschnittstellen, den Mechanismen zur Erfassung von Änderungen und dem Apply-Programm.

- Mit den Verwaltungsschnittstellen können Sie Steuertabellen erstellen, in denen Ihre Replikationskriterien gespeichert werden.
- Nach dem Einrichten Ihrer Replikationsumgebung können Sie mit Hilfe eines Mechanismus zur Änderungserfassung in der Quelldatenbank vorgenommene Änderungen erfassen und vorübergehend in Tabellen speichern.

- Das Apply-Programm liest die Tabellen und wendet die darin enthaltenen Änderungen auf Zieldatenbanken an oder kopiert Daten direkt aus der Quelldatenbank in die Zieldatenbank.

In diesem Abschnitt werden die Steuertabellen zum Verwalten von Replikationsanforderungen, die logischen Server für die Replikationskomponenten sowie die Hauptkomponenten (Verwaltungsschnittstellen, Mechanismen zur Änderungserfassung und das Apply-Programm) und die Kommunikation zwischen diesen Komponenten behandelt.

Steuertabellen

Die Replikationskomponenten verwenden Steuertabellen, um miteinander zu kommunizieren und Replikationsaufgaben zu verwalten (z. B. Verwalten von Replikationsquellen und -zielen, Erfassen von Änderungen, das Replizieren von Änderungen und das Ermitteln, wie viele Änderungen bereits repliziert sind bzw. noch zur Verarbeitung anstehen).

Die Mechanismen zur Änderungserfassung verwenden folgende Steuertabellen: Registriertabelle, UOW-Tabelle, Löschsteuertabelle, Löschsperrtabelle, Tabelle für kritische Abschnitte, Warmstarttabelle, Tabelle mit Anpassungsparametern und CD-Tabellen. Weitere Informationen zu plattformspezifischen Steuertabellen enthält „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347.

Das Apply-Programm verwendet folgende Steuertabellen: Apply-Prüfprotokolltabelle, Tabelle für kritische Abschnitte, Löschsteuertabelle, Löschsperrtabelle, Registriertabelle, Tabelle für Subskriptionsgruppen, Tabelle für Subskriptionsanweisungen, Tabelle für Subskriptionsereignisse, Tabelle für Subskriptionszuordnung, Tabelle für Subskriptionsspalten, UOW-Tabelle und CD-Tabellen.

Logische Server

Alle Replikationskomponenten befinden sich auf einem logischen Server. In diesem Handbuch bezeichnet 'logischer Server' eine *Datenbank* und nicht einen Server in einem Client/Server-System. Im Betriebssystem OS/390 sind logische Server gleichbedeutend mit *Subsystemen* oder *Gruppen mit gemeinsamer Datenbenutzung* (also mit der Domäne eines einzelnen Datenbankkatalogs). Es gibt die folgenden drei Arten von logischen Servern:

Quellen-Server

Der Quellen-Server enthält den Mechanismus zur Änderungserfassung, die zu replizierenden Quellentabellen und die Steuertabellen für das Capture-Programm, die auch vom Apply-Programm verwendet werden.⁷

7. Wenn Sie bei DPROPR/400 mit fernen Journalen arbeiten, enthält der Quellen-Server nicht die zu replizierenden Quellentabellen. Weitere Informationen zu fernen Journalen enthält der Abschnitt „Das Journal“ auf Seite 225.

Ziel-Server

Der Ziel-Server enthält die Zieltabellen.

Steuerungs-Server

Der Steuerungs-Server enthält Steuertabellen für das Apply-Programm.

Das Apply-Programm befindet sich auf einem beliebigen logischen Server im Netzwerk. Es verwendet die dezentral arbeitende DB2-Technologie, um Verbindungen zu den Steuerungs-, Quellen- und Ziel-Servern herzustellen.

Jedes Apply-Programm ist einem Steuerungs-Server zugeordnet, den Sie angeben, wenn Sie das Apply-Programm starten. Mehrere Apply-Programme können einen Steuerungs-Server gemeinsam benutzen.

Verwaltungsschnittstellen

Mit den Verwaltungsschnittstellen können Sie Steuertabellen erstellen, in denen Ihre Replikationskriterien gespeichert werden. Dabei stehen zwei Benutzerschnittstellen zur Verfügung: die DB2-Steuerzentrale und das Verwaltungs-Tool DataJoiner Replication Administration (DJRA).

DB2-Steuerzentrale

Die DB2-Steuerzentrale ist ein Tool zur Datenbankverwaltung, mit dem Sie die Datenreplikation zwischen DB2-Servern verwalten können. Sie automatisiert bei der Eingabe der Zielinformationen viele Initialisierungsfunktionen wie z. B. das Erstellen von Ziel- und Steuertabellen.

Mit der Steuerzentrale können die folgenden Verwaltungsaufgaben für die Datenreplikation ausgeführt werden:

- Definieren von DB2-Tabellen und -Sichten als Replikationsquellen
- Definieren oder Löschen von Subskriptionsgruppen
- Hinzufügen von Einträgen zu vorhandenen Subskriptionsgruppen
- Entfernen von Einträgen aus vorhandenen Subskriptionsgruppen
- Entfernen von Replikationsquellen
- Kopieren von Subskriptionsgruppen auf andere Server
- Aktivieren und Inaktivieren von Subskriptionsgruppen
- Hinzufügen bzw. Löschen von Prozeduraufrufen oder SQL-Anweisungen, die vor oder nach der Datenreplikation ausgeführt werden

DataJoiner Replication Administration (DJRA)

DJRA (DataJoiner Replication Administration) ist ein Tool zur Datenbankverwaltung, mit dem Sie verschiedene Verwaltungsaufgaben bei der Datenreplikation zwischen DB2-Datenbanken ausführen können. Wenn Ihre Replikationsumgebung auch Datenbanken anderer Hersteller enthält, müssen Sie dieses Tool in jedem Fall einsetzen.

Mit DJRA können folgende Verwaltungsaufgaben ausgeführt werden:

- Erstellen der Steuertabellen und Platzieren dieser Tabellen auf den Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Servern
- Definieren von DB2-Tabellen, von Tabellen anderer Datenbankprogramme, von Tabellen anderer Hersteller und von DB2-Sichten als Replikationsquellen
- Ändern der Definitionen vorhandener DB2-Quellentabellen und -Zieltabellen, um neue Spalten hinzuzufügen
- Entfernen von Replikationsquellen
- Definieren oder Löschen von Subskriptionsgruppen
- Hinzufügen von Einträgen zu vorhandenen Subskriptionsgruppen
- Entfernen von Einträgen aus vorhandenen Subskriptionsgruppen
- Hinzufügen bzw. Löschen von SQL-Anweisungen oder aufgerufenen Prozeduren, die vor oder nach der Datenreplikation ausgeführt werden
- Überwachen des Replikationsvorgangs
- Kopieren Ihrer Replikationsumgebung auf ein anderes System mit Hilfe spezieller Übertragungsfunktionen (Promote Functions)
- Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb
- Aktivieren oder Inaktivieren von Subskriptionsgruppen

Mechanismen zur Erfassung von Änderungen

Die DB2-Lösung für Datenreplikation stellt folgende Mechanismen zur Datenerfassung zur Verfügung:

- Das *Capture-Programm* für DB2-Quellentabellen
- *Capture-Auslöser* für Quellentabellen in Datenbanken anderer Hersteller (ausgenommen Teradata, Microsoft Access und Microsoft Jet)

In den folgenden Abschnitten werden das Capture-Programm und die Capture-Auslöser behandelt. Weitere Informationen zum Replizieren von Änderungsdaten in Microsoft Access- und Microsoft Jet-Datenbanken finden Sie im Abschnitt „Verwendung von DB2 DataPropagator für Microsoft Jet“ auf Seite 332.

Das Capture-Programm

Wenn die Quelle eine DB2-Tabelle ist, erfasst das Capture-Programm Änderungen, die an der Quelle ausgeführt wurden. Das Capture-Programm erfasst mit Hilfe des Datenbankprotokolls⁸ die an der Quelldatenbank vorgenommenen Änderungen und speichert sie vorübergehend in Tabellen.

8. Das Capture-Programm ruft unter DB2 für MVS ab Version 4.1 und unter DB2 Universal Database geänderte und festgeschriebene Daten aus der aktiven Protokolldatei und der Archivprotokolldatei ab. Capture für VSE und VM 5.1 kann unter DB2 für VSE & VM nur die aktive Protokolldatei lesen.

Das Capture-Programm wird auf dem Quellen-Server ausgeführt. Die Programmausführung erfolgt normalerweise fortlaufend. Sie kann jedoch gestoppt werden, während Sie Dienstprogramme ausführen oder Replikationsquellen ändern.

Anweisungen zur Verwendung des Capture-Programms enthält „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Capture-Auslöser

Wenn die Quellentabelle eine Datenbank eines anderen Herstellers (ausgenommen Teradata, Microsoft Access und Microsoft Jet) ist, werden Änderungen in der Quelle mit Hilfe von Capture-Auslösern erfasst. Capture-Auslöser werden aktiviert, wenn ein bestimmtes Datenbankereignis (UPDATE, INSERT, DELETE) eintritt.

DJRA generiert die Capture-Auslöser automatisch. Diese Auslöser erfassen die Änderungen an Tabellen, die als Replikationsquellen definiert sind, und speichern die Änderungen temporär in Tabellen.

Das Apply-Programm

Das Apply-Programm liest Daten direkt aus Quellentabellen oder -sichten und füllt damit zunächst die Zieltabelle. Wenn sich die Quellentabellen in einer Datenbank eines anderen Herstellers befinden, liest das Apply-Programm die Daten über einen Kurznamen. Beim Kopieren von Änderungen liest das Apply-Programm die vorübergehend in Tabellen gespeicherten Änderungsdaten und wendet sie auf die Zieltabellen an.

Das Apply-Programm wird in der Regel auf dem Ziel-Server ausgeführt, doch ist dies auch auf jedem anderen Server im Netzwerk möglich, der eine Verbindung zu Quellen-, Steuerungs- und Ziel-Servern herstellen kann. Auch können mehrere Exemplare des Apply-Programms auf demselben oder auf unterschiedlichen Servern ausgeführt werden. Alle Apply-Programme können mit derselben oder mit unterschiedlichen Berechtigungen ausgeführt werden - oder als Teil einer Gruppe von Apply-Programmen, wobei alle Apply-Programme in der Gruppe dieselbe Berechtigung (Benutzer-ID) verwenden.

Jedes Apply-Programm ist einem Steuerungs-Server zugeordnet, der die Steuertabellen enthält, die die Definitionen für die Subskriptionsgruppen enthalten. Die Steuertabellen werden von mehreren Exemplaren des Apply-Programms gemeinsam benutzt. Wenn Sie beispielsweise mit einem Quellen-Server und zwei Ziel-Servern arbeiten, können Sie auf jedem Ziel-Server ein eigenes Apply-Programm ausführen. Die beiden Apply-Exemplare können gemeinsam auf die Steuertabellen zugreifen, die spezifische Informationen für jedes der Apply-Exemplare enthalten.

Anweisungen zur Verwendung des Apply-Programms enthält „Teil 2. Verwaltung“ auf Seite 69.

Kommunikation zwischen den Replikationskomponenten

Die Replikationskomponenten sind unabhängig voneinander, d. h. sie kommunizieren miteinander auf der Grundlage von Daten, die in Steuertabellen gespeichert sind. Die Programme Capture und Apply und die Capture-Auslöser überwachen den Fortschritt der Datenreplikation und koordinieren die Verarbeitung der Änderungen durch das Aktualisieren der Steuertabellen.

Die Replikationskomponenten kommunizieren auf verschiedene Arten miteinander, je nachdem, ob der Quellen-Server ein DB2-Server oder ein Server eines anderen Herstellers ist. Bei der Replikation zwischen DB2-Servern erfasst das Capture-Programm Änderungen, die an Daten in den Quellentabellen vorgenommen wurden, indem es das *Protokoll* oder das *Journal* des Servers liest. Anschließend kopiert das Capture-Programm die Änderungen in so genannte CD-Tabellen (Change Data Tables). Für Replikationsquellen anderer Hersteller werden die Änderungen durch Capture-Auslöser erfasst und in CCD-Tabellen (Consistent-Change-Data Tables) gespeichert.

Jedes Mal, wenn das Apply-Programm Daten in die Zieldatenbank kopiert hat, gibt der Inhalt der Zieldatenbank die zuvor an der Quelldatenbank vorgenommenen Änderungen wieder. Dabei überträgt das Apply-Programm jeweils die seit seiner letzten Ausführung aufgelaufenen Transaktionen in die Zieldatenbank. Das Apply-Programm zeichnet auf, welche Aktualisierung in den einzelnen Zieldateien zuletzt ausgeführt wurden.

Kommunikation anhand von Protokollinformationen

Das Capture-Programm gibt anhand bestimmter Steuertabellen an, welche Änderungen an der Quelldatenbank vorgenommen wurden, und das Apply-Programm erkennt mit Hilfe dieser Steuertabellenwerte, welche Daten in die Zieldatenbank kopiert werden müssen.

Wichtig: Das Capture-Programm beginnt mit der Erfassung von Änderungsdaten erst, wenn es vom Apply-Programm dazu angewiesen wird, und das Apply-Programm gibt diese Anweisung erst, wenn Sie eine Replikationsquelle und dazugehörige Subskriptionsgruppen definiert haben. Weitere Informationen zu den Maßnahmen, die erforderlich sind, damit die Komponenten miteinander kommunizieren und Änderungen replizieren können, finden Sie im Abschnitt „Ausführen der ersten Replikation“ auf Seite 65.

Der folgende Prozess beschreibt, wie die Programme Capture und Apply in einem *typischen* Replikationsszenario miteinander kommunizieren, um die Datenintegrität zu gewährleisten:

Erfassen von Daten aus einer Quelldatenbank

1. Das Capture-Programm liest die Registriertabelle, um zu ermitteln, für welche Replikationsquellen die Erfassung von Änderungsdaten ausgeführt werden soll. Wenn während der Ausführung des Capture-Programms neue Replikationsquellen definiert werden, erkennt das Capture-Programm diese erst, nachdem Sie das Capture-Programm reinitialisiert oder gestoppt und erneut gestartet haben.
2. Das Capture-Programm überwacht das DB2-Protokoll oder -Journal, um alle Änderungen in den Quellentabellen zu ermitteln, die als Replikationsquellen definiert sind.
3. Das Capture-Programm fügt für jede im DB2-Protokoll oder -Journal gefundene Änderung eine Zeile (bzw. zwei Zeilen, wenn Aktualisierungen als Kombination aus DELETE- und INSERT-Operationen gespeichert werden) in die *CD-Tabelle* ein. Jede Replikationsquelle verfügt über eine CD-Tabelle.
4. Das Capture-Programm speichert außerdem Informationen über festgeschriebene Transaktionen in der *UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)*. Die Zeilen dieser Steuertabelle beinhalten die einzelnen Transaktionen, die im Quellen-Server festgeschrieben wurden. Bei der protokollgestützten Änderungserfassung gibt es eine UOW-Tabelle für jeden DB2-Quellen-Server.
5. Das Capture-Programm zeichnet durch Aktualisieren der Registriertabelle auf, wie viele festgeschriebene Daten für jede Replikationsquelle erfasst wurden.

Anwenden von Daten auf eine Zieldatenbank

6. Bei allen neuen Subskriptionsgruppen synchronisiert das Apply-Programm das Ziel mit der Replikationsquelle (durch Kopieren sämtlicher Daten aus der Quellentabelle in die Zieltabelle). Diese Maßnahme wird als *vollständige Aktualisierung (Full Refresh)* bezeichnet. Nach der vollständigen Aktualisierung beginnt das Capture-Programm mit der Erfassung der Änderungen in der Replikationsquelle.
7. Wenn eine Subskriptionsgruppe zur Replikation ansteht, prüft das Apply-Programm die Registriertabelle, um festzustellen, ob Änderungen vorhanden sind, die repliziert werden müssen.
8. Das Apply-Programm aktualisiert die Löschsteuertabelle, um die erfassten Änderungsdaten der zugeordneten Quellentabelle mit der CD-Tabelle zu synchronisieren.
9. Das Apply-Programm kopiert die Änderungen aus der Verknüpfung von CD-Tabelle und UOW-Tabelle in die Zieltabelle. Durch Verknüpfen dieser beiden Steuertabellen stellt das Apply-Programm sicher, dass nur solche Änderungen kopiert werden, die in der Quelle festgeschrieben wurden.

Bereinigen der Tabellen

10. Das Apply-Programm aktualisiert die Löschsteuertabelle mit einem Wert, der angibt, bis zu welchem Punkt die Änderungen in die Zieldatenbank kopiert worden sind.
11. Beim Bereinigen der CD- und UOW-Steuertabellen ermittelt das Capture-Programm, welche Änderungen bereits repliziert wurden, und löscht diese Änderungen aus der CD-Tabelle und der UOW-Tabelle.

Kommunikation anhand von Auslösern

Als Komponente von DB2 DataJoiner erstellt DJRA Capture-Auslöser für Quellentabellen anderer Hersteller, wenn Sie die Quellentabellen als Replikationsquellen definieren. Für die Quellentabelle werden drei Arten von Auslösern erstellt: DELETE, UPDATE und INSERT. Außerdem werden UPDATE-Auslöser in der Löschsteuertabelle und in der Synchronisationstabelle für Registrierinformationen erstellt. Das Apply-Programm erkennt mit Hilfe dieser Steuertabellen, welche Daten in die Zieldatenbank kopiert werden müssen.

Im folgenden Prozess wird dargestellt, wie die Capture-Auslöser und das Apply-Programm in einem *typischen* Replikationsszenario miteinander kommunizieren, um die Datenintegrität zu gewährleisten:

Erfassen von Daten aus einer Quelle

1. Bei jeder DELETE-, UPDATE- oder INSERT-Operation in der als Replikationsquelle definierten Quellentabelle erfasst ein Capture-Auslöser die Änderung in der *CCD-Tabelle*.

Anwenden von Daten auf ein Ziel

2. Wenn das Apply-Programm gestartet wird, zeichnet der UPDATE-Auslöser der Synchronisationstabelle für Registrierinformationen durch Aktualisieren der Registriertabelle auf, wie viele festgeschriebene Daten erfasst wurden.
3. Das Apply-Programm ruft die Quellentabellendaten aus der Registriertabelle ab.
4. Bevor das Apply-Programm die Änderungen in die Zieltabelle kopiert, synchronisiert es das Replikationsziel mit der Replikationsquelle (durch Kopieren sämtlicher Daten aus der Quellentabelle in die Zieltabelle).⁹ Diese Maßnahme wird als *vollständige Aktualisierung* (Full Refresh) bezeichnet.

9. Dies gilt nicht für unvollständige CCD-Tabellen.

5. Das Apply-Programm aktualisiert die Löschsteuertabelle, um die Erfassung der zugehörigen Änderungen in der CCD-Tabelle zu synchronisieren.
6. Das Apply-Programm liest die CCD-Tabelle (über DB2 DataJoiner-Kurznamen), kopiert die Änderungen auf den Ziel-Server und wendet die Änderungen auf die Zieltabelle an.

Bereinigen der Tabellen

7. Das Apply-Programm aktualisiert die Löschsteuertabelle mit einem Wert, der angibt, bis zu welchem Punkt die Änderungen in die Zieldatenbank kopiert worden sind.
8. Der UPDATE-Auslöser der Löschsteuertabelle prüft alle CCD-Tabellen auf dem Quellen-Server und löscht die bereits replizierten Einträge.

Konzepte der DB2-Datenreplikation

Dieser Abschnitt behandelt einige grundlegende Konzepte der DB2-Datenreplikation. Der Abschnitt vermittelt einen umfassenden Überblick und sollte deshalb vollständig gelesen werden.

Replikationsquellen

Eine *Replikationsquelle* ist eine *Benutzertabelle* oder Sicht, aus der Daten kopiert werden sollen. Vor dem Replizieren von Daten müssen Sie eine Replikationsquelle definieren, um anzugeben, welche Daten von den Mechanismen zur Änderungserfassung verwendet werden sollen. Beim Definieren einer Replikationsquelle müssen Sie angeben, welche Spalten repliziert werden sollen, und Sie müssen entscheiden, ob Aktualisierungen als UPDATE-Operationen oder als Kombination aus DELETE- und INSERT-Operationen verarbeitet werden sollen. Der Abschnitt „Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation“ auf Seite 129 enthält weitere Informationen zum Vorgehen bei Aktualisierungen. Darüber hinaus müssen Sie Folgendes festlegen:

- Ob Vorabildwerte für eine Spalte erfasst werden sollen
- Ob die Replikation mit Änderungserfassung (Differential-Refresh Copying) oder ohne Änderungserfassung (Full-Refresh-Only Copying) erfolgen soll
- Die gewünschte Konflikterkennungsebene bei der beliebigen Tabellenreplikation (bei der einer Replikationsquelle Zieltabellen mit Schreib-/Lesezugriff zugeordnet sind)

Nachabbild- und Vorabbildspalten

Eine *Nachabbildspalte* enthält den Wert, den eine Datenspalte in einer Quellentabelle nach erfolgter Aktualisierung hat. Eine *Vorabbildspalte* enthält den Wert, den eine Datenspalte in einer Quellentabelle vor dem Aktualisieren hat. Beim Definieren einer Replikationsquelle können Sie auswählen, ob nur das Nachabbild oder das Nachabbild und das Vorabbild erfasst werden sollen. Dabei hängt Ihre Entscheidung davon ab, wie Sie die Daten einsetzen wollen und welche Tabellenarten Sie verwenden.

Vorabbildspalten sind nützlich, wenn Ihre Anwendungen eine Protokollierung zu Prüfzwecken (Auditing) oder die Möglichkeit zum Rückgängigmachen von Arbeitseinheiten (ROLLBACK-Funktionalität) benötigen. Für die Verwendung dieser Spalten gelten bestimmte Einschränkungen, die in diesem Handbuch an anderer Stelle beschrieben werden (vgl. Abschnitt „Replizieren von Vorabbildern und Nachabbildern“ auf Seite 85).

Vollständige Aktualisierung und Teilaktualisierung

Das Apply-Programm führt beim Kopieren von Daten aus der Quellentabelle in die Zieltabelle entweder eine vollständige Aktualisierung oder eine Teilaktualisierung durch.

Bei der *vollständigen Aktualisierung* führt das Apply-Programm folgende Schritte aus:

1. Löschen aller Zeilen der Zieltabelle
2. Lesen aller Zeilen der Quellentabelle
3. Kopieren der Zeilen in die Zieltabelle

Bei der *Teilaktualisierung* kopiert das Apply-Programm nur die geänderten Daten in die Zieltabelle.

Ebenen der Konflikterkennung

Eine *Konflikterkennung* ist nur in Replikationskonfigurationen für die beliebige Tabellenreplikation erforderlich. Dabei wird überprüft, ob eine Zeile im Verlauf eines Replikationszyklus sowohl in den Quellen- als auch in den Zieltabellen aktualisiert wurde. Bei der *Standardkonflikterkennung* sucht das Apply-Programm in Zeilen, die bereits in den CD-Tabellen erfasst sind, nach Konflikten. Bei der *erweiterten Konflikterkennung* sperrt das Apply-Programm alle Zieltabellen und gewährleistet damit, dass alle Änderungen berücksichtigt werden, wenn eine Prüfung auf Konflikte erfolgt. Die *Konflikterkennung für Zeilenreplikate* ist nur für Tabellen relevant, die mit DataPropagator für Microsoft Jet verwaltet werden. Dabei erfolgt die Konflikterkennung auf Zeilenbasis und nicht auf Transaktionsbasis.

Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge

Vor dem Replizieren von Daten aus der Replikationsquelle müssen Sie der Replikationsquelle ein Ziel zuordnen, in das die Änderungen kopiert werden sollen. Diese Festlegung können Sie durch Definieren von Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträgen treffen. Die von Ihnen definierten Vorgaben werden in verschiedenen Replikationssteuertabellen gespeichert.

Eine *Subskriptionsgruppe* enthält die Attribute für eine Replikationssubskription. Beim Erstellen einer Subskriptionsgruppe wird Folgendes festgelegt:

- Ein Name für die Subskriptionsgruppe
- Der Quellen-Server und der Ziel-Server
- Das Apply-Qualifikationsmerkmal
- Zeitpunkt und Frequenz der Replikation sowie die Entscheidung zur Verwendung von Intervall- oder Ereignissteuerung (oder beidem)
- Datenblockung, wenn große Mengen von Änderungsdaten zu erwarten sind

Jede Subskriptionsgruppe muss über einen *Subskriptionsgruppeneintrag* für jede Zieltabelle oder -sicht verfügen. Beim Erstellen eines Subskriptionsgruppeneintrags wird Folgendes festgelegt:

- Die Quellentabelle oder -sicht und eine Zieltabelle oder -sicht
- Die Struktur der Zieltabelle oder -sicht
- Die zu replizierenden Spalten (Unterauswahlspalten)
- Die zu replizierenden Zeilen (SQL-Prädikate)

Subskriptionsgruppen sorgen dafür, dass alle Subskriptionsgruppeneinträge während der Replikation gleich behandelt werden, d. h., Änderungen werden entweder auf alle Ziele übertragen oder gar nicht. Die geänderten Daten für alle Subskriptionsgruppeneinträge einer Subskriptionsgruppe werden mit einer einzigen Transaktion in die angegebenen Zieltabellen repliziert. Subskriptionsgruppen optimieren die Verarbeitungsleistung, weil die Zieltabellen einer Subskriptionsgruppe jeweils in einer einzigen Transaktion auf dem Ziel-Server verarbeitet werden. Subskriptionsgruppen gewährleisten außerdem die referenzielle Integrität.

Jede Subskriptionsgruppe wird von einem Apply-Programm verarbeitet, aber jedes Apply-Programm kann mehrere Subskriptionsgruppen verarbeiten. Die Beziehung zwischen einer Subskriptionsgruppe und Subskriptionsgruppeneinträgen wird in Abb. 1 auf Seite 14 gezeigt.

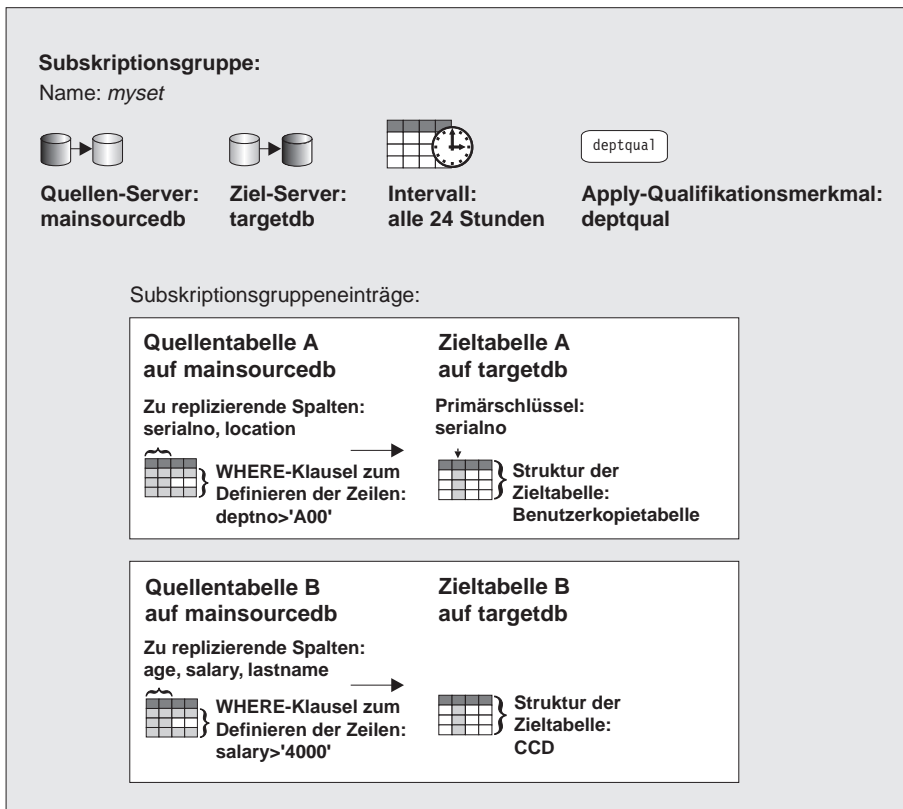


Abbildung 1. Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge. Beispiel der Beziehung zwischen einer Subskriptionsgruppe und Subskriptionsgruppeneinträgen.

Apply-Qualifikationsmerkmal

Das *Apply-Qualifikationsmerkmal* ordnet einem Apply-Programm eine oder mehrere Subskriptionsgruppen zu. Das Apply-Qualifikationsmerkmal wird beim Definieren einer Subskriptionsgruppe angegeben. Bei der Eingabe der Zeichenfolge ist die Groß-/Kleinschreibung zu beachten.¹⁰

Durch die Verwendung mehrerer Apply-Qualifikationsmerkmale wird es möglich, mehrere Exemplare des Apply-Programms über eine einzige Benutzer-ID auszuführen. Anhand des Apply-Qualifikationsmerkmals werden Sätze auf dem Steuerungs-Server identifiziert, die den Auslastungsgrad eines Exemplars des Apply-Programms definieren. Die Benutzer-ID hingegen dient nur zu Berechtigungszwecken. Angenommen, Sie wollen Daten aus zwei Quellendatenbanken in die Zieltabellen auf Ihrem Computer replizieren. Die

10. Das Apply-Qualifikationsmerkmal wird in vielen Steuertabellen verwendet und sollte darum nach erfolgter Festlegung nicht mehr geändert werden.

Daten aus Quellentabelle A sollen durch eine vollständige Aktualisierung in Zieltabelle A repliziert werden, und die Daten aus Quellentabelle B sollen durch eine Teilaktualisierung in Zieltabelle B repliziert werden. Durch die Definition von zwei Subskriptionsgruppen (eine für Tabelle A und eine für Tabelle B) und durch die Verwendung separater Apply-Qualifikationsmerkmale erreichen Sie, dass zwei Exemplare des Apply-Programms die Daten zu unterschiedlichen Zeiten kopieren können. Sie können auch beide Subskriptionsgruppen mit einem Apply-Qualifikationsmerkmal definieren.

Datenbearbeitung

Möglicherweise wollen Sie nur eine Untermenge Ihrer Quellentabelle replizieren, die Quelldaten in der Zieltabelle unter Zuhilfenahme einer einfachen Sicht neu strukturieren oder komplexere JOIN- oder UNION-Verknüpfungen verwenden.

Untermengen von Quellentabellen

Sie können anstelle der gesamten Quellentabelle auch bestimmte Spalten oder Zeilen der Quellentabelle replizieren. Bei dieser *Tabellenpartitionierung* wird im vorliegenden Handbuch zwischen dem *Bilden von Spaltenuntermengen* (vertikale Unterteilung) und dem *Bilden von Zeilenuntermengen* (horizontale Unterteilung) unterschieden.

Bei der vertikalen Unterteilung wird eine bestimmte Untermenge der Spalten einer Replikationsquelle repliziert. Diese Art der Untermengenbildung ist zum Beispiel hilfreich, wenn einige der Spalten in der Quellentabelle sehr lang sind (z. B. LOBs) oder wenn die Spaltentypen von der vorgesehenen Zieltabelle nicht unterstützt werden.

Bei der horizontalen Unterteilung werden nur bestimmte Zeilen der Quellentabelle repliziert. Beispielsweise kann es bei der Datenreplikation für mehrere regionale Geschäftsstellen wünschenswert sein, nur diejenigen Datensätze zu replizieren, die für die jeweilige Geschäftsstelle von Interesse sind. Beim Definieren der Subskriptionsgruppeneinträge können Sie über die WHERE-Klausel Zeilenuntermengen bilden.

Verwendung von Sichten als Quellen

Mit einfachen Sichten können Kopien in Data Warehousing-Szenarios umstrukturiert werden, um die Datenabfrage aus Zieltabellen zu vereinfachen.

Beispiel: Angenommen, in einer Datenbank ist eine Tabelle mit Lebensläufen und eine andere Tabelle mit Fotos der Mitarbeiter enthalten. Die Personalabteilung benötigt eine Tabelle, die den Lebenslauf und das Foto jedes Mitarbeiters enthält. Sie haben hier die Möglichkeit, eine Sicht zu erstellen, die die beiden Tabellen umfasst. Sie können eine Sicht als Replikationsquelle definieren und eine Subskriptionsgruppe erstellen, um die Daten aus der Sicht in eine Zieltabelle in der Personaldatenbank replizieren.

Sichten können auch verwendet werden, um zugehörige Spalten in andere Tabellen aufzunehmen. Sie können auf Spalten in anderen Tabellen in den Prädikaten der Subskriptionsgruppeneinträge verweisen, was das Weiterleiten von Aktualisierungen an die entsprechenden Zielstandorte vereinfacht.

JOIN- und UNION-Verknüpfungen für Ziele

Sie können Zieltabellen erstellen und verwalten, deren Inhalt durch JOIN- oder UNION-Verknüpfungen vorhandener Quellentabellen entstanden ist.

Sie können folgende Arten von JOIN-Verknüpfungen verwenden:

- Einfache innere Verknüpfungen (Inner Joins) über eine oder mehrere definierte Replikationsquellen, möglicherweise in Kombination mit anderen Tabellen oder Sichten, die keine Replikationsquellen sind.
- Einfache innere Verknüpfungen über CCD-Tabellen, die als Replikationsquellen definiert sind. Diese CCD-Tabellen können vom Apply-Programm oder von einer anderen Anwendung für externe Datenquellen verwaltet werden (z. B. IMS DataPropagator).

Mit JOIN- und UNION-Verknüpfungen können Sie Daten in folgender Weise bearbeiten:

- JOIN-Verknüpfungen von Tabellen auf einem einzigen DB2-Quellen-Server - durch Definieren einer DB2-Sicht als Verknüpfung bestimmter Tabellen
- UNION-Verknüpfungen von Tabellen auf einem Quellen-Server - durch Verwendung mehrerer Subskriptionsgruppeneinträge in einer Subskriptionsgruppe, wobei für alle Einträge dieselbe Zieltabelle gilt
- UNION-Verknüpfungen von Tabellen auf mehreren Quellen-Servern (*Multi-site Unions*) - durch Erstellen mehrerer Subskriptionsgruppeneinträge in mehreren Subskriptionsgruppen, weil mehrere Quellen-Server vorhanden sind

Zieltabellen

Beim Definieren eines Subskriptionsgruppeneintrags müssen Sie angeben, welche Tabellenart als Zieltabelle verwendet werden soll. Folgende Tabellenarten stehen zur Verfügung:

- Benutzerkopietabellen
- Tabellen mit Zeitangabe
- Ergebnistabellen
- CCD-Tabellen (Consistent-Change-Data Tables)
- Replikattabellen oder Zeilenreplikattabellen
- Benutzertabellen

In den folgenden Abschnitten werden die Merkmale der einzelnen Tabellenarten beschrieben.

Benutzerkopietabellen

Diese Tabellen, auf die nur Lesezugriff besteht, sind Kopien der Replikationsquelle ohne hinzugefügte Spalten für die Replikationssteuerung. Sie sind wie normale Quellentabellen aufgebaut und bilden eine solide Ausgangsbasis für die Replikation. Diese Tabellenart wird am häufigsten für Zieltabellen verwendet.

Tabellen mit Zeitangabe

Diese Tabellen, auf die nur Lesezugriff besteht, sind Kopien der Replikationsquelle mit hinzugefügter Zeitmarkenspalte. Die Zeitmarkenspalte ist zunächst auf Null gesetzt. Beim Replizieren von Änderungen werden Werte hinzugefügt, die angeben, wann die Aktualisierungen stattgefunden haben. Mit dieser Tabellenart können Sie aufzeichnen, wann Änderungen vorgenommen wurden.

Ergebnistabellen

Diese Tabellen, auf die nur Lesezugriff besteht, verwenden SQL-Spaltenfunktionen (zum Beispiel SUM und AVG) zum Berechnen von Zusammenfassungen des gesamten Inhalts der Quellentabellen oder der zuletzt an den Daten der Quellentabellen vorgenommenen Änderungen. Die Zeilen mit den berechneten Werten werden jeweils an die Ergebnistabellen angehängt. Es sind zwei Arten von Ergebnistabellen zu unterscheiden: Basisergebnistabellen und CA-Tabellen (Change Aggregate Tables).

Basisergebnistabellen fassen den Inhalt einer Quellentabelle zusammen. Mit der Basisergebnistabelle können Sie den Status einer Quellentabelle regelmäßig überwachen. Angenommen, Sie möchten die durchschnittliche Kundenzahl pro Monat ermitteln. Wenn Ihre Quellentabelle für jeden Kunden eine Zeile enthält, können Sie für diese Zeilen einen Durchschnittswert auf monatlicher Basis bilden und das Ergebnis in einer Basisergebnistabelle speichern.

Mit Basisergebnistabellen können keine Änderungsdaten protokolliert werden. Angenommen, die Berechnung des Durchschnittswerts ergibt, dass Sie im Januar und im Februar jeweils 500 Kunden hatten. Im Februar haben Sie zwei bisherige Kunden verloren, dafür aber auch zwei neue hinzugewonnen. Die Basisergebnistabelle zeigt aber nur, dass Sie in beiden Monaten die gleiche durchschnittliche Kundenzahl hatten, die Veränderung im Februar geht nicht aus ihr hervor. Zum Protokollieren von Änderungsinformationen muss eine CA-Tabelle (Change Aggregate Table) verwendet werden.

CA-Tabellen arbeiten mit den Änderungsdaten in den Steuertabellen und nicht mit dem Inhalt der Quellentabelle. CA-Tabellen dienen zum kontinuierlichen Protokollieren von Änderungen (UPDATE-, INSERT- und DELETE-Operationen).

Angenommen, Sie möchten ermitteln, wie viele neue Kunden Sie monatlich hinzugewonnen (INSERT-Operationen) und wie viele Sie verloren haben (DELETE-Operationen). In diesem Fall würden Sie die Änderungen zahlenmäßig erfassen, die monatlich an den Zeilen in der Quellentabelle vorgenommen werden, und die ermittelte Anzahl in einer CA-Tabelle speichern.

CCD-Tabellen (Consistent-Change-Data Tables)

Diese Tabellen enthalten Daten aus festgeschriebenen Transaktionen. Sie enthalten zudem eine Information (Indikator) darüber, ob die Zieltabelle mit einer INSERT-, DELETE- oder UPDATE-Operation geändert wurde. Sie können darüber hinaus den alten und neuen Wert der Daten enthalten. Die unterschiedlichen Arten von CCD-Tabellen (lokal oder auf einem fernen System, vollständig oder unvollständig, komprimiert oder nicht komprimiert, intern oder extern) dienen verschiedenen Zwecken. Der Abschnitt „Attribute von CCD-Tabellen“ auf Seite 96 enthält Informationen über die verschiedenen Arten von CCD-Tabellen und beschreibt, wann diese Tabellen verwendet und wie sie definiert werden können. Mit den verschiedenen Arten von CCD-Tabellen können Daten auf unterschiedliche Art und Weise gesammelt und verändert werden:

- Zwischenspeichern von Änderungen für ferne Standorte. Wenn Sie mit vielen Zieltabellen auf fernen Systemen arbeiten, können Sie - anstelle der Replikation aus der Quelle in alle diese Ziele - aus der Quelle zunächst in eine CCD-Tabelle replizieren und von dort in die fernen Zieltabellen. Durch den Einsatz der CCD-Tabelle erfolgt die Verknüpfung zwischen CD-Tabelle und UOW-Tabelle nur einmal. Wenn sich die CCD-Tabelle auf einem fernen System, aber in der Nähe der Zieltabellen befindet, kann auch die Zeit reduziert werden, die für die Übertragung über das Netzwerk erforderlich ist.
- Replikation nur der eigentlichen Änderungen an einer Zeile in die Zieltabelle. CCD-Tabellen können Ihr Netzwerk entlasten und außerdem verhindern, dass innerhalb kurzer Zeit mehrmals Änderungen an denselben Zeilen vorgenommen werden.
- Sammeln von Prüfprotokollinformationen
- Fungieren als Quelle von Änderungsdaten, die von verschiedenen Mechanismen der Änderungserfassung (aber nicht vom Capture-Programm) bereitgestellt wurden, wie z. B.:
 - IMS DataPropagator für Änderungsdaten von IMS
 - Dienstprogramm Data Difference für Änderungsdaten von VSAM
 - Capture-Auslöser für Änderungsdaten aus Datenquellen anderer Hersteller

Replikate oder Zeilenreplikattabellen

Dies sind die einzigen Zieltabellen, die von Ihren Anwendungen direkt aktualisiert werden können. An Replikaten und Zeilenreplikaten vorgenommene Änderungen werden in die zugeordnete Quellentabelle repliziert. Die Quellentabelle gibt diese Änderungen dann an andere Replikattabellen weiter. Replikate werden nur in DB2-Datenbanken unterstützt. Eine *Zeilenreplikattabelle* ist eine spezielle Replikattabelle für DB2 DataPropagator für Microsoft Jet. Verwenden Sie die Replikattabellen bei der beliebigen Tabellenreplikation (Update-Anywhere Replication).

Benutzertabellen

Eine *Benutzertabelle* wird zwar nicht direkt als Replikationsziel angegeben, bei der beliebigen Tabellenreplikation ist eine Benutzertabelle jedoch automatisch das Ziel für die dazugehörigen Replikate und Zeilenreplikate. Dabei ist die Benutzertabelle das *die dem Replikat übergeordnete Tabelle (Parent of the Replica)*, und die Kopien dieser Tabelle sind *untergeordnete Replikate (Dependent Replica)*. Die dem Replikat übergeordnete Tabelle erhält Aktualisierungen von einem untergeordneten Replikat und repliziert diese (sofern keine Konflikte festgestellt werden) in die anderen untergeordneten Replikate. Die dem Replikat übergeordnete Tabelle ist die primäre Datenquelle. Wenn Konflikte auftreten, bleibt der Inhalt der Tabelle, die dem Replikat übergeordnet ist, erhalten. Normalerweise verwenden Ihre Anwendungen die untergeordneten Replikattabellen. Wenn diese Replikate jedoch nicht verfügbar sind, greifen Ihre Anwendungen auf den Server mit der Benutzertabelle zu.

Ablaufsteuerung für Aktualisierungen

Bei der *synchronen Replikation* werden die Aktualisierungen kontinuierlich verarbeitet. Eine an den Quelldaten vorgenommene Änderung wird vorübergehend gespeichert und später in das Replikationsziel übertragen. In der Quelldatenbank wird eine Änderung erst festgeschrieben, nachdem sie in die Zieldatenbank repliziert wurde. Wenn eine Änderung nicht in die Zieldatenbank repliziert werden kann, wird die Änderung auch nicht in der Quelldatenbank vorgenommen. Diese Art der Replikation wird auch als *Echtzeitreplikation* bezeichnet. Wenn Ihre Anwendung synchrone Aktualisierungen benötigt, richten Sie Ihre Anwendungen so ein, dass Tabellenaktualisierungen nicht mit den in diesem Handbuch beschriebenen Produkten, sondern in einer einzigen verteilten Transaktion ausgeführt werden.

Bei der *asynchronen Replikation* werden die Aktualisierungen schrittweise verarbeitet. Eine an den Quelldaten vorgenommene Änderung wird für einen definierten Zeitraum zwischengespeichert und später in das Replikationsziel übertragen. Dieses Intervall kann durch Zeiteinheiten (Sekunden, Minuten, Stunden) oder durch Zeitpunkte (Mitternacht oder eine andere Uhrzeit) gesteuert werden. Wenn Änderungen nicht in die Zieldatenbank übertragen werden können (z. B. wenn die Zieldatenbank nicht betriebsbereit oder das Netzwerk ausgefallen ist), werden sie gespeichert und später in der Reihenfolge angewendet, in der sie in der Replikationsquelle vorgenommen

wurden. Diese Art der Datenreplikation bietet zahlreiche Vorteile gegenüber der synchronen Replikation: bessere Nutzung der Netzwerkressourcen, weniger Konkurrenzsituationen in der Datenbank sowie die Möglichkeit, die Daten vor dem Replizieren in die Zieldatenbank zu modifizieren.

DB2 DataPropagator arbeitet mit der asynchronen Replikation, d. h., die in der Replikationsquelle vorgenommenen Änderungen werden nicht sofort in die Replikationsziele kopiert. Sie können durch Festlegen von Zeitintervallen und/oder Ereignissen angeben, wie häufig die Änderungen in das Replikationsziel übernommen werden sollen. In Umgebungen mit zeitweise verbundenen Systemen können die Daten auch bedarfsgesteuert repliziert werden.

Intervallsteuerung

Dies ist die einfachste Methode zum Steuern des Replikationsablaufs. Bei der *Intervallsteuerung* geben Sie einfach durch das Datum und die Uhrzeit an, wann das Apply-Programm mit der Replikation beginnen soll, und legen durch ein Zeitintervall fest, wie häufig die Datenreplikation erfolgen soll. Wenn das Apply-Programm beendet ist, wird es erst nach Ablauf des definierten Zeitintervalls erneut gestartet. Für das Replikationsintervall kann ein Zeitraum (von einer Minute bis zu einem Jahr) oder "Fortlaufend" angegeben werden. Die Angabe *Fortlaufend* bewirkt, dass das Apply-Programm in kurzen Zeitabständen von wenigen Sekunden immer wieder Replikationszyklen startet. (Diese Zeitabstände können Sie über den Startparameter steuern.) Bei diesen Angaben für das Replikationsintervall handelt es sich jedoch nur um Näherungswerte. Das vom Apply-Programm tatsächlich verwendete Zeitintervall hängt davon ab, wie viele Aktualisierungen verarbeitet werden müssen und welche Ressourcen (Datenbanktabelle, Tabellenbereich) verfügbar sind.

Ereignissteuerung

Dies ist die genaueste Methode zum Steuern des Replikationsablaufs. Für die *Ereignissteuerung* geben Sie beim Definieren der Subskriptionsgruppe den Namen eines Ereignisses sowie den Zeitpunkt für die Verarbeitung dieses Ereignisses an. Sie können auch (wahlfrei) einen Endzeitpunkt angeben, d. h., das Apply-Programm repliziert nach diesem Zeitpunkt keine weiteren Transaktionen, sondern verschiebt diese auf einen späteren Zeitpunkt.

Die Informationen zur Ereignissteuerung müssen von Ihnen oder von einer Anwendung bereitgestellt werden. Diese Informationen werden in der Tabelle für Subskriptionsereignisse gespeichert. Das Apply-Programm durchsucht die Tabelle für Subskriptionsereignisse nach dem Ereignisnamen und den dazugehörigen Zeitangaben.

Bedarfssteuerung

Mit dem Befehl **ASNSAT** können Daten jederzeit nach Bedarf repliziert werden. Der Befehl startet das Apply-Programm und - falls erforderlich - auch das Capture-Programm. Jedes Programm wird automatisch wieder beendet, wenn es seine Aufgabe innerhalb des betreffenden Replikationszyklus erfüllt hat. Der Befehl wird von Windows 32-Bit-Betriebssystemen unterstützt, die zugehörigen Aufrufparameter sind im Abschnitt „Bedarfsgesteuerte Replikation (nur 32-Bit-Windows-Betriebssysteme)” auf Seite 331 beschrieben.

Der Befehl **ASNSAT** kann auch in Replikationskonfigurationen mit zeitweise verbundenen Systemen verwendet werden. Weitere Informationen enthält die Veröffentlichung *DB2 Universal Database Administering Satellites Guide and Reference*.

Kapitel 2. Datenreplikationskonfigurationen

Dieses Kapitel beschreibt typische Konfigurationen zur Datenreplikation und enthält Beispiele für Replikationslösungen für allgemeine Geschäftsanwendungen. Einige dieser Konfigurationen zeigen, wie andere Produkte zusammen mit DB2 DataPropagator verwendet werden können, um spezifische Replikationslösungen zu erstellen. Die hier dargestellten Replikationskonfigurationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, weil Benutzer immer wieder neue und kreative Einsatzmöglichkeiten finden.

Wichtig: Bei der DB2-Lösung zur Datenreplikation erfolgt die Replikation asynchron. Sie ist daher *nicht* für die folgenden Anwendungsfälle geeignet:

- Ausführen der Replikation in Echtzeit: Bei der Echtzeitreplikation (auch als "synchrone Replikation" bezeichnet) werden Änderungen am Quellsystem sofort in die Zieltabellen übernommen. Wenn die synchrone Datenübermittlung ein entscheidendes Kriterium für Ihre Anwendung ist, programmieren Sie Ihre Anwendung so, dass die Anwendungstabelle und alle Kopien dieser Tabelle zusammen in einer Transaktion aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass Quelle und Ziel gleichzeitig geändert werden.
- Bereitstellen eines Ausweich-Servers (Hot-Site-Ausweich-Server): Verwenden Sie die asynchrone Replikation *nicht* bei Verwendung eines Ausweich-Servers, auf den zugegriffen werden kann, wenn Ihr primärer Server ausfällt. Denn wenn der Quellen-Server (primärer Server) durch eine Störung nicht mehr betriebsbereit ist, kann in diesem Fall nicht garantiert werden, dass alle Aktualisierungen auf dem Ziel-Server (Ausweich-Server) vorgenommen wurden. Wenn das Bereitstellen eines Ausweich-Servers zwingend erforderlich ist, sollten Sie dafür die Verwendung anderer Tools oder Einrichtungen in Betracht ziehen. Beispiel: Für die IBM System/390-Umgebung steht hier beispielsweise die Hardwareeinrichtung PPRC (Peer-to-Peer Remote Copy) und die XRC-Komponente (XRC = Extended Recovery Component) zur Verfügung.

Übersicht über die Replikationskonfigurationen

Sie können individuelle Konfigurationen zusammenstellen, die Ihren speziellen Geschäftserfordernissen gerecht werden. In den folgenden Abschnitten werden die in der Liste aufgeführten Konfigurationen sowie einige Varianten dieser Konfigurationen beschrieben:

- Datenverteilung
- Datenkonsolidierung
- Beliebige Tabellenreplikation
- Zeitweise verbundene Systeme

Die Replikationskonfigurationen zur Datenverteilung und zur Datenkonsolidierung sind einfacher zu konfigurieren und zu pflegen als Umgebungen zur beliebigen Tabellenreplikation (Update-Anywhere Replication) und Umgebungen mit zeitweise verbundenen Systemen.

Datenverteilung

In Konfigurationen zur *Datenverteilung* befindet sich eine primäre Datenquelle auf einem Quellen-Server (siehe Abb. 2). Alle an der Datenquelle vorgenommenen Änderungen werden in eine oder mehrere Zieltabellen repliziert, die sich an einer beliebigen Position in einem verteilten Netzwerk befinden. Auf die Zieltabellen besteht nur Lesezugriff, d. h., Sie brauchen keine Konflikt-erkennung zu konfigurieren, weil während der Replikation keine Aktualisierungskonflikte entstehen können. Anwendungen können auf die Zieltabellen zugreifen, die als lokale Kopien vorliegen, d. h., das Netzwerk oder der zentrale Server werden nicht unnötig belastet. Diese Konfiguration verhindert, dass die Leistung Ihrer Anwendungen bei gemeinsamer Datenbenutzung von mehreren Standorten aus gemindert wird.

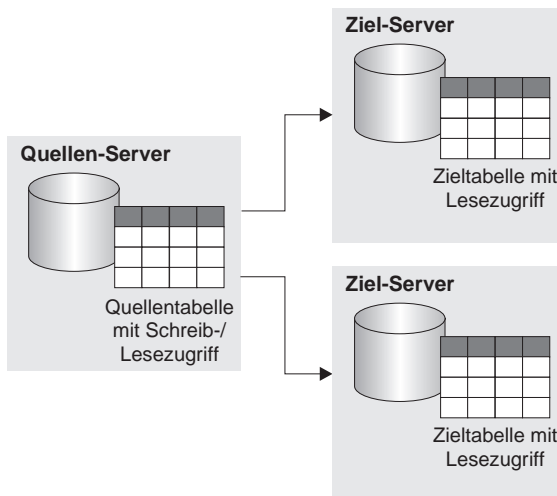


Abbildung 2. *Datenverteilung*. An einer Quellentabelle vorgenommene Änderungen werden in Zieltabellen repliziert, für die nur Lesezugriff besteht.

Datenkonsolidierung

In Konfigurationen zur *Datenkonsolidierung* wird ein zentraler Server als Repository für Daten aus vielen Datenquellen verwendet (siehe Abb. 3). Darum besteht diese Konfiguration aus vielen Quellentabellen oder -sichten und einer Zieltabelle mit mehreren untergeordneten Sichten. An den einzelnen Datenquellen vorgenommene Änderungen werden auf den zentralen Daten-Server repliziert, für den nur Lesezugriff besteht.

Einschränkung: Wenn Sie Daten von mehreren Servern in einer CCD-Zieltabelle konsolidieren, dürfen Sie die CCD-Zieltabelle *nicht* als Replikationsquelle für andere Zieltabellen verwenden. Die Ausgangs-Server verwenden verschiedene Protokollierungsfolgen, die bei der weiteren Replikation nicht voneinander getrennt werden können.

Konfigurationen zur Datenkonsolidierung sind zur Verwaltung eines lokalen Entscheidungshilfesystems geeignet und bieten den Vorteil, dass für die Datenanalyse keine operativen Datenbankressourcen beansprucht werden müssen. Um Aktualisierungskonflikte auszuschließen, müssen Sie die Replikationsumgebung so gestalten, dass für jedes Datenelement nur eine Quelle vorhanden ist. Wenn jede Quelle einen eindeutig definierten Zeilenbereich aktualisiert, können keine Aktualisierungskonflikte entstehen.

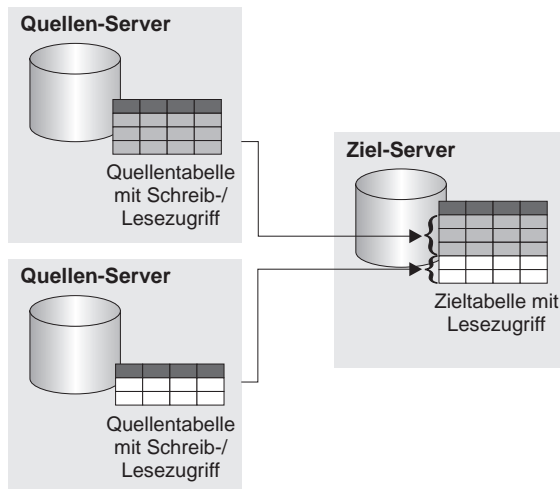


Abbildung 3. Datenkonsolidierung. Jede Quellentabelle kann einen eindeutig definierten Zeilenbereich in einer Zieltabelle mit Lesezugriff aktualisieren.

Beliebige Tabellenreplikation

In Konfigurationen zur *beliebigen Tabellenreplikation* (Update-Anywhere Replication) verfügt eine Replikationsquelle über Zieltabellen mit Schreib-/Lesezugriff. An einer Zieltabelle vorgenommene Änderungen werden auf die Quellentabelle angewendet, die stets den neuesten Stand der Daten enthält. Bei Konflikten zwischen Quelle und Ziel hat die Quelle stets Vorrang. Die Quellentabelle wendet die Änderungen anschließend auf alle zugeordneten Zieltabellen an. Wenn Sie Ihre Anwendung nicht richtig konzipiert haben, können bei der Datenreplikation Konflikte auftreten (siehe Abb. 4). Optimalerweise sollte die Anwendung so ausgelegt werden, dass beim Replizieren aus der Quellentabelle in alle Zieltabellen keine Konflikte entstehen können (siehe Abb. 5 auf Seite 27). Sie haben die Möglichkeit, Konflikte zu ignorieren und Aktualisierungen, die Konflikte verursachen, zurückzuweisen. Beim Zurückweisen von in Konflikt stehenden Aktualisierungen besteht das Risiko von Datenverlusten.

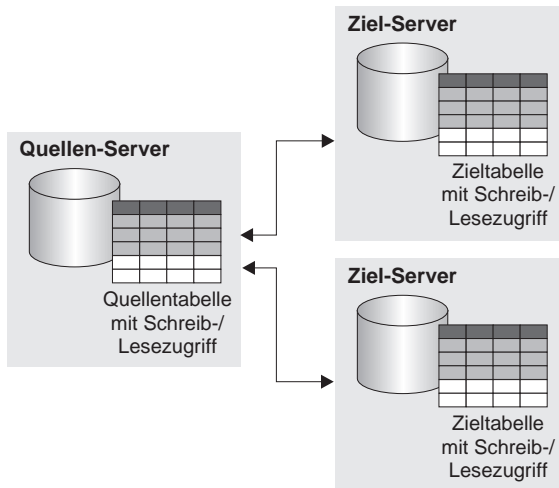


Abbildung 4. Beliebige Tabellenreplikation mit Konfliktrisikozwischen Zieltabellen. Für diese Konfiguration ist eine Konflikterkennung erforderlich, weil alle Zeilen in der Quellentabelle oder in jeder Zieltabelle aktualisiert werden können.

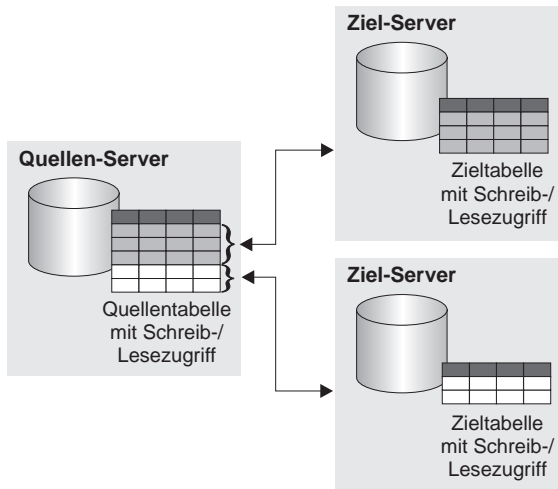


Abbildung 5. Beliebige Tabellenreplikation ohne Konfliktrisikozwischen Zieltabellen. Jede Zieltabelle mit Schreib-/Lesezugriff verfügt über einen eindeutigen Zeilenbereich, der lokal aktualisiert werden kann, und in der Quellentabelle auf dem Quellen-Server sind die aktuellsten Daten enthalten.

Zeitweise verbundene Systeme

In Konfigurationen mit *zeitweise verbundenen Systemen* besteht die Möglichkeit, bei Bedarf Datenverbindungen herzustellen und Daten von bzw. zu einer primären Quelle zu übertragen. Bei solchen Konfigurationen brauchen die Benutzer eine Verbindung zur primären Datenquelle nur genau so lange herzustellen, dass ihre lokale Datenbank synchronisiert werden kann, d. h., die Datenquelle benötigt keine ständige Verbindung für die Replikationsverwaltung (siehe Abb. 6 auf Seite 28).

Konfigurationen für zeitweise verbundene Systeme eignen sich besonders zum Synchronisieren von Daten auf Laptop-Computern oder auf Computern an Heimarbeitsplätzen, weil dadurch die Häufigkeit und Dauer der Verbindungen über Kommunikationsleitungen minimiert und die Kosten für Telekommunikationsverbindungen reduziert werden, die Daten aber für die Aktualisierung zur Verfügung stehen. Dieser Konfigurationstyp eignet sich außerdem für die Datenreplikation auf Computern vor Ort, die nicht ständig mit dem Netzwerk verbunden sind (z. B. wenn Mitarbeiter nur drei Tage pro Woche im Büro arbeiten).

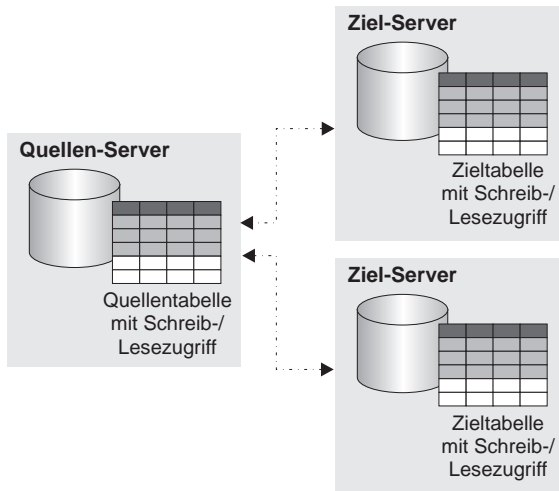


Abbildung 6. Zeitweise verbundene Systeme. Die Ziel-Server sind nicht ständig mit dem Quellen-Server verbunden. An den Tabellen vorgenommene Änderungen werden repliziert, wenn der Ziel-Server mit dem Quellen-Server verbunden ist.

Sie können DB2 Universal Database Satellite Edition (oder einen beliebigen anderen DB2-Server, der an einer Satellitenumgebung teilnimmt) zur Verwaltung von *Satelliten* einsetzen, die zeitweise mit DB2-Servern verbunden sind. Die DB2-Lösung zur Datenreplikation synchronisiert Daten zwischen einem zentralen Steuerungsstandort und vielen Satelliten. Sie richten die Replikationsumgebung an Ihrem Heimarbeitsplatz ein und führen die entsprechenden Tests durch. Wenn die Umgebung dann betriebsbereit ist und für die Zusammenarbeit mit zeitweise verbundenen Systemen vorbereitet ist, speichern Sie die Konfiguration in der Satellitenverwaltungszentrale. Sie greifen nicht direkt auf die zeitweise verbundenen Systeme zu und brauchen die Umgebung nur einmal einzurichten.

Weitere Informationen zum Einrichten einer Replikationsumgebung für Satelliten, zum Aktivieren der Umgebung für die Replikation und zum Durchführen von Replikationstests für einen Satelliten enthält die Veröffentlichung *DB2 Universal Database Administering Satellites Guide and Reference*.

Beispiele für Replikationskonfigurationen

Auf der Grundlage der beschriebenen allgemeinen Replikationskonfigurationen können Sie Replikationsmodelle erstellen, die Ihren speziellen Erfordernissen entsprechen. Dieser Abschnitt enthält Beispiele für einige, in vielen Unternehmen anzutreffende Geschäftsanforderungen und entsprechende DB2-Replikationslösungen. Dabei werden auch die spezifischen Entwurfsanforderungen der einzelnen Replikationslösungen beschrieben.

Archivieren von Prüfprotokollinformationen

Anforderungen: Ein Kunde, der in einer Systemumgebung mit dem DB2-IMS-Transaktionsmanager (TM) arbeitet, generiert Prüfprotokolldaten (Audit Information) durch Aufzeichnen von Prüfinformationen im IMS-Protokoll. Neue Anwendungen greifen über DRDA auf DB2 zu und umgehen dabei den IMS-Transaktionsmanager. Der Kunde muss alle Änderungen an relationalen Tabellen zu Prüfzwecken protokollieren, um zu ermitteln, welche Benutzer jeweils bestimmte Änderungen an den Daten vorgenommen haben.

Replikationslösung: Mit den Programmen Capture und Apply für DB2 Data Propagator werden die von DB2 für OS/390 vorgenommenen Änderungen in Zieltabellen erfasst und gespeichert (siehe Abb. 7).

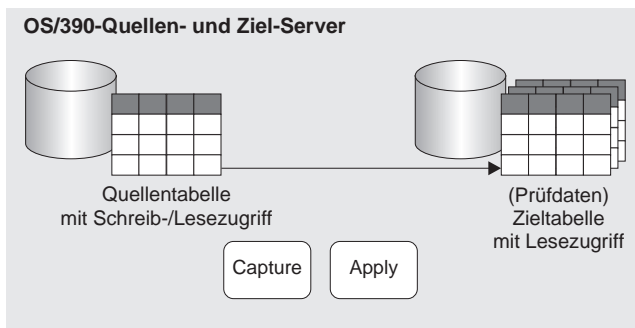


Abbildung 7. Prüfprotokolldaten. Die Prüfprotokolldaten werden in eine Zieltabelle repliziert, die von der Anwendung des Kunden gelesen werden kann.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Die Vorabbild- und Nachabbildwerte jeder Zeile werden erfasst und gespeichert. Die Berechtigungs-ID des Benutzers, von dem die Daten geändert wurden, wird ebenfalls in den Prüfprotokolltabellen gespeichert. Diese Informationen werden aus dem DB2 für OS/390-Protokoll erfasst.

Konsolidieren von Daten aus verteilten Datenbanken

Anforderungen: Eine große Handelskette hat landesweit etwa 500 Geschäftsstellen, die alle über ein elektronisches Kassensystem (EPOS) Verkaufsdaten sammeln. Jede Geschäftsstelle speichert ihre Daten in lokalen Datenbanken unter DB2 für AIX. Die Daten werden jede Nacht mit einem bereits vorhandenen Dateiübertragungsverfahren von den EPOS-Terminals an einen zentralen DB2 für OS/390-Standort übertragen. Das Unternehmen möchte die Daten in der Zentrale aufbereiten.

Replikationslösung: Die Datenänderungen von jeder Zweigstelle werden mit dem Capture-Programm unter DB2 für AIX erfasst und gespeichert (siehe Abb. 8). Das Apply-Programm unter DB2 für OS/390 konsolidiert die Daten von allen Zweigstellen und fasst sie zusammen.

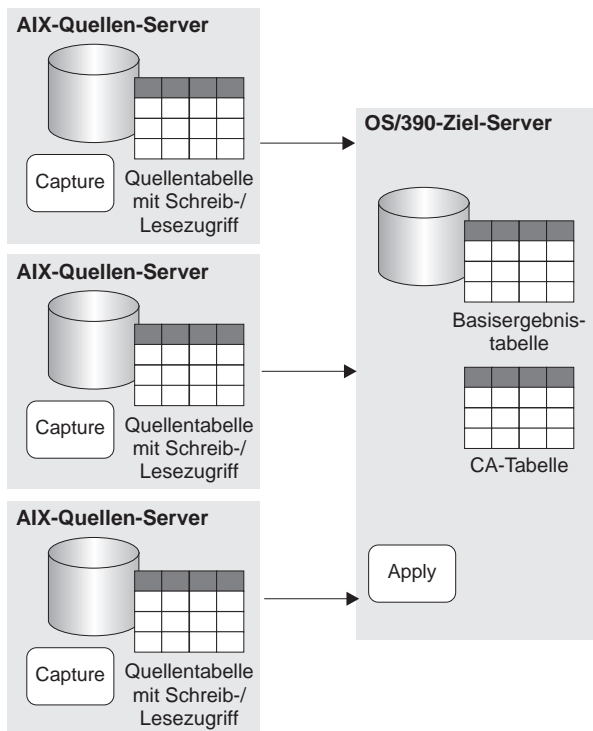


Abbildung 8. Konsolidieren von Daten aus verteilten Datenbanken. Daten von drei Quellen-Servern werden in zwei Zieltabellen auf einem Ziel-Server repliziert.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Das Apply-Programm verwendet Basisergbnistabellen und CA-Tabellen, um die konsolidierten Daten der Zweigstellen zusammenzufassen. Die Basisergbnistabellen fassen den Inhalt der Quellendateien zusammen. Die CA-Tabellen fassen die Ergebnisse der Änderungen zusammen, die zwischen den einzelnen Aktualisierungen der Zieltabelle durch das Apply-Programm vorgenommen wurden.

Verteilen von Daten an ferne Standorte

Anforderungen: Ein kleineres Bankhaus hat einige neue Client/Server-Anwendungen unter Windows NT in seinen 85 Geschäftsstellen installiert. Eine Hauptdatenquelle für diese neuen Anwendungen sind die Kunden- und Finanzdaten, die an einem Host-Standort in zwei operativen Systemen (eines unter DB2 für OS/390 und ein weiteres unter DB2 für AIX) gespeichert werden. Wenn Geschäftsstellen direkt vom Host-Standort auf die Daten zugreifen würden, käme es zu Engpässen beim Datenaustausch über das Netzwerk, was sich nachteilig auf die Verfügbarkeit der operativen Daten auswirken könnte.

Replikationslösung: Um den Datenaustausch auf dem Netzwerk auf ein Minimum zu reduzieren, wird in jeder Geschäftsstelle eine lokale Kopie der Datenbank verwaltet (siehe Abb. 9 auf Seite 32). Dadurch fungiert jede Geschäftsstelle als ein Ziel-Server. Änderungen werden aus DB2 für OS/390 und DB2 für AIX erfasst, in Steuertabellen unter DB2 für AIX komprimiert und jeweils nachts in die Geschäftsstellen repliziert.

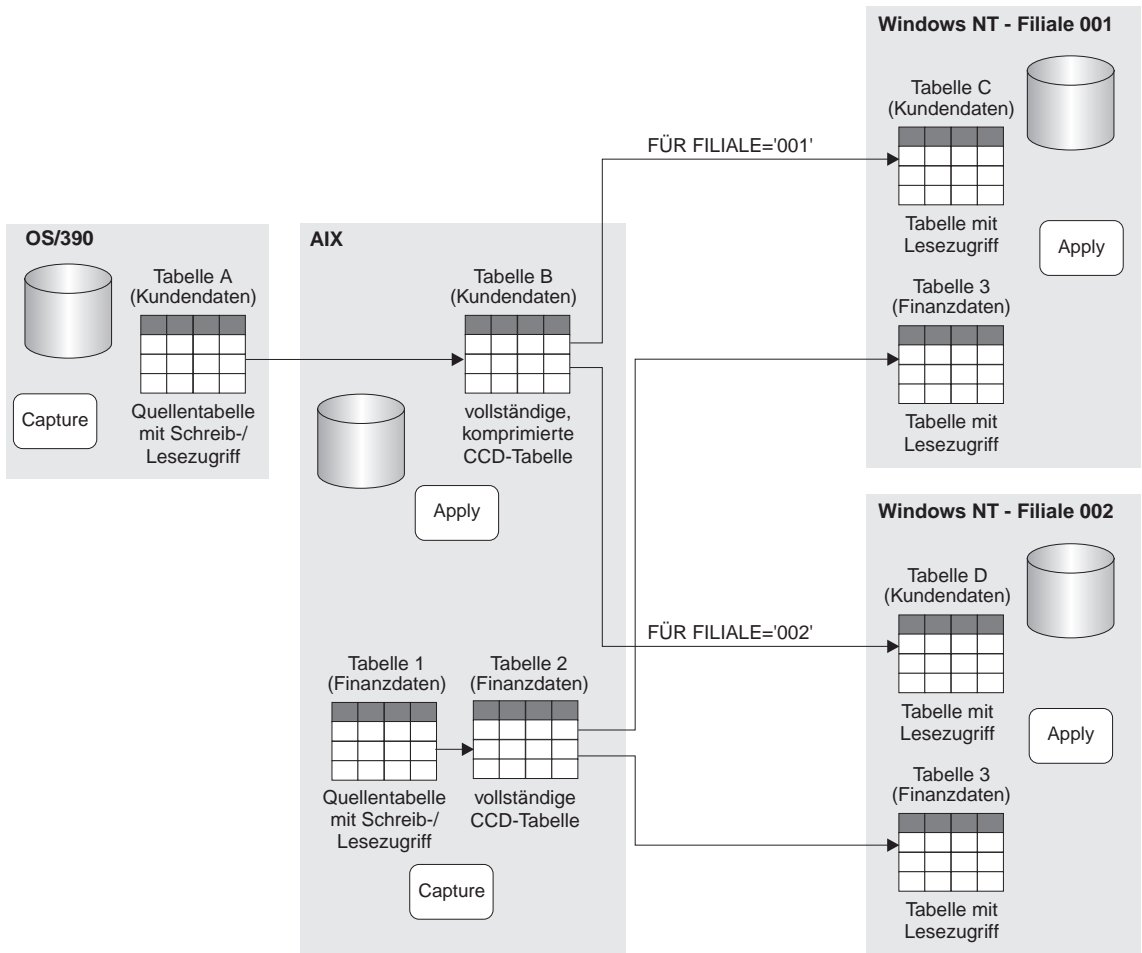


Abbildung 9. Verteilen von Daten an ferne Standorte. Quellendaten werden auf einem AIX-Server konsolidiert und in die Geschäftsstellen repliziert. Jede Geschäftsstelle erhält sämtliche Finanzdaten sowie bestimmte Kundendaten. Durch die Verwendung von WHERE-Klauseln wird sichergestellt, dass jede Geschäftsstelle nur die Datensätze für ihre eigenen Kunden erhält.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Ein Apply-Programm unter AIX repliziert Daten von DB2 für OS/390 und DB2 für AIX. Es gibt eine Subskriptionsgruppe zum Replizieren der Daten von DB2 für OS/390 in DB2 für AIX und eine für die Datenreplikation von DB2 für AIX in DB2 für AIX.

Ein Apply-Programm befindet sich auf den Ziel-Servern in den einzelnen Geschäftsstellen. Das Apply-Programm auf den Quellen-Servern wird unabhängig von den Apply-Programmen auf den Ziel-Servern ausgeführt. Das Apply-Programm in den einzelnen Geschäftsstellen repliziert Daten aus den Steuertabellen unter DB2 für AIX am Host-Standort. Jedes der Apply-Programme auf den Ziel-Servern verfügt über eine Subskriptionsgruppe zur Replikation vom Host-Standort in die lokale Datenbank. Jede Geschäftsstelle erhält sämtliche Finanzdaten, aber nur bestimmte Kundendaten. Durch die Verwendung von WHERE-Klauseln wird sichergestellt, dass jede Geschäftsstelle nur die Datensätze für ihre eigenen Kunden erhält.

Die Programme Capture und Apply verwalten vollständige, komprimierte CCD-Tabellen unter DB2 für AIX. In dem konkreten Fall wählte der Administrator eine komprimierte CCD-Tabelle, weil diese Art von Zwischenspeichertabelle jeweils nur die zuletzt an der Zeile vorgenommene Änderung enthält und dadurch den Datenaustausch über das Netzwerk während der Replikation reduziert.

Beim Erstellen der Subskriptionsgruppen für jede Geschäftsstelle wurde der Steuerungs-Server vom Administrator auf dem Windows NT-Server platziert. Hätte der Administrator den Steuerungs-Server unter DB2 für AIX installiert, müsste das Apply-Programm jedes Windows NT-Servers über das Netzwerk eine Verbindung zum Host-Standort herstellen, um die Steuerungsinformationen für die Subskriptionsgruppe zu lesen bzw. zu aktualisieren und Änderungen an den Steuerungsinformationen der Subskriptionsgruppe zu erkennen.

Verteilen von IMS-Daten an ferne Standorte

Anforderungen: Ein großes Finanzinstitut beabsichtigt, den Informationsfluss aus zwei älteren operativen Systemen in seine OS/2-gestützten Geschäftsstellen zu optimieren. Dabei sollen die Daten zur Unterstützung bei Rechercheaktivitäten für die Kreditvergabe und zur Aufdeckung von Kreditkartenbetrug zuverlässiger und rechtzeitig bereitgestellt werden. Die Daten für die Kreditvergabe befinden sich auf einem DB2 für OS/390-System, die Einzeldaten zu den Kreditkarten auf einem IMS-System. Frühere Versuche, die vorhandenen Datenbestände zu kopieren, kombinierten punktuelle Berichte und Dateiübertragungsverfahren, sie erwiesen sich aber als nicht praxistauglich.

Replikationslösung: Mit IMS DataPropagator werden die Änderungen an IMS-Daten erfasst und in CCD-Tabellen unter DB2 für OS/390 gespeichert (siehe Abb. 10). Mit dem Capture-Programm werden die Änderungen erfasst und als DB2 für OS/390-Daten gespeichert. Die gespeicherten Protokolldaten (Historical Data) zeichnen jede vorgenommene Änderung auf. Das in den Geschäftsstellen ausgeführte Apply-Programm verwendet die Protokolldaten von IMS und DB2 für OS/390 zur Verwaltung von DB2 für OS/2-Tabellen.

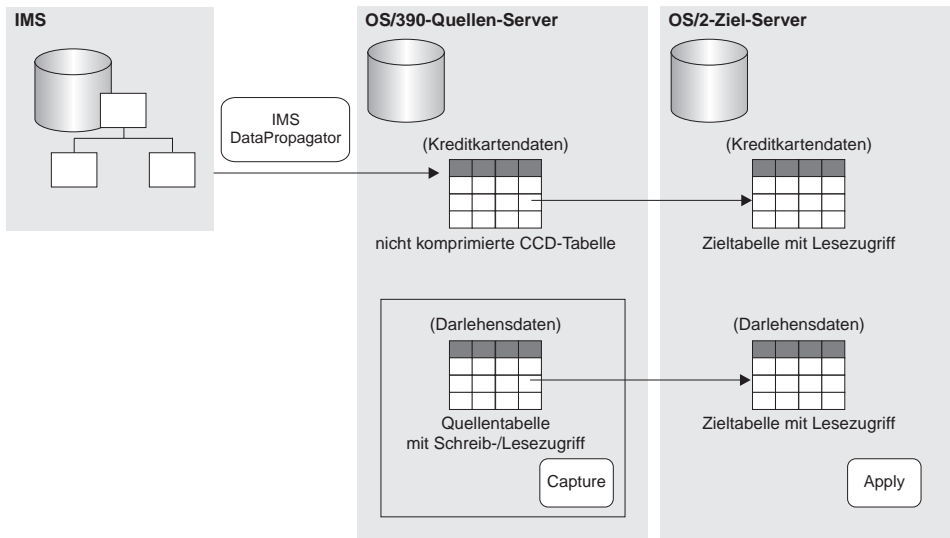


Abbildung 10. Verteilen von IMS-Daten an relationale Datenbanken. IMS DataPropagator repliziert IMS-Daten in Zieltabellen auf einem OS/390-Quellen-Server. DB2 DataPropagator erfasst Daten auf dem OS/390-Quellen-Server und repliziert sie auf OS/2-Server.

Besondere Merkmale des Entwurfs: IMS DataPropagator erfasst Änderungen aus dem IMS-Protokoll und erstellt eine nicht komprimierte CCD-Tabelle im DB2 DataPropagator-Format auf dem OS/390-Quellen-Server. DB2 DataPropagator verwendet diese CCD-Tabelle als Replikationsquelle. Das Capture-Programm auf dem OS/390-Server erfasst Informationen in den lokalen Tabellen, die die Kreditkartendaten und die Daten zur Kreditvergabe enthalten. Das Apply-Programm auf dem OS/2-Ziel-Server überträgt die Änderungsdaten im Pull-Modus in die Zieltabellen.

Kontinuierlicher Datenzugriff

Anforderungen: Eine international tätige Bank möchte ihr Online-System rund um die Uhr betriebsbereit halten. Derzeit ist das System 23 Stunden und 45 Minuten pro Tag online. Einmal am Tag muss das System für eine Stapelanwendung stillgelegt werden, die exakt die Datenmenge eines Arbeitstages verarbeitet. Während der fünfzehnminütigen Stilllegung des Systems werden die erforderlichen Tabellen extrahiert. Sobald die Extraktion erfolgt ist, wird das Online-System für den nächsten Geschäftstag verfügbar gemacht.

Replikationslösung: Die im Laufe des Geschäftstages vorgenommenen Änderungen werden erfasst und in CCD-Tabellen gespeichert (siehe Abb. 11). Die Stapelanwendung wurde im vorliegenden Fall so geändert, dass sie nun Änderungsdaten aus den CCD-Tabellen anstatt aus Extraktionstabellen verarbeitet. Das Online-System muss nicht mehr stillgelegt werden, um konsistente Daten für die Stapelanwendung bereitzustellen.

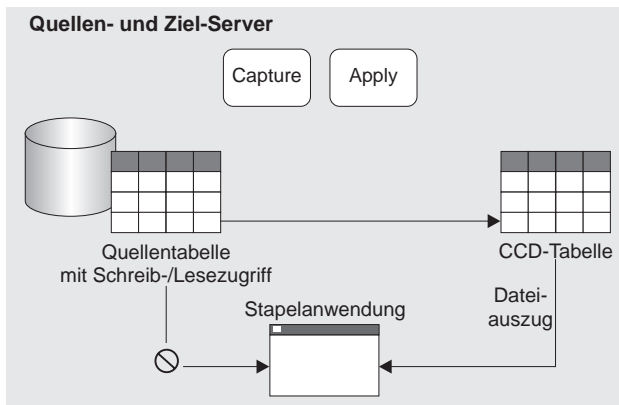


Abbildung 11. Stapelanwendung, die replizierte Daten verwendet. Die Quelldaten werden in eine CCD-Tabelle repliziert. Die Stapelanwendung extrahiert die Daten aus der CCD-Tabelle, wenn die Quellentabelle nicht verfügbar ist.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Die CCD-Tabelle beinhaltet eine Zeitmarke zur Identifizierung der Änderungen, die in einem bestimmten Zeitraum (in diesem Fall ein Tag) vorgenommen wurden.

Replizieren operativer Daten in Systeme zur Entscheidungshilfe

Anforderungen: Ein Finanzinstitut beabsichtigt, Aktualisierungen seiner Kundendatenbank unter DB2 für AS/400 in ein Entscheidungshilfesystem zu replizieren, das ebenfalls unter DB2 für AS/400 ausgeführt wird. Protokoll-daten (Historical Data) zu Aktualisierungen müssen gesichert und ohne Code-änderungen in Geschäftsanwendungen gespeichert werden, ohne die Leistung dieser Anwendungen zu beeinträchtigen.

Replikationslösung: Aktualisierungen der wichtigsten operativen Tabellen werden stündlich erfasst und in CCD-Tabellen des Entscheidungshilfesystems repliziert (siehe Abb. 12).

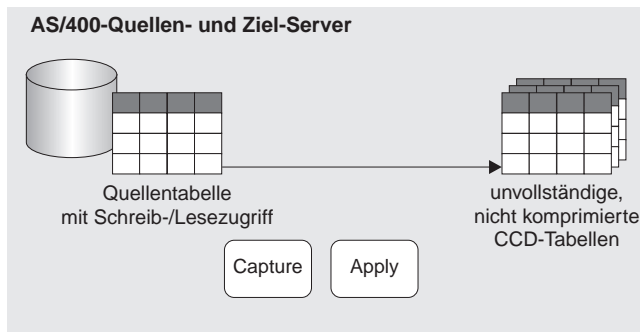


Abbildung 12. Replizieren operativer Daten an Systeme zur Entscheidungshilfe. Mit Hilfe der nicht komprimierten CCD-Zieltabelle werden alle an der Quellentabelle vorgenommenen Änderungen aufgezeichnet.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Die Programme Capture und Apply verwalten unvollständige, nicht komprimierte CCD-Tabellen. Es werden *nicht komprimierte* CCD-Tabellen verwendet, weil darin sämtliche, an der Kundendatenbank vorgenommenen Änderungen erfasst werden. Außerdem werden *unvollständige* CCD-Tabellen verwendet, weil das Finanzinstitut nicht den ursprünglichen Inhalt der Quelle, sondern nur die Änderungen aufzeichnen möchte.

Die Programme Capture und Apply erhalten Jobprioritäten, so dass die Replikation keine operativen CPU-Ressourcen beansprucht. Das Entscheidungshilfesystem könnte genauso einfach auf allen unterstützten Zielplattformen implementiert und bei Bedarf auch auf andere Plattformen übertragen werden.

Verwendung von Zieltabellen als Aktualisierungsquellen (beliebige Tabellenreplikation)

Anforderungen: Ein Finanzinstitut beschäftigt in mehreren Geschäftsstellen Hunderte von Mitarbeitern, die Kundenkonten durch das Ausfüllen von Online-Formularen einrichten und ändern. Die Mitarbeiter erstellen Ihre Angebote auf der Grundlage von Daten, die von der Hauptgeschäftsstelle generiert und an die Geschäftsstellen übermittelt werden. Des Weiteren senden die Mitarbeiter ihre Berichte zurück an die Hauptgeschäftsstelle, und die Freigabe der Konten erfolgt erst nach Prüfung der Daten durch die Hauptgeschäftsstelle. Dabei wird deutlich, dass die Mitarbeiter noch effizienter arbeiten könnten, wenn sie direkten Zugriff auf die aktuellen Daten hätten und so die Netzwerkprobleme beim Zugriff auf die zentrale Datenbank umgangen werden könnten.

Replikationslösung: Mit Hilfe einer speziellen Art von Zieltabelle, der so genannten *Replikattabelle*, werden Subskriptionen für eine rückwirkende Replikation eingerichtet (Abb. 13 auf Seite 38). Hierbei werden Änderungen an der Replikattabelle in die primäre Replikationsquelle, die eine *Benutzertabelle* ist, zurückrepliziert. Eine an einem Standort vorgenommene Aktualisierung wird in die Datenbanken an anderen Standorten übernommen. Die Mitarbeiter erhalten aktuelle Informationen und können die Konten direkt beim Kundengespräch fertig stellen, und die Hauptgeschäftsstelle verfügt über neue Geschäftsdaten, die noch an demselben Tag generiert werden.

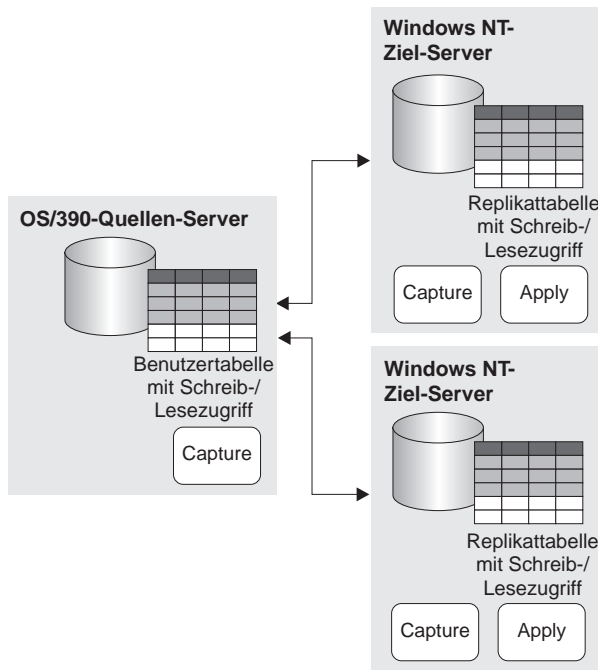


Abbildung 13. Beliebige Tabellenreplikation. Die primäre Datenquelle (das Elternreplikat) befindet sich auf einem OS/390-Server, die abhängigen Replikate befinden sich auf Windows NT-Client-Systemen.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Die primäre Replikationsquelle ist eine Benutzertabelle. Sie enthält die aktuellsten Daten.

Replikationsszenarios dieser Art arbeiten optimal, wenn Transaktionskonflikte zwischen der zentralen Datenbank und den aktualisierbaren Kopien vermieden werden (z. B. wenn Replikate nur Schlüsselbereiche an bestimmten Standorten aktualisieren können oder wenn die verschiedenen Standorte nur zu bestimmten Zeiten Aktualisierungen vornehmen können).

DB2 DataPropagator erkennt Konflikte, die beim Aktualisieren der gleichen Zeile auf dem Host-System und auf einem System in einer Geschäftsstelle entstehen, wenn keine dieser Änderungen repliziert wurde. Wenn von einem Mitarbeiter Aktualisierungen vorgenommen wurden, die zu einem Konflikt führen, werden diese Aktualisierungen beim Replizieren gelöscht, um die Datenintegrität zu gewährleisten. Die Transaktion, die den Konflikt beinhaltet, und alle von ihr abhängigen Transaktionen werden zurückgesetzt.

Aktualisieren von Daten auf zeitweise verbundenen Systemen

Anforderungen: Ein Versicherungsunternehmen beabsichtigt, seine Mitarbeiter im Außendienst und die Versicherungsagenten, die nur selten in die Unternehmenszentrale kommen, mit attraktiven Angeboten für Kunden und Inter-

essenzen (spezielle Einführungsangebote und individuelle Paketangebote) auszustatten. Die Computer der Mitarbeiter sind jeweils nur für kurze Zeit mit dem Computer der Firmenzentrale verbunden. Während dieser Verbindungszeit müssen alle aktualisierten Informationen von der zentralen Datenbank übermittelt werden. Hier ist eine Lösung zum Beheben möglicher Änderungsrückstände erforderlich.

Replikationslösung: Die Außendienstmitarbeiter verfügen über Laptop-Computer mit DB2 Universal Database Satellite Edition. Beim Start einer Verkaufskampagne kann jeder Agent die Kundenprofile und statistischen Daten sowie die neuesten Produktangebote abrufen. Die DB2-Lösung zur Datenreplikation sorgt auch hier dafür, dass die Daten auf dem neuesten Stand gehalten werden. Nur neue und geänderte Datenzeilen werden über das Netzwerk repliziert.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Das Produkt DB2 Universal Database Satellite Edition wird verwendet, weil es die Replikationsanforderungen erfüllt und von einem zentralen Administrator verwaltet werden kann. Ein Administrator in der Unternehmenszentrale konfiguriert die Replikationsumgebung, testet sie und kopiert sie auf die zeitweise verbundenen Systeme. Der Administrator stellt außerdem die Benutzer-IDs und Kennwörter bereit, mit denen die Mitarbeiter im Außendienst über ihre Laptop-Computer die Verbindung zum Server in der Unternehmenszentrale herstellen können. Wenn die Verbindung besteht, können die Mitarbeiter *auf Knopfdruck* die Daten ihrer Laptop-Computer mit den Daten des Quellen-Servers synchronisieren.

Abrufen von Daten aus einem verteilten Datenspeicher eines anderen Herstellers

Anforderungen: Ein Fertigungsunternehmen verwendet eine Oracle-Anwendung zur Verarbeitung von Kundenaufträgen und DB2 für OS/390 für den zentralen operativen Datenspeicher. Neue Auftragsinformationen werden über Nacht im Stapelbetrieb in die DB2-Datenbank hochgeladen. Das Unternehmen möchte nun, dass die Daten früher repliziert werden, um die Aufträge der Kunden schneller bearbeiten zu können.

Replikationslösung: So genannte Auslöser in den Oracle-Tabellen simulieren das Capture-Programm, indem sie die geänderten Sätze in CCD-Tabellen auf dem Oracle-Server speichern. Unter Verwendung von Kurznamen in DataJoiner erscheinen die Oracle-Quellentabellen und CCD-Tabellen wie Tabellen in einer DB2-Datenbank, so dass sie das Apply-Programm für OS/390 in DB2 für OS/390-Tabellen replizieren kann. Im vorliegenden Fall wird das Apply-Programm so eingestellt, dass es die Daten während der Geschäftszeiten stündlich repliziert.

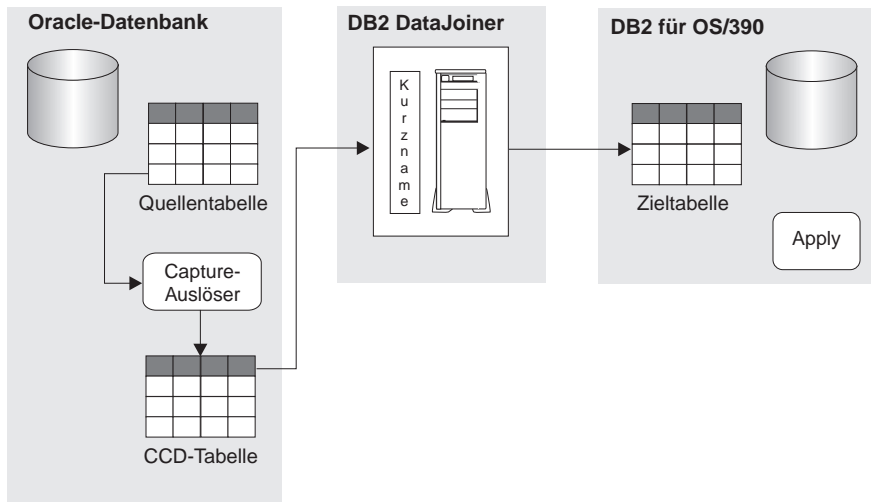


Abbildung 14. Abrufen von Daten aus einem verteilte Datenspeicher eines anderen Herstellers. Zur Erfassung der Änderungen an den Quellentabellen in Oracle werden Auslöser verwendet, und DataJoiner übernimmt die Aufgabe, die Daten in die DB2 für OS/390-Zieltabellen zu replizieren.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Mit DataJoiner Replication Administration (DJRA) werden die Capture-Auslöser und die CCD-Tabellen in der Oracle-Datenbank definiert. DJRA generiert außerdem SQL-Anweisungen, mit denen alle Datenbankobjekte und Datentypzuordnungen (Data Type Mappings) erstellt werden können. DataJoiner ermöglicht dem Apply-Programm denselben Zugriff auf Daten in Datenbanken anderer Hersteller, wie er bei DB2-Datenbanken möglich ist. Das Apply-Programm kann zudem unter DB2 für OS/390 im Pull-Modus verwendet werden.

Replikation operativer Daten in eine Berichts- und Abfragedatenbank eines anderen Herstellers

Anforderungen: Eine große Einzelhandelskette betreibt ihre Anwendung für das operative Geschäft auf einem Großrechner, der ein DB2 für OS/390-Subsystem verwendet. Die Mitarbeiter in den Filialen und in der Zentrale müssen die operativen Daten abfragen, um Berichte erstellen zu können. Das Einzelhandelsunternehmen benötigt nun eine Lösung, mit der die Daten, die für Abfrage und Berichterstellung erforderlich sind, in ein Informix-Datenbankverwaltungssystem auf einem UNIX-Server repliziert werden können. Dabei dürfen die Daten, auf denen die Berichte und Abfrageergebnisse basieren, nicht älter als vier Stunden sein.

Replikationslösung: Das Capture-Programm speichert die Änderungen an den operativen Daten in DB2 für OS/390-Tabellen. Die Ablaufsteuerung für die Subskription wird auf ein 4-Stunden-Intervall eingestellt, um zu gewährleisten, dass die Abfrageergebnisse und Berichte auf aktuellen operativen Daten basieren. Unter Verwendung von DataJoiner-Kurznamen repliziert das Apply-Programm die Änderungen in den DB2-Tabellen in die Abfrage- und Berichtstabellen in der Informix-Datenbank.

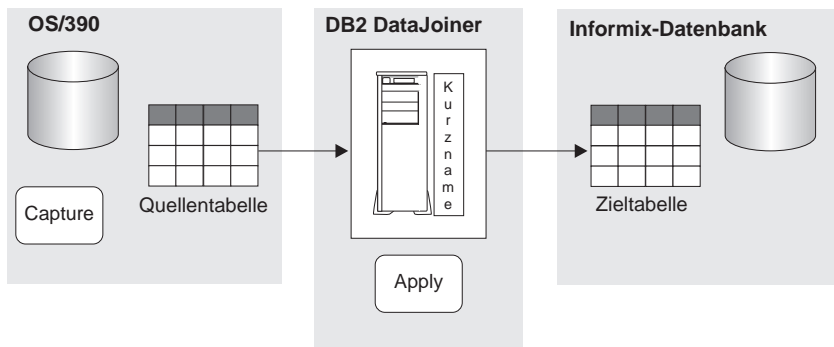


Abbildung 15. Beispiel für die Replikation operativer Daten in eine Berichts- und Abfragedatenbank eines anderen Herstellers. Die Änderungen an den DB2 für OS/390-Quellentabellen werden unter Verwendung von DataJoiner-Kurznamen erfasst und in die Informix-Zieltabellen repliziert.

Besondere Merkmale des Entwurfs: Mit DataJoiner Replication Administration (DJRA) werden die Informix-Zieltabellen mit den richtigen Informix-Datentypen erstellt. Das Apply-Programm repliziert die Daten unter Verwendung von DataJoiner in die Informix-Datenbank und nimmt dabei alle erforderlichen Datentypumsetzungen vor.

Kapitel 3. Beispielszenario für die Datenreplikation

Mit Hilfe des Szenarios in diesem Kapitel können Sie sich mit der DB2-Steuerzentrale und den Programmen Capture und Apply vertraut machen. Führen Sie die Schritte in diesem einfachen Szenario durch, um Änderungen von einer DB2-Replikationsquelle in eine Zieltabelle in einer Datenbank unter DB2 für Windows NT Enterprise Edition (EE) oder Workgroup Edition (WE) zu kopieren.

Das Szenario besteht aus den folgenden Teilen:

1. „Vorbereitung“
2. „Planung des Szenarios“ auf Seite 44
3. „Einrichten der Replikationsumgebung für dieses Szenario“ auf Seite 46
4. „Betrieb in einer Replikationsumgebung“ auf Seite 57

Vorbereitung

Wenn Sie das hier beschriebene Szenario auf Ihrem Computer durcharbeiten möchten, richten Sie Ihr System anhand der folgenden Schritte ein:

1. Stellen Sie sicher, dass DB2 für Windows NT auf Ihrem Computer installiert ist.
2. Stellen Sie sicher, dass Ihre DB2-Steuerzentrale die Standardeinstellungen verwendet. Wenn Sie die Standardeinstellungen explizit geändert haben, stimmt Ihre Anzeige bei manchen Schritten nicht mit der hier beschriebenen überein.
3. Erstellen Sie das Verzeichnis C:\scripts. In diesem Verzeichnis werden die SQL-Dateien für die Replikation gespeichert.
4. Verwenden Sie die DB2-Steuerzentrale, um eine neue Datenbank mit dem Namen COPYDB zu erstellen. Diese Datenbank wird als Ziel- und Steuerungs-Server verwendet. Klicken Sie den Ordner **Datenbank** mit der rechten Maustaste an, und befolgen Sie die Anweisungen, um unter Verwendung des Wizard eine neue Datenbank mit Standardoptionen zu erstellen.
5. Verwenden Sie das Symbol **Erste Schritte** in DB2 Universal Database (oder wählen Sie **Start -> Programme -> DB2 für Windows NT -> Erste Schritte** aus), um die Datenbank SAMPLE zu erstellen. Schließen Sie das Fenster "Erste Schritte", nachdem Sie die Datenbank erstellt haben. Wenn Sie bei der Installation von DB2 für Windows NT "Erste Schritte" nicht mit installiert haben, rufen Sie ein DB2-Befehlsfenster auf, und geben sie den Befehl **db2sampl** ein, um die Datenbank SAMPLE zu erstellen.

Für die Schritte in diesem Kapitel werden die Daten in der Tabelle DEPARTMENT in der Datenbank SAMPLE verwendet. Der vollständig qualifizierte Name ist *benutzerid.Department*. Dabei gibt *benutzerid* die Benutzer-ID an, von der die Tabelle erstellt wurde. Tabelle 1 zeigt die Tabelle DEPARTMENT.

Tabelle 1. Tabelle DEPARTMENT

DEPTNO	DEPTNAME	MGRNO	ADMRDEPT	LOCATION
A00	SPIFFY COMPUTER SERVICE	000010	A00	-
B01	PLANNING	000020	A00	-
C01	INFORMATION CENTER	000030	A00	-
D01	DEVELOPMENT CENTER	-	A00	-
D11	MANUFACTURING SYSTEMS	000060	D01	-
D21	ADMINISTRATION SYSTEMS	000070	D01	-
E01	SUPPORT SERVICES	000050	A00	-
E11	OPERATIONS	000090	E01	-
E21	SOFTWARE SUPPORT	000100	E01	-

Verwenden Sie für die übrigen Schritte dieser Übung die Benutzer-ID, mit der Sie die Datenbanken SAMPLE und COPYDB erstellt haben. Da Sie die Datenbanken erstellt haben, verfügen Sie auch über die Berechtigung zum Ausführen von Replikationsfunktionen (DBADM oder SYSADM).

Planung des Szenarios

Angenommen, eine Anwendung greift zum Generieren von Berichten auf Informationen zurück, die in der Tabelle DEPARTMENT in der Datenbank SAMPLE gespeichert sind. Anstatt die Daten direkt aus der Quellentabelle zu verwenden, möchten Sie die Änderungen in eine Zieltabelle kopieren, die nur von dieser Anwendung gelesen werden kann. Um den Verwaltungsaufwand möglichst gering zu halten, möchten Sie die Zieltabelle auf der Maschine erstellen, die auch als Quellen-Server dient.

Sie benötigen eine einfache Konfiguration zur Datenverteilung, die eine einzelne Replikationsquelle enthält, deren Änderungen in eine Tabelle mit Lesezugriff repliziert werden. In diesem Abschnitt werden verschiedene Aspekte des Entwurfs und der Planung beschrieben, die vor der Ausführung der Replikationsaufgaben zu beachten sind.

Replikationsquelle

Wie bereits erwähnt, soll die Tabelle *benutzerid.DEPARTMENT* in der Datenbank *SAMPLE* als Replikationsquelle verwendet werden. Bevor Sie Ihre Umgebung einrichten, müssen Sie nun entscheiden, welche Informationen aus dieser Tabelle repliziert werden sollen. In diesem Szenario legen Sie fest, dass alle Spalten für die Replikation zur Verfügung stehen und dass Vorababbildwerte für jede Spalte gesichert werden sollen, damit Sie die Änderungen sehen können.

Tipp: Es empfiehlt sich, beim Definieren von Replikationsquellen immer Vorabbildwerte mit einzuschließen. Denn falls Sie später eine Konfiguration für beliebige Replikation ändern, brauchen Sie Ihre Replikationsquelle nicht neu zu definieren.

Replikationsziel

Entscheiden Sie nun, dass das Replikationsziel die Datenbank *COPYDB* sein soll, die Sie bereits unter *DB2* für *Windows NT* erstellt haben. Zurzeit gibt es noch keine Zieltabelle in dieser Datenbank. Sie möchten nun, dass die Steuerzentrale die Tabelle gemäß Ihren Angaben erstellt.

Verwendung von bestehenden Zieltabellen: Wenn Sie die Steuerzentrale verwenden, wird die Zieltabelle erstellt, wenn sie noch nicht vorhanden ist. Diese Methode wird zum Generieren von Zieltabellen empfohlen, weil damit die korrekte Zuordnung zur Replikationsquelle sichergestellt ist. Sie können aber auch bestehende Zieltabellen verwenden, wenn sie mit einem *DB2*-Produkt erstellt wurden.

Angenommen, die Zieltabelle in *COPYDB* soll die folgenden Spalten enthalten:

DEPTNO

Informationen aus der Spalte *DEPTNO* in der Replikationsquelle (diese Spalte ist der Primärschlüssel der Zieltabelle)

DEPTNAME

Informationen aus der Spalte *DEPTNAME* in der Replikationsquelle

MGRNO

Informationen aus der Spalte *MGRNO* in der Replikationsquelle

ADMRDEPT

Informationen aus der Spalte *ADMRDEPT* in der Replikationsquelle

LOCATION

Informationen aus der Spalte *LOCATION* in der Replikationsquelle

Da im vorliegenden Fall die Spalten in der Zieltabelle mit den Daten in der Quellentabelle identisch sind, und es so für jeden Datensatz in der Zieltabelle auch genau einen Datensatz in der Quellentabelle gibt, können Sie die Zieltabellenart *Benutzerkopie* verwenden.

Replikationsoptionen

Im Rahmen dieser Übung speichern Sie die Zieltabelle und die Replikationssteuertabellen im Standardtabellenbereich USERSPACE1.

Logischer Server	Tabellenbereich	Inhalt
Quellen-Server: SAMPLE	USERSPACE1	Quellen-Replikationssteuertabellen (einschließlich CD-Tabelle)
Steuerungs-Server und Ziel-Server: COPYDB	USERSPACE1	Replikationssteuertabellen und die Zieltabelle

In der Regel werden die UOW-Tabelle und die CD-Tabellen (und gegebenenfalls die CCD-Tabellen, falls sie verwendet werden) in jeweils eigene Tabellenbereiche gestellt, und die Tabellen bzw. Tabellenbereiche werden gesperrt. Alle übrigen Replikationssteuertabellen können zusammen in einen Tabellenbereich gestellt und auf Zeilenebene gesperrt werden.

Im vorliegenden Szenario soll das Intervall für die Prüfung der Quellentabelle auf Änderungen und die Replikation dieser Änderungen in der Zieltabelle eine Minute betragen. Dieses kurze Intervall ist zwar für eine Anwendung zum Generieren von Berichten nicht erforderlich, jedoch soll die eingerichtete Replikationsumgebung getestet werden.

Außerdem sollen nach jedem Replikationszyklus alle Datensätze aus dem Apply-Prüfprotokoll gelöscht werden, die älter als eine Woche (7 Tage) sind. Durch diesen Bereinigungsvorgang wird verhindert, dass die Tabelle zu groß wird.

Sie brauchen keine Integritätsbedingungen zu definieren, da die Zieltabelle nur Lesezugriff gestattet. Integritätsbedingungen sind nur erforderlich, wenn Anwendungen die Zieltabelle aktualisieren. In diesem Szenario werden die Aktualisierungen in der Replikationsquelle festgeschrieben, und es müssen nur die auf diesem System definierten Integritätsbedingungen erfüllt werden. Es ist also nicht erforderlich, die gleichen Integritätsbedingungen auf dem Zielsystem erneut zu überprüfen.

Einrichten der Replikationsumgebung für dieses Szenario

Nachdem die Planung des Replikationsmodells abgeschlossen ist, können Sie die Replikationsumgebung einrichten.

Schritt 1: Anpassen der Steuertabellen

Die Steuerzentrale erstellt automatisch Steuertabellen auf dem Quellen- und dem Ziel-Server. Standardmäßig werden die Steuertabellen mit Standardeinstellungen (Sperrungen, Tabellenbereich) erstellt, die sich zwar für Testzwecke, jedoch nicht für Produktionsumgebungen eignen. Um die Steuertabellen an Ihre Produktionsumgebung anzupassen, müssen Sie die Datei dpcntl.ldb editieren und ausführen, *bevor* Sie weitere Replikationsaufgaben ausführen.

Um die Steuertabellen anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln Sie auf dem Laufwerk, auf dem Sie DB2 Universal Database installiert haben, in das Verzeichnis `sqlib\samples\repl\`.
2. Öffnen Sie die Datei `dpcntl.ldb`. In einer Produktionsumgebung müssten Sie nun diese Datei editieren und ausführen, um die Steuertabellen an Ihre speziellen Anforderungen anzupassen. Ändern Sie jedoch die Datei im Rahmen dieser Übung nicht.
3. Schließen Sie die Datei `dpcntl.ldb`.

Schritt 2: Definieren einer Replikationsquelle

Nach dem Anpassen der Steuertabellen verwenden Sie die Steuerzentrale zum Definieren der Tabelle `DEPARTMENT` als Replikationsquelle.

Um eine Replikationsquelle zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. In der Objektbaumstruktur klicken Sie den Ordner **Tabellen** unter der Datenbank `SAMPLE` an. Alle in der Datenbank `SAMPLE` enthaltenen Tabellen werden im Inhaltsteilfenster angezeigt.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste die Tabelle `DEPARTMENT` an, und wählen Sie **Als Replikationsquelle definieren** -> **Angepasst** aus. Bei einer angepassten Replikation können Sie die Daten verändern, bevor sie auf die Quelle angewendet werden. Das Fenster "Als Replikationsquelle definieren" wird geöffnet.
3. Nehmen Sie in dieser Übung keine Änderungen im Fenster "Als Replikationsquelle definieren" vor, um die Standardeinstellungen verwenden zu können. Klicken Sie **OK** an.
4. Daraufhin wird das Fenster "SQL-Anweisung jetzt ausführen oder speichern" geöffnet. Führen Sie im Fenster "SQL-Anweisung jetzt ausführen oder speichern" folgende Schritte aus:
 - a. Sie können die SQL-Anweisungen jetzt oder zu einem späteren Zeitpunkt ausführen. Klicken Sie **OK** an, und übernehmen Sie damit den Standardwert (die SQL-Anweisungen in einer Datei speichern und später ausführen).

Tipp: Es empfiehlt sich in den meisten Fällen, den Standardwert zu verwenden. Wenn Sie die SQL-Anweisungen in einer Datei speichern, können Sie die Anweisungen prüfen, bei Bedarf an

Ihre Anforderungen anpassen, die Datei sichern und erst dann ausführen, wenn Sie sicher sind, dass die gewünschten Ergebnisse erzielt werden.

- b. Das Fenster "Systemname" wird geöffnet. Klicken Sie **OK** an.
- c. Verwenden Sie das Fenster Datei-Browser, um die Datei zu erstellen, in der die SQL-Anweisungen gespeichert werden sollen.
 - 1) Im Feld **Laufwerke** wählen Sie **C:** aus.
 - 2) Wählen Sie anschließend durch Doppelklicken **scripts** in der Liste **Verzeichnisse** aus. (Wenn Sie in das jeweils übergeordnete Verzeichnis wechseln möchten, klicken Sie doppelt auf die beiden Punkte (..) oben in der Liste.)
 - 3) Geben Sie anschließend replsrc.sql im Feld **Pfad** ein.
 - 4) Klicken Sie **OK** an.

Tipp: Standardmäßig wird die SQL-Datei im Verzeichnis sqllib gesichert. In Ihrer eigenen Replikationsumgebung wollen Sie diese Dateien aber wahrscheinlich in einem separaten Verzeichnis und nicht im Verzeichnis sqllib speichern.

- d. Rufen Sie die erstellte Datei auf. Wechseln Sie dazu in das Verzeichnis C:\scripts, und öffnen Sie die Datei replsrc.sql mit einem Editor. Ändern Sie die Datei aber im Rahmen dieser Übung nicht. Schließen Sie die Datei.

Tipp: Wenn Sie Ihre eigene Replikationsumgebung einrichten, müssen Sie beim Editieren dieser Datei vorsichtig vorgehen. Wenn Sie den Namen der CD-Tabelle oder des Tabellenbereichs für die CD-Tabelle ändern, müssen Sie auch die Anweisung CREATE INDEX für die CD-Tabelle ändern und den CD-Tabelleneintrag in der betreffenden Zeile in Tabelle ASN.IBMSNAP_REGISTER aktualisieren.

5. Führen Sie die Datei wie folgt aus, um die Replikationsquelle zu definieren:
 - a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste den Ordner **Replikationsquellen** an, und wählen Sie **SQL-Dateien ausführen** aus.
 - b. Verwenden Sie das Fenster Datei-Browser, um die SQL-Datei auszuwählen, die Sie in Schritt 4c gesichert haben:
 - 1) Im Feld **Laufwerke** wählen Sie **C:** aus.
 - 2) Wählen Sie anschließend durch Doppelklicken **scripts** in der Liste **Verzeichnisse** aus.
 - 3) Im Feld **Dateien** wählen Sie replsrc.sql aus.
 - 4) Klicken Sie **OK** an.

- Überprüfen Sie, ob DEPARTMENT als Replikationsquelle definiert ist. Wählen Sie anschließend über die rechte Maustaste **Replikationsquellen** -> **Aktualisieren** aus. Der Tabellename DEPARTMENT wird im Inhaltsteilfenster der Steuerzentrale angezeigt.

Die Tabelle DEPARTMENT ist nun als Replikationsquelle definiert. Während der Ausführung der SQL-Datei hat die Steuerzentrale die CD-Tabelle für diese Replikationsquelle und außerdem die Replikationssteuertabellen im Standardtabellenbereich (USERSPACE1) für die Datenbank SAMPLE erstellt.

Schritt 3: Definieren einer Subskriptionsgruppe und eines Subskriptionsgruppeneintrags

Nach der Replikationsquelle muss nun auch eine Subskriptionsgruppe definiert werden. Eine Subskriptionsgruppe definiert die Beziehung zwischen der Replikationsquelle (in diesem Szenario DEPARTMENT) und einer Zieltabelle (erhält in diesem Szenario den Namen DEPTCOPY). Außerdem legt die Subskriptionsgruppe einige Replikationsparameter fest.

Um eine Subskriptionsgruppe und einen Subskriptionsgruppeneintrag zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie das Objekt **Replikationsquellen** in der Objektbaumstruktur aus, und klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste das Objekt **DEPARTMENT** an, das im rechten Teilfenster der Steuerzentrale angezeigt wird. Wählen Sie dann **Subskription definieren** aus. Daraufhin wird das Fenster "Replikationssubskription definieren" geöffnet.
- Um die Zieltabelle und die Subskriptionsgruppe einzurichten, gehen sie folgendermaßen vor:
 - Geben Sie den Namen DEPTSUB für die zu definierende Subskriptionsgruppe im Feld **Name für Subskription** ein.
 - Geben Sie die Datenbank an, in der die Zieltabelle gespeichert wird. Wählen Sie dazu COPYDB im Feld **Ziel-Server** aus.
 - Geben Sie DEPTQUAL im Feld **Apply-Qualifikationsmerkmal** ein. Diese Zeichenfolge gibt eindeutige Definitionen für das Exemplar des Apply-Programms an, das diese Subskriptionsgruppe ausführt.

Typ: Bei dem Apply-Qualifikationsmerkmal muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Möchten Sie für das Apply-Qualifikationsmerkmal Kleinbuchstaben verwenden, müssen Sie Begrenzungszeichen bei der Eingabe benutzen, z. B. "deptqual". Wenn Sie nur deptqual eingeben, wird der Wert von der Steuerzentrale standardmäßig in Großbuchstaben umgesetzt.

- Geben Sie an, dass die Zieltabelle von der Steuerzentrale erstellt werden soll, indem Sie das Markierungsfeld **Tabelle erstellen** auswählen.
- Klicken Sie **Ändern** an. Daraufhin wird das Fenster "Ändern" geöffnet.

- 1) Ändern Sie anschließend die Standardzieltabelle, indem Sie *benutzerid.DEPARTMENT* mit *benutzerid.DEPTCOPY* überschreiben.
 - 2) Klicken Sie **OK** an, um zum Fenster "Replikationssubskription definieren" zurückzukehren.
- f. Klicken Sie **Erweitert** an. Daraufhin wird das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" geöffnet. Führen Sie dort die folgenden Schritte aus:
- 1) Übernehmen Sie die Standardeinstellungen auf der Seite **Zielart**, da Sie eine Benutzerkopietafel erstellen wollen.
 - 2) Auf der Seite **Zielspalten** definieren Sie DEPTNO als Primärschlüssel der Zieltabelle, indem Sie das Markierungsfeld **Primärschlüssel** neben DEPTNO aktivieren.

Tipp: Es empfiehlt sich, das Fenster zu vergrößern, damit alle Spalten sichtbar sind. Ferner ist zu beachten, dass die Namen einiger Zeilen mit dem Buchstaben X (z. B. XDEPTNO) beginnen. In diesen Zeilen werden die Vorabbildspaltenwerte gespeichert, die Sie angefordert haben.

- 3) Geben Sie auf der Seite **Zeilen** an, dass nur Zeilen repliziert werden sollen, die bestimmte Bedingungen erfüllen. Geben Sie dazu die folgende WHERE-Klausel ein:


```
DEPTNO >='A00'
```
 - 4) Klicken Sie **OK** an, um diese Einstellungen zu sichern und zum Fenster "Replikationssubskription definieren" zurückzukehren.
3. Definieren Sie die SQL-Anweisungen, die während der Ausführung der Subskriptionsgruppe verarbeitet werden sollen:
- a. Klicken Sie **SQL** an. Daraufhin wird das SQL-Fenster geöffnet.
 - b. Klicken Sie **Hinzufügen** an. Daraufhin wird das Fenster "SQL hinzufügen" geöffnet.
 - c. Geben Sie an, dass Sie alle Datensätze im Apply-Prüfprotokoll löschen möchten, die älter als sieben Tage sind. Geben Sie dazu folgende Verarbeitungsanweisung im Feld **SQL-Anweisung oder Call-Prozedur** ein:


```
DELETE FROM ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL WHERE LASTRUN  
< (CURRENT_TIMESTAMP - 7 DAYS)
```
 - d. Geben Sie an, dass "Zeile nicht gefunden" ein zulässiger SQL-Status ist, indem Sie den Wert 02000 im Feld **SQLSTATE** eingeben und **Hinzufügen** anklicken. Dieser Wert wird dann in das Listenfenster **Zulässige SQLSTATE-Werte** aufgenommen.

Tipp: Sie können bis zu zehn SQLSTATE-Werte definieren, die bei dieser Subskription ignoriert werden sollen.

- e. Geben Sie an, dass die SQL-Anweisungen vor Verarbeitung der Subskriptionsgruppe ausgeführt werden sollen, indem Sie den Radioknopf **Auf dem Ziel-Server vor Verarbeitung der Subskription** auswählen. In diesem Fall müssen Sie die SQL-Anweisungen auf dem Ziel-Server ausführen, da sich der Steuerungs-Server und der Ziel-Server auf einer Maschine befinden und die Apply-Prüfprotokolltabelle auf dem Steuerungs-Server gespeichert ist.
 - f. Klicken Sie **OK** an. Die SQL-Anweisung wird zu dem Listenfenster im SQL-Fenster hinzugefügt, und das Fenster "SQL hinzufügen" wird geschlossen.
 - g. Klicken Sie **OK** im SQL-Fenster an, um zum Fenster Replikationssubskription definieren zurückzukehren.
4. Klicken Sie **Ablaufsteuerung** an, und geben Sie über die Seite "Quelle zu Ziel" des Notizbuchs "Ablaufsteuerung für Subskription" an, wann und wie oft die Subskriptionsgruppe repliziert werden soll.
 - a. Übernehmen Sie die Standardwerte für **Startdatum**, **Startzeit**, **Auf Zeit basierend** und **Relative Ablaufsteuerung verwenden** unverändert.
 - b. Geben Sie wie folgt an, dass das Intervall für die Ausführung der Subskriptionsgruppe eine Minute betragen soll:
 - 1) Verwenden Sie die Drehknöpfe beim Feld **Minuten**, um 1-Minuten-Intervalle auszuwählen (oder geben Sie 1 in dem Feld ein).
 - 2) Verwenden Sie die Drehknöpfe beim Feld **Stunden**, um den angezeigten Wert in 0 zu ändern (oder geben Sie 0 im Feld ein).
 - c. Klicken Sie die Indexzunge **Datenblockung** an, und verwenden Sie die Drehknöpfe, um 1 als Minutenintervall für die Datenblockung (Intervall, in dem das Apply-Programm festgeschriebene Daten kopiert) anzugeben.

Tipp: Der Wert für die Datenblockung hängt davon ab, wie viel freier Speicherbereich auf der Workstation vorhanden ist, auf der das Apply-Programm ausgeführt wird. In der Regel wird eine Zahl zwischen 5 und 20 verwendet. Ein sehr vorsichtiger Wert ist 1 Minute.

 - d. Klicken Sie **OK** an, um die eingestellten Werte zu sichern, das Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription" zu schließen und zum Fenster "Replikationssubskription definieren" zurückzukehren.
 5. Übergeben Sie die Subskriptionsgruppe.
 - a. Klicken Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" **OK** an. Daraufhin wird das Fenster "SQL-Anweisung jetzt ausführen oder speichern" geöffnet.
 - b. Geben Sie den Steuerungs-Server an, d. h. die Datenbank, die die Steuerinformationen für die Subskriptionsgruppe enthält. Wählen Sie

- dazu COPYDB aus. Dieser Server ist die Datenbank, in der Sie die Steuerinformationen für die Subskription speichern möchten.
- c. Klicken Sie **OK** im Fenster "SQL-Anweisung jetzt ausführen oder speichern" an, und übernehmen Sie damit den Standardwert (die SQL-Datei speichern und später ausführen).
 - d. Das Fenster "Systemname" wird geöffnet. Klicken Sie **OK** an.
 - e. Verwenden Sie das Fenster Datei-Browser, um die Datei zu erstellen, in der die SQL-Anweisungen gespeichert werden sollen.
 - 1) Im Feld **Laufwerke** wählen Sie C: aus.
 - 2) Wählen Sie anschließend durch Doppelklicken scripts in der Liste **Verzeichnisse** aus.
 - 3) Geben Sie anschließend replsub.sql im Feld **Pfad** ein.
 - 4) Klicken Sie **OK** an. Das Fenster "Datei-Browser" wird geschlossen.
6. Führen Sie die Datei wie folgt aus, um die Subskriptionsgruppe zu definieren:
- a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste das Objekt **Replikationssubskriptionen** unter der Datenbank SAMPLE an, und wählen Sie **SQL-Dateien ausführen** aus.
 - b. Geben Sie die SQL-Datei replsub.sql (vgl. Schritt 5e) an, und klicken Sie **OK** an.
7. Klicken Sie mit der rechten Maustaste das Objekt **Replikationssubskriptionen** unter der Datenbank SAMPLE an, und wählen Sie **Aktualisieren** aus. Die Subskriptionsgruppe DEPTSUB wird als Objekt im Inhaltsteilfenster der Steuerzentrale angezeigt.

Schritt 4: Konfigurieren der Quelldatenbank

Tipp: Wenn sich der Quellen-Server auf einer anderen Maschine befände, müssten Sie sich über das Netzwerk beim Quellen-Server anmelden. Sie bräuchten dann eine Benutzer-ID, die über die DBADM- oder SYSADM-Berechtigung für den Quellen-Server verfügt. Da sich der Quellen-Server jedoch in diesem Beispielszenario auf Ihrer lokalen Maschine befindet, brauchen Sie sich nicht erneut anzumelden.

Um das Capture-Programm zu konfigurieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste das Datenbankobjekt **SAMPLE** an, und wählen Sie **Konfigurieren** aus. Daraufhin wird das Notizbuch "Datenbank konfigurieren" geöffnet.
2. Rufen Sie die Seite "Protokolle" auf, und wählen Sie den Parameter **Protokolldateien für aktualisierende Wiederherstellung und Capture aufbewahren** in der Liste und anschließend den Radioknopf **Capture** aus.

Durch Speichern des Protokolls wird sichergestellt, dass Protokolleinträge erst dann überschrieben werden, wenn sie vom Capture-Programm gelesen wurden.

3. Wählen Sie **OK** aus, um die Werte zu sichern.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste das Datenbankobjekt **SAMPLE** an, und wählen Sie **Trennen** aus.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste das Datenbankobjekt **SAMPLE** an, und wählen Sie **Sichern** -> **Datenbank** aus. Befolgen Sie die im Fenster angezeigten Anweisungen, um die Datenbank nun mit Standardoptionen in einem Verzeichnis auf Ihrem System zu sichern.

Tip: Sie müssen eine Sicherung ausführen, damit der Zugriff auf die Datenbank möglich wird. Die Datenbank wurde automatisch in einen Modus mit anstehender Sicherung versetzt, als Sie die Option "Protokollspeicherung für Wiederherstellung" ausgewählt haben.

Schritt 5: Binden der Programme Capture und Apply

Tip: Im Rahmen dieser Übung erstellen und binden Sie die Programmpakete Capture und Apply manuell. Es ist jedoch möglich, die Pakete über DB2 DataPropagator für alle unterstützten UNIX-, Windows- und OS/2-Betriebssysteme automatisch erstellen und binden zu lassen.

Um das Capture-Programm manuell zu binden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie **Start** -> **Programme** -> **DB2 für Windows NT** -> **Befehlsfenster** aus, um ein DB2-Befehlsfenster zu öffnen.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu der Quellen-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:

```
DB2 CONNECT TO SAMPLE
```

3. Wechseln Sie in das Verzeichnis sqllib\bnd. In diesem Verzeichnis befinden sich alle Bindedateien.
4. Erstellen Sie das Capture-Programmpaket, und binden Sie es durch Eingabe des folgenden Befehls an die Quellen-Server-Datenbank:

```
DB2 BIND @CAPTURE.LST ISOLATION UR BLOCKING ALL
```

Die Datei capture.lst enthält eine Liste der erstellten Pakete.

Setzen Sie den Vorgang mit den unten angegebenen Schritten fort.

Um das Apply-Programm manuell zu binden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie das Apply-Programmpaket, und binden Sie es an den Quellen-Server, indem Sie die beiden folgenden Befehle eingeben:

```
DB2 BIND @APPLYUR.LST ISOLATION UR BLOCKING ALL
```

```
DB2 BIND @APPLYCS.LST ISOLATION CS BLOCKING ALL
```


Die Dateien applyur.lst und applycs.lst enthalten eine Liste der erstellten Pakete.

2. Stellen Sie eine Verbindung zu der Ziel-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:
DB2 CONNECT TO COPYDB
3. Erstellen Sie das Apply-Programmpaket, und binden Sie es durch Eingabe der beiden folgenden Befehle an die Ziel-Server-Datenbank:
DB2 BIND @APPLYUR.LST ISOLATION UR BLOCKING ALL
DB2 BIND @APPLYCS.LST ISOLATION CS BLOCKING ALL

Die Dateien applyur.lst und applycs.lst enthalten eine Liste der erstellten Pakete.

Schritt 6: Erstellen einer Kennwortdatei

Damit die Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server erfolgen kann, müssen Sie eine Kennwortdatei mit dem Schema AUTH=SERVER erstellen. Das Apply-Programm verwendet diese Datei, wenn eine Verbindung zum Quellen-Server hergestellt wird. Stellen Sie sicher, dass die Benutzer-ID, unter der Sie das Apply-Programm ausführen, über die Berechtigung zum Lesen der Kennwortdatei verfügt.

Um eine Kennwortdatei zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln Sie in das Verzeichnis C:\scripts. .
2. Erstellen Sie mit einem Editor eine neue Datei.
3. Geben Sie folgende Sätze in die leere Datei ein:

```
SERVER=SAMPLE USER=benutzerid PWD=kennwort  
SERVER=COPYDB USER=benutzerid PWD=kennwort
```

Dabei gilt Folgendes:

server

Dies ist der Name des Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Servers. Der Name muss genau so eingegeben werden, wie er in der Tabelle für Subskriptionsgruppen steht, d. h., die Groß-/Kleinschreibung ist zu beachten. (In diesem Beispiel gilt dies für SAMPLE und COPYDB.)

benutzerid

Dies ist die Benutzer-ID, über die Sie den betreffenden Server verwalten wollen. Bei Windows NT und UNIX-gestützten Betriebssystemen ist bei Eingabe dieses Werts die Groß-/Kleinschreibung zu beachten.

kennwort

Dies ist das Kennwort, das der Benutzer-ID zugeordnet ist. Bei Windows NT und UNIX-gestützten Betriebssystemen ist bei Eingabe dieses Werts die Groß-/Kleinschreibung zu beachten.

Format der Kennwortdatei: Die Datei darf keine Leerzeilen und keine Kommentarzeilen enthalten. Geben Sie nur den Server-Namen, die Benutzer-ID und das Kennwort ein. Diese Informationen ermöglichen es, verschiedene Kennwörter (oder dasselbe) bei den einzelnen Servern zu verwenden.

4. Sichern Sie die Datei unter dem Namen deptqual.pwd, und schließen Sie die Datei.

Namenskonvention für die Kennwortdatei:

Der Name der Kennwortdatei lautet *<applyqual.pwd*. Bei der Zeichenfolge *applyqual* muss zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und genau die Schreibweise und der Wert des Apply-Qualifikationsmerkmals (APPLY_QUAL) in der Tabelle für Subskriptionsgruppen verwendet werden. Die Dateinamenskonvention DB2 DataPropagator Version 5 wird ebenfalls unterstützt: *apply-qual exemplarnamesteuerungs-server.pwd*; dies sind das Apply-Qualifikationsmerkmal (Groß-/Kleinschreibung beachten), der Exemplarname für das Apply-Programm (der Standardname ist DB2 in Großbuchstaben) und der Name des Steuerungs-Servers in Großbuchstaben (z. B. COPYDB).

Weitere Informationen zu Authentifizierung und Sicherheit enthält die Veröffentlichung *IBM DB2 Systemverwaltung*.

Schritt 7: Replizieren der Daten des Szenarios

Nach dem Definieren der Replikationsquelle und der Subskriptionsgruppe können Sie die Kopieranforderung übergeben, indem Sie die Programme Capture und Apply starten.

Um das Capture-Programm zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln Sie in einem Windows NT-Befehlsfenster in das Verzeichnis C:\scripts.
2. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um das Capture-Programm mit der Kaltstartoption ohne automatische Bereinigung zu starten:

```
ASNCCP SAMPLE COLD NOPRUNE
```

Tipp: Normalerweise sollten Sie nicht die Kaltstartoption angeben, sondern das Capture-Programm selbst ermitteln lassen, ob ein Kalt- oder Warmstart ausgeführt wird. Im Rahmen dieser Übung erzwingen Sie einen Kaltstart für das Capture-Programm, um die Datensätze in den CD- und UOW-Tabellen zu bereinigen.

Das Capture-Programm wird gestartet, es erscheint aber keine neue Eingabeaufforderung. Mit dieser Aktion wird eine *.CCP-Datei erstellt. Das Capture-Programm ist zwar initialisiert, es beginnt aber erst mit der Erfassung von

Änderungen für die definierte Replikationsquelle, wenn Sie das Apply-Programm gestartet haben und dieses seine erste vollständige Aktualisierung durchgeführt hat.

Um das Apply-Programm zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln Sie in einem anderen Windows NT-Befehlsfenster in das Verzeichnis C:\scripts auf dem Ziel-Server, in dem Sie die Kennwortdatei gespeichert haben.

Tip: Sie müssen das Apply-Programm in demselben Verzeichnis starten, in dem die Kennwortdatei gespeichert ist. Wenn Sie versuchen, das Apply-Programm aus einem anderen Verzeichnis zu starten, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

2. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um das Apply-Programm zu starten:
ASNAPPLY DEPTQUAL COPYDB

Tip: Bei dem Apply-Qualifikationsmerkmal DEPTQUAL muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. In diesem Übungsbeispiel ist DEPTQUAL ganz in Großbuchstaben einzugeben.

Tip: Sie können das Programm ASNLOAD über den Aufrufparameter LOADX starten. Geben Sie den Parameter LOADX in der oben angegebenen Befehlsanweisung hinter dem Datenbanknamen (COPYDB) an. In seiner Standardkonfiguration verwendet das Programm ASNLOAD das Dienstprogramm EXPORT für den Export der Daten aus der Quellentabelle und das Dienstprogramm LOAD für die vollständige Aktualisierung der Zieltabelle. Sie können das Programm ASNLOAD ändern, so dass es jedes beliebige andere Programm von IBM oder einem anderen Hersteller aufruft.

Das Apply-Programm wird gestartet, es erscheint aber keine neue Eingabeaufforderung. Die Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) in COPYDB enthält Informationen zum jeweils aktuellen Status.

Wenn Sie die Zieltabelle DEPTCOPY nach einem Replikationszyklus anzeigen, müssten Sie die in Tabelle 2 dargestellten Ergebnisse sehen.

Tabelle 2. Tabelle DEPTCOPY

DEPTNO	DEPTNAME	MGRNO	ADMRDEPT	LOCATION
A00	SPIFFY COMPUTER SERVICE	000010	A00	-
B01	PLANNING	000020	A00	-
C01	INFORMATION CENTER	000030	A00	-
D01	DEVELOPMENT CENTER	-	A00	-

Tabelle 2. Tabelle DEPTCOPY (Forts.)

DEPTNO	DEPTNAME	MGRNO	ADMRDEPT	LOCATION
D11	MANUFACTURING SYSTEMS	000060	D01	-
D21	ADMINISTRATION SYSTEMS	000070	D01	-
E01	SUPPORT SERVICES	000050	A00	-
E11	OPERATIONS	000090	E01	-
E21	SOFTWARE SUPPORT	000100	E01	-

Betrieb in einer Replikationsumgebung

Sobald die Replikationsumgebung eingerichtet ist, werden alle in der Replikationsquelle vorgenommenen Änderungen in die Zieltabelle repliziert. Die Steuertabellen müssen in regelmäßigen Abständen bereinigt werden, damit sie nicht zu groß werden. Obwohl die Programme Capture und Apply permanent aktiv sein können, ist es hin und wieder erforderlich, sie zu stoppen - z. B. um Dienstprogramme ausführen zu können, die auf die Tabellenbereiche zugreifen, in denen die Steuertabellen gespeichert sind.

Schritt 1: Aktualisieren der Quellentabelle

Angenommen, bei Spiffy Computer Service wurden zwei neue Abteilungen gegründet: eine für Technical Writing und eine für Public Relations.

Um die Quellentabellen zu aktualisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie **Start -> Programme -> DB2 für Windows NT -> Befehlsfenster** aus, um ein DB2-Befehlsfenster zu öffnen.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu der Quellen-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:
DB2 CONNECT TO SAMPLE
3. Fügen Sie für jede neue Abteilung eine Zeile ein, indem Sie die beiden folgenden Befehle eingeben:
DB2 INSERT INTO DEPARTMENT VALUES ('F01','TECHNICAL WRITING','000110','F01',NULL)
DB2 INSERT INTO DEPARTMENT VALUES ('G01','PUBLIC RELATIONS','000120','G01',NULL)
4. Stellen Sie eine Verbindung zu der Ziel-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:
DB2 CONNECT TO COPYDB
5. Überprüfen Sie durch Eingabe des folgenden Befehls, ob die neuen Zeilen in die Zieldatenbank repliziert wurden:
DB2 SELECT * FROM DEPTCOPY

Tipp: Der Replikationsprozess wird nicht sofort gestartet. Sie sollten etwa fünf Minuten warten, bevor Sie die Tabelle prüfen.

Tabelle 3 zeigt das Ergebnis der Replikation (beachten Sie die beiden hinzugefügten Zeilen).

Tabelle 3. Tabelle DEPTCOPY nach dem Replizieren der Änderungen

DEPTNO	DEPTNAME	MGRNO	ADMRDEPT	LOCATION
F01	TECHNICAL WRITING	000110	F01	-
G01	PUBLIC RELATIONS	000120	G01	-
A00	SPIFFY COMPUTER SERVICE	000010	A00	-
B01	PLANNING	000020	A00	-
C01	INFORMATION CENTER	000030	A00	-
D01	DEVELOPMENT CENTER	-	A00	-
D11	MANUFACTURING SYSTEMS	000060	D01	-
D21	ADMINISTRATION SYSTEMS	000070	D01	-
E01	SUPPORT SERVICES	000050	A00	-
E11	OPERATIONS	000090	E01	-
E21	SOFTWARE SUPPORT	000100	E01	-

Schritt 2: Bereinigen der Steuertabellen

Bei den folgenden Schritten wird vorausgesetzt, dass das Capture-Programm aktiv ist. Ist das Capture-Programm nicht aktiv, kann der Befehl **prune** nicht ausgeführt werden.

Tipp: Bei Windows NT können Sie anhand des Task Manager ermitteln, ob das Capture-Programm (ASNCCP) aktiv ist.

Um festzustellen, ob eine Bereinigung erforderlich ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie ein DB2-Befehlsfenster. Verwenden Sie dieses Fenster für alle weiteren Schritte in dieser Übung.
2. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um eine Verbindung zum Quellen-Server herzustellen:

```
DB2 CONNECT TO SAMPLE
```

3. Prüfen Sie durch Eingabe des folgenden Befehls, ob die UOW-Tabelle Zeilen enthält:

```
DB2 SELECT COUNT(*) FROM ASN.IBMSNAP_UOW
```

Die UOW-Tabelle müsste auf Grund der zuvor ausgeführten Replikation zwei Zeilen enthalten.

Um den Bereinigungsbefehl auszuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Geben Sie den Befehl **prune** und den Namen des Quellen-Servers ein:

```
ASNCMD SAMPLE PRUNE
```

Tipp: Der Bereinigungsprozess sollte in der Regel zu Zeiten geringerer Systemauslastung ausgeführt werden.

2. Überprüfen Sie durch Eingabe des folgenden Befehls, ob der Befehl **prune** korrekt ausgeführt wurde und die UOW-Tabelle leer ist:

```
DB2 SELECT COUNT(*) FROM ASN.IBMSNAP_UOW
```

Die Tabelle sollte jetzt keine Zeilen mehr enthalten.

Schritt 3: Stoppen der Programme Capture und Apply

Ein wichtiger Aspekt bei der Verwaltung Ihrer Replikationsumgebung ist die regelmäßige Datenbankpflege. Im Rahmen mancher der hierfür erforderlichen Tätigkeiten müssen die Programme Capture und Apply gestoppt werden. Sie müssen die Programme Capture und Apply beispielsweise stoppen, bevor Sie Dienstprogramme ausführen, die direkt auf die von diesen Programmen verwendeten Tabellenbereiche zugreifen.

Führen Sie folgenden Schritte in dem DB2-Befehlsfenster aus, das Sie im vorherigen Schritt geöffnet haben.

Um das Capture-Programm zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Geben Sie den folgenden Befehl ein: ASNCMD SAMPLE STOP

Um das Apply-Programm zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Geben Sie folgenden Befehl ein: ASNASTOP DEPTQUAL (dabei ist DEPTQUAL das Apply-Qualifikationsmerkmal, bei dem Groß-/Kleinschreibung zu beachten ist).

Nachdem Sie die Programme Capture und Apply gestoppt haben, können Sie DB2-Dienstprogramme für Ihre Datenbank ausführen. (Die Ausführung dieser Dienstprogramme geht über den Rahmen dieser Übung hinaus.)

Kapitel 4. Aufgaben der Datenreplikation

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Aufgaben der Datenreplikation beschrieben, die im Laufe des Replikationsprozesses ausgeführt werden. Die Aufgaben lassen sich den drei folgenden Prozessstufen zuordnen:

1. Planung der Replikationsanforderungen
2. Einrichten der Replikationsumgebung
3. Betrieb der Replikationsumgebung

Wenn Sie dieses Kapitel gelesen haben, finden Sie detailliertere Beschreibungen der Aufgaben in „Teil 2. Verwaltung“ auf Seite 69. Spezifische Informationen zur Verwendung der Programme Capture und Apply bei verschiedenen Betriebssystemen können Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205, nachlesen.

Planung der Replikationsanforderungen

Als wichtiger Schritt zur Bereitstellung einer geeigneten Replikationsumgebung ist im Voraus zu klären, durch welche Merkmale sich die Anwendungsdaten auszeichnen, welcher Benutzerkreis Datenzugriff benötigt und wie häufig die Benutzer zugreifen müssen.

Mit der DB2-Lösung zur Datenreplikation können Sie Daten an mehr als einem Standort verwalten und die verschiedenen Kopien stets auf einem Stand (d. h. synchron) halten. Sie müssen bestimmen, wo sich die Quelldaten befinden, ob alle oder nur ein Teil der Quelleninformationen kopiert werden sollen, ob nur Änderungen kopiert werden sollen und wie viele Kopien (oder Ziele) Sie benötigen. Ferner müssen Sie festlegen, wo die Kopien abgelegt werden sollen.

Sie können die Quellen- und Zieltabellen zwar nicht gleichzeitig aktualisieren, Sie haben aber die Möglichkeit, die Aktualisierungen zeitlich so zu steuern (terminieren), dass die Anforderungen Ihrer Anwendungen und Ihrer Replikationsumgebung erfüllt werden. Die Replikationsfrequenz ist abhängig davon, wie groß die akzeptable Zeitverzögerung zwischen der Aktualisierung der Quelle und der Aktualisierung der Ziele sein darf. Sie müssen deshalb zunächst den gewünschten Synchronisationsgrad zwischen den Kopien und der Quelle bzw. zwischen den Kopien untereinander festlegen, bevor ein Replikationsmodell erstellt werden kann.

Wenn die Anforderungen geklärt sind, die sich durch die Anwendungsdaten ergeben, können Sie ein Replikationsmodell entwerfen, das es Ihnen ermöglicht, diesen Anforderungen gerecht zu werden. Beim Modellentwurf sind eine

ganze Reihe von Aspekten zu berücksichtigen. Im Folgenden sind einige der wichtigsten Entscheidungen aufgeführt, die Sie in diesem Zusammenhang treffen müssen:

Replikationskonfiguration

Abhängig von den Datenanforderungen müssen Sie entscheiden, ob Ihre Konfiguration zur Konsolidierung, Verteilung oder beliebigen Tabellenreplikation (Update-Anywhere) dienen soll oder die Anforderungen von zeitweise verbundenen Systemen erfüllen soll. Die Flexibilität des Produkts bietet Ihnen die Möglichkeit, eine Umgebung zu entwerfen, die eine dieser Konfigurationen oder eine Kombination aus ihnen verwendet.

Platzierung des Steuerungs-Servers

Wenn Sie die Steuertabellen nicht zentral, sondern auf demselben Server speichern, auf dem sich auch das Apply-Programm befindet, ergeben sich geringfügige Leistungsvorteile, da die Steuertabellen auf dem Steuerungs-Server häufig vom Apply-Programm gelesen werden. Sie können Ihre Apply-Programme so einrichten, dass sie auf einen gemeinsamen Steuerungs-Server zugreifen: die Steuerinformationen sind dann zentral gespeichert. Der Steuerungs-Server kann sich am Standort des Quellen-Servers, des Ziel-Servers oder eines beliebigen anderen Datenbank-Servers befinden, zu dem das Apply-Programm eine Verbindung herstellen kann. Einem zentralen Steuerungs-Server wird häufig der Vorzug gegeben, weil dies die Verwaltung großer Netzwerke erleichtert. Zwei Nachteile sind hier jedoch zu beachten: der Zugriff des Apply-Programms muss über das Netzwerk erfolgen, und bei einem Ausfall des Steuerungs-Servers sind alle Apply-Prozesse betroffen. Wird der Steuerungs-Server bei einem Quellen-Server platziert, der sich in einer sicheren Umgebung befindet, kann dadurch die Sicherheit verbessert sowie die zentrale Verwaltung und Überwachung von Replikationssubskriptionen ermöglicht werden.

Art der zu verwendenden Zieltabellen

Die Art der zu verwendenden Zieltabelle hängt von den Replikationsanforderungen ab. Jede Zieltabellenart ist für einen bestimmten Anwendungsfall ausgelegt. Beispielsweise ist nur die Replikattabelle für die beliebige Tabellenreplikation (Update-Anywhere Replication) geeignet, und nur die Zeilenreplikattabelle kann für DataPropagator für Microsoft Jet verwendet werden.

Verwendung bereits bestehender Zieltabellen

Sie haben die Möglichkeit, die Zieltabelle von der Verwaltungsschnittstelle erstellen zu lassen oder eine bereits bestehende Tabelle als Ziel zu verwenden. Handelt es sich bei den bestehenden Tabellen um DB2-Tabellen, werden die Datentypen von den DB2-Datenreplikationskomponenten unterstützt. Wenn Ihre Replikationsumgebung auch Datenbanken anderer Hersteller enthält, können

einige Datentypen möglicherweise nicht direkt den verwendeten Quellentabellen zugeordnet werden.

Auswahl der für die Replikation verfügbaren Spalten

Sie können entscheiden, ob nur die Nachabbildspaltenwerte (After-Image Column) oder sowohl die Vorabbild- als auch die Nachabbildspaltenwerte erfasst werden sollen. Wenn die Ziele zur Erstellung von Prüfprotokollen verwendet werden sollen oder wenn Sie mit Replikatzieltabellen arbeiten, müssen sowohl die Vorabbild- als auch die Nachabbildspaltenwerte kopiert werden.

Art der Erfassung von SQL-Operationen

Möglicherweise möchten Sie alle Aktualisierungen in Form von zwei Zeilen in der CD-Tabelle oder CCD-Tabelle einer Quelle eines anderen Herstellers erfassen: als Löschung (DELETE) der Werte in der Vorabbildspalte, gefolgt von einer Einfügung (INSERT) der Werte der Nachabbildspalte. Dies schließt Aktualisierungen von Spalten ein, die als Primärschlüssel oder als Partitionierungsschlüssel der Zieltabelle dienen werden, oder von Spalten, die in der WHERE-Klausel bzw. im Prädikat der Subskriptionsgruppe enthalten sind. Möglicherweise müssen Sie die Größe der CD-Tabelle anpassen, damit sie die zusätzlichen Daten aufnehmen kann.

Referenzielle Integritätsbedingungen

Sie müssen *nur dann* referenzielle Integritätsbedingungen zur Gewährleistung der referenziellen Integrität verwenden, wenn Sie mit Replikattabellen als Zieltabellen arbeiten. Bei Tabellen mit Lesezugriff müssen keine Integritätsbedingungen bei der Zieltabelle gesetzt werden. Bei den anderen Arten von Zieltabellen ist die referenzielle Integrität gewährleistet, wenn Sie die Subskriptionsgruppen ordnungsgemäß definieren.

Auswahl der zu verwendenden Verknüpfungen

Verknüpfungen werden in Sichten beschrieben, die wiederum in Replikationsquellen definiert sind. Beispielsweise können Sie eine Sicht verwenden, um den Namen kopierter Spalten zu ändern, um auf Spalten zugehöriger Tabellen in der WHERE-Klausel im Prädikat des Subskriptionsgruppeneintrags zu verweisen, um Kopien, die innere Verknüpfungen (Inner Joins) aus zwei oder mehr Tabellen darstellen, schrittweise zu pflegen oder um Informationen aus einer Tabelle zu replizieren, wenn eine Aktualisierung an einer anderen Tabelle vorgenommen wird.

Wenn Sie alle Vorbereitungen getroffen haben und die Replikationsumgebung planen können, finden Sie weitere Informationen hierzu in „Kapitel 5. Planung der Replikationsumgebung“ auf Seite 71.

Einrichten der Replikationsumgebung

Nach dem Entwurf des Replikationsmodells müssen Sie Ihre Replikationsumgebung einrichten. Das Einrichten der Replikationsumgebung schließt folgende Schritte ein:

1. Einrichten des Systems
2. Definieren der Replikationskriterien
3. Ausführen der ersten Replikation

Im Folgenden werden die zugehörigen Schritte beschrieben. In „Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109, finden Sie Anweisungen zum Einrichten der Replikationsumgebung.

Einrichten des Systems

Um das System einzurichten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Migration von früheren Releases des DataPropagator-Produkts.
2. Erteilen des erforderlichen Zugriffs auf die entsprechenden Benutzer-IDs.

Definieren der Replikationskriterien

Um die Replikationskriterien einzurichten, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Konfigurieren des Verwaltungs-Tools. Wenn Sie z. B. mit DJRA arbeiten möchten, müssen Sie den Datenbanken Kennwörter zuordnen.
2. Anpassen und Erstellen von Replikationssteuertabellen.
3. Anpassen der CD-Tabellen (Change Data Tables). Dieser Schritt ist wahlfrei. Sie können den Standardnamen und den Tabellenbereich Ihrer CD-Tabellen ändern. Bei Verwendung der DB2-Steuerzentrale müssen Sie Ihre CD-Tabellen ändern, *bevor* Sie eine Replikationsquelle definieren. Wenn Sie mit DJRA arbeiten, passen Sie die CD-Tabellen beim Definieren der Replikationsquelle an.
4. Definieren der Replikationsquellen. In diesem Schritt wird auch die Tabelle oder Sicht, aus der die Daten kopiert werden sollen, und die Art der zu erfassenden Änderungen festgelegt.
5. Definieren von Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträgen. In diesem Schritt wird auch die Replikationsquelle der Zieltabelle zugeordnet, in die die Änderungen repliziert werden sollen. Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge können jederzeit vor dem Starten des Apply-Programms definiert werden.
6. Konfigurieren des Capture-Programms. Dieser Schritt umfasst das Aktivieren des Quellen-Servers für die Protokollierung und das Erstellen und Binden des Capture-Programmpakets an den Quellen-Server.

7. Konfigurieren des Apply-Programms. Dieser Schritt umfasst das Erstellen und Binden des Apply-Programmpakets an den Quellen-Server, Ziel-Server und Steuerungs-Server, sowie das Erstellen und Binden des Apply-Programms an den Ziel-Server.¹¹

Ausführen der ersten Replikation

Wichtig: Beim Einrichten der Replikationsumgebung müssen Sie das Capture-Programm starten und das Ende des Initialisierungsvorgangs abwarten, bevor Sie ein Apply-Programm starten.

Wenn Sie den Replikationsprozess zum ersten Mal initialisieren, müssen Sie die folgenden Schritte genau in der angegebenen Reihenfolge ausführen:

1. Sicherstellen, dass mindestens eine Replikationsquelle definiert ist.
2. Starten des Capture-Programms. Dieser Schritt schließt die Angabe von Aufrufparametern ein (z. B. des Parameters NOPRUNE, der das automatische Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen verhindert). Nachdem das Capture-Programm vollständig initialisiert ist, beginnt es mit der Erfassung von Änderungen - allerdings erst dann, wenn es vom Apply-Programm eine entsprechende Aufforderung erhält.
3. Definieren von mindestens einer Subskriptionsgruppe und einem Subskriptionsgruppeneintrag (wenn dies nicht bereits geschehen ist).
4. Starten eines oder mehrerer Apply-Programme. Dieser Schritt schließt die Angabe von Aufrufparametern ein (z. B. des Parameters LOADX, der die Exit-Routine ASNLOAD zum Initialisieren der Zieltabellen aufruft). Jedes Apply-Programm führt dann eine vollständige Aktualisierung aller Subskriptionsgruppeneinträge durch, und das Capture-Programm beginnt mit dem Erfassen von Änderungen für die zugehörigen Replikationsquellen.¹²

Tipp: Verwenden Sie die Option WARMNS im Capture-Programm, wenn Sie in der Lage sein möchten, eventuell auftretende Probleme zu beheben (z. B. nicht verfügbare Datenbanken oder Tabellenbereiche), die die Ausführung eines Warmstarts verhindern können.

Erweitern der Replikationsumgebung

Von Zeit zu Zeit ist es erforderlich, neue Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen zur bestehenden Replikationsumgebung hinzuzufügen.

Um die Replikationsumgebung in dieser Weise zu erweitern, müssen Sie die folgenden Schritte genau in der angegebenen Reihenfolge ausführen:

11. Wenn das Capture-Programm und das Apply-Programm nicht unter OS/390 ausgeführt werden, erfolgt das Binden automatisch.

12. Wenn Sie Ladedienstprogramme anderer Hersteller verwenden, wird empfohlen, die Offline-Ladefunktion von DJRA zu verwenden. Weitere Informationen zum Einrichten der Offline-Ladefunktion bei DJRA enthält der Abschnitt „Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA“ auf Seite 150.

1. Definieren der neuen Replikationsquelle.
2. Ausführen des Capture-Befehls **reinit** oder Stoppen des Capture-Programms und Ausführen eines Warmstarts.
3. Definieren der neuen Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge.
4. Das Apply-Programm erkennt automatisch die neue Subskriptionsgruppe, wenn das Apply-Programm bereits ausgeführt wird und wenn es das Apply-Qualifikationsmerkmal verwendet, das der neuen Subskriptionsgruppe zugeordnet ist. Andernfalls müssen Sie ein neues Apply-Programm unter Verwendung des richtigen Apply-Qualifikationsmerkmals starten, damit das Apply-Programm die neue Subskriptionsgruppe erkennen kann.

Kopieren der Replikationsumgebung

Wenn Sie die gewünschte Replikationsumgebung auf einem System (z. B. einem Testsystem) definiert haben, können Sie die Umgebung auf ein anderes System kopieren (z. B. ein Produktionssystem). Mit den Übertragungsfunktionen (Promote Functions) können Sie ein "Reverse-Engineering" der Tabellen, Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen vornehmen und eine Prozedurdatei (Script File) mit der entsprechenden Datendefinitionssprache (Data Definition Language = DDL) und Datenbearbeitungssprache (Data Manipulation Language = DML) erstellen. Weitere Informationen zu den Übertragungsfunktionen finden Sie im Abschnitt „Kopieren der Replikationskonfiguration auf ein anderes System“ auf Seite 150 und in der Online-Hilfe der Verwaltungsschnittstelle.

Betrieb der Replikationsumgebung

Wenn die Replikationsumgebung in Betrieb ist und Aktualisierungen repliziert werden, müssen in regelmäßigen Abständen Verwaltungs- und Pflegearbeiten durchgeführt werden, wie z. B.:

Konfigurieren der Bereinigung der Steuertabellen

Die UOW- und CD-Tabellen wachsen zu stark an, wenn sie nicht regelmäßig bereinigt werden. Die Bereinigung können Sie automatisch vom System ausführen lassen oder selbst manuell vornehmen. Dabei bestimmen Sie, wie häufig nicht mehr relevante Informationen aus diesen Tabellen gelöscht werden. Wenn die Tabellen nicht häufig genug bereinigt werden, kann dies die Kapazität des Tabellenbereichs, in dem sie gespeichert sind, erschöpfen und ein Beenden des Capture-Programms erzwingen. Werden die Tabellen zu häufig oder zu Zeiten hoher Systembelastung bereinigt, entstehen Konflikte zwischen der Bereinigung und dem Änderungserfassungsprozess. Stellen Sie deshalb das für Ihre Replikationsumgebung optimale Bereinigungsintervall ein.

Überwachen wichtiger Leistungskriterien

Die Leistung der Replikationsumgebung wird von vielen Faktoren beeinflusst. Mit Hilfe des Programms *Replication Monitor*, das Bestandteil von DJRA ist, können Sie einen Bericht erstellen, der Sie bei der Überwachung der Aktivitäten der Programme Capture und Apply und des Status der Subskriptionsgruppen unterstützt. Beispielsweise enthält der Bericht Protokollinformationen zur Erkennung von Trends bei Subskriptionslatenzzeiten.

Beheben von Konflikten bei der Datenänderung

Wenn Sie die beliebige Tabellenreplikation verwenden, und Sie haben Ihre Konfiguration nicht so eingerichtet, dass Aktualisierungskonflikte vermieden werden, müssen Sie Aktualisierungskonflikte und zurückgewiesene Transaktionen beheben.

Ausführen regelmäßiger Datenbankpflege

Um den reibungslosen Betrieb Ihrer Replikationsumgebung zu gewährleisten, müssen Sie regelmäßig Arbeiten der Datenbankpflege durchführen. Beispielsweise ist das Dienstprogramm RUNSTATS für die DB2-Katalogtabellen auszuführen, um neue statistische Informationen über Tabellen und Indizes zu sammeln. Das Dienstprogramm RUNSTATS sollte einmal ausgeführt werden, wenn die CD- und UOW-Tabellen genug Daten enthalten, so dass das DB2-Optimierungsprogramm (DB2 Optimizer) Indizes für sie verwendet. Führen Sie außerdem in regelmäßigen Abständen das Dienstprogramm REORG (oder bei AS/400 den Befehl RGZPFM) für die CD-Tabellen, die UOW-Tabelle und die Zieltabellen aus. Ferner müssen die Zeilen aus der Apply-Prüfprotokolltabelle gelöscht werden, die statistische Informationen zu Subskriptionsgruppen und Fehlerinformationen enthält.

Abstimmen mit DB2-Dienstprogrammoperationen

Wenn Sie beabsichtigen, DB2-Dienstprogramme (wie z. B. REORG, RUNSTATS, BIND PACKAGE und REVOKE) auszuführen, die auf Tabellenbereiche mit Replikationssteuertabellen zugreifen, müssen Sie die Programme Capture und Apply stoppen, bevor Sie die Dienstprogramme ausführen.

Anpassen der Replikationskonfiguration an veränderte Anforderungen

Von Zeit zu Zeit muss die Replikationsumgebung an geänderte Anforderungen angepasst werden. Wenn Sie beispielsweise eine neue Spalte in eine bestehende Quellentabelle einfügen oder eine Quellentabelle löschen, müssen Sie die Replikationskriterien ändern. Darüber hinaus müssen die Kennwortdateien gepflegt werden. Weitere Informationen zum Ändern der Replikationskonfiguration enthält der Abschnitt „Modifizieren der Replikationskonfiguration“ auf Seite 174.

Fehlerbehebung

Wenn Ihre Replikationsumgebung nicht das erwartete Leistungsverhalten zeigt oder wenn Daten nicht repliziert werden können, führen Sie das Programm *Replication Analyzer* aus. Dieses Tool ist im Produktumfang von DB2 Universal Database und DataJoiner Replication Administration (DJRA) enthalten. Sie können mit Replication Analyzer das Leistungsverhalten der Programme Capture und Apply analysieren. Beispielsweise kann ermittelt werden, warum das Capture-Programm Daten nicht erfasst oder warum das Apply-Programm erfasste Daten nicht anwendet. Das Programm Replication Analyzer bietet Unterstützung bei der Fehlerdiagnose und beim Prüfen der Replikationskonfiguration und bietet Vorschläge zur Leistungsverbesserung. Statusinformationen zum Apply-Programm sind ferner in der Apply-Prüfprotokolltabelle enthalten, Statusinformationen zum Capture-Programm in der Trace-Tabelle des Capture-Programms. Weitere Informationen enthält „Kapitel 8. Fehlerbestimmung“ auf Seite 179.

Allgemeine Informationen zum Betrieb in einer Replikationsumgebung finden Sie in „Kapitel 7. Betrieb von DB2 DataPropagator“ auf Seite 165. Näheres zum Betrieb der Programme Capture und Apply auf den verschiedenen Plattformen enthalten die einzelnen Kapitel in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Teil 2. Verwaltung

Dieser Teil des Handbuchs enthält die folgenden Kapitel:

In „Kapitel 5. Planung der Replikationsumgebung“ auf Seite 71, erhalten Sie einen Überblick über die Informationen, die Sie zum Erstellen eines Entwurfs Ihrer Replikationsumgebung benötigen.

In „Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109, werden die Schritte zum Einrichten und Starten einer Replikationsumgebung beschrieben.

„Kapitel 7. Betrieb von DB2 DataPropagator“ auf Seite 165, enthält allgemeine Informationen zum Betrieb der Programme Capture und Apply. Plattformspezifische Informationen finden Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

In „Kapitel 8. Fehlerbestimmung“ auf Seite 179, werden die verfügbaren Einrichtungen zur Fehlerbestimmung beschrieben.

Kapitel 5. Planung der Replikationsumgebung

Dieses Kapitel enthält alle Informationen, die Sie benötigen, um Ihre Replikationsumgebung zu planen. Dazu gehören Informationen zur Kapazitäts-, Speicher- und Netzwerkplanung, zum Festlegen der zu replizierenden Daten und zur Protokollierung zu Prüfzwecken sowie zum Zwischenspeichern von Daten und zur Migrationsplanung.

Kapazitätsplanung

Das Capture-Programm nimmt in der Regel keinen Einfluss auf andere Anwendungen und hat nur einen minimalen Bedarf an CPU-Ressourcen bzw. CPC-Kapazität (CPC = Central Processing Complex). Sie können Capture für OS/390 zum Beispiel mit einer geringeren Priorität ausführen als Anwendungsprogramme, die Quellentabellen aktualisieren. In diesem Fall wird das Capture-Programm verzögert ausgeführt, wenn nur begrenzte CPU-Ressourcen zur Verfügung stehen.

Das Capture-Programm beansprucht CPU-Ressourcen zum Bereinigen der CD-Tabellen und der UOW-Tabelle; diese Aktivität kann jedoch verzögert ausgeführt werden, um das System zu entlasten.

Das Apply-Programm wirkt sich auf die Auslastung der CPU abhängig von der Replikationsfrequenz aus, d. h. abhängig von den Anforderungen der Zieldatenbank an die Aktualität der Daten. Das Apply-Programm liest Daten vom Quellen-Server und kopiert sie auf den Ziel-Server. Dadurch werden CPU-Ressourcen auf beiden Systemen beansprucht.

Die DB2-Steuerzentrale und DJRA (DataJoiner Replication Administration) beanspruchen im Allgemeinen nur wenig lokale CPU-Ressourcen. Beim Generieren des SQL-Codes für Replikationsquellen und Subskriptionsgruppendefinitionen führt DB2 DataPropagator jedoch umfangreiche Suchvorgänge in den Katalogen des Quellen-Servers aus. Bei Standorten mit großen Datenbeständen kann dies zu einer deutlich höheren Auslastung der CPU oder des Datenbanksystems führen.

Empfehlungen: Die Aktivitäten der Replikationsverwaltung sollten für einen Zeitpunkt geplant werden, zu dem die Auslastung der Quellen- und Zieldatenbanksysteme gering ist. Minimieren Sie durch Filtern die vom Quellen-Server zurückgegebene Datenmenge.

Speicherplanung

Neben dem für DB2 erforderlichen Speicherbedarf wird bei der Replikation zusätzlicher Speicherplatz benötigt, und zwar für

Datenbankprotokoll- und -journaldaten

Zusätzliche Datenprotokollierung zur Unterstützung der Datenreplikation.

Größe der aktiven Protokolldatei für Capture für VSE und VM und Größe des aktuellen Empfängers für Capture für AS/400

Sie müssen sicherstellen, dass die für die Replikation benötigten Daten in der aktiven Protokolldatei (nicht in den Archivprotokolldateien) verbleiben.

Zieltabellen und Steuertabellen

Die replizierten Benutzerdaten und Steuertabellen (einschließlich der CD-Tabellen).

Übergabedateien

Das Apply-Programm benötigt temporäre Bereiche zum Speichern von Daten. Das Programm Apply für OS/390 kann für die Übergabedateien Hauptspeicherplatz anstelle von Plattenspeicherplatz verwenden; das Apply-Programm für alle anderen Betriebssystemumgebungen verwendet stets Plattenspeicherplatz für die Übergabedateien.

Wenn nicht genug Plattenspeicherplatz für die Übergabedateien vorhanden ist, wird das Apply-Programm beendet. Wenn Sie angeben, dass das Apply für OS/390 Hauptspeicher verwenden soll, der verfügbare Hauptspeicher jedoch für die Übergabedateien nicht ausreicht, wird das Apply-Programm abgebrochen. Geben Sie in diesem Fall an, dass das Apply-Programm Plattenspeicherplatz verwenden soll, und starten Sie das Programm erneut. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Übergabedateien“ auf Seite 76.

Alle Größenangaben in den folgenden Abschnitten sind Schätzwerte. Beim Vorbereiten und Einrichten eines betriebsbereiten Systems müssen noch weitere Faktoren (wie z. B. Maßnahmen zur Fehlervermeidung) berücksichtigt werden. Beispielsweise könnte es erforderlich sein, den Aufbewahrungszeitraum für Daten (dieser wird im Abschnitt „Zieltabellen und Steuertabellen“ auf Seite 74 behandelt) zu verlängern, um möglichen Leitungsausfällen zu begegnen.

Wenn die Schätzwerte für den Speicherbedarf zu hoch erscheinen, sollten Sie die Häufigkeit der Ausführung des Apply-Programms (d. h. Ihrer Subskriptionen) und der Bereinigung nochmals überprüfen. Die Faktoren Speicherauslastung, Kapazität für die Fehlertoleranz und CPU-Systemaufwand müssen immer wieder gegeneinander abgewogen werden.

Datenbankprotokoll- und -journaldaten

Bevor Sie eine Tabelle replizieren können, müssen Sie sie mit den Schlüsselwörtern DATA CAPTURE CHANGES erstellen (oder ändern). Eine Auswirkung der Angabe dieser Schlüsselwörter ist, dass DB2 für jede UPDATE-Anweisung vollständige Zeilenabbilder protokolliert. Für eine Replikattabelle (in einem Szenario mit beliebiger Tabellenreplikation) protokolliert DB2 außerdem Vorabbilder für jede Aktualisierung der Tabelle. Zusätzliche Protokoll- oder Journaldaten werden außerdem generiert, wenn DB2 das Einfügen oder Löschen von Daten in UOW-Tabellen (Unit-Of-Work Tables) und CD-Tabellen (Change Data Tables) protokolliert.

Obwohl die Zunahme der Protokoll- oder Journaldaten nicht leicht abzuschätzen ist, kann davon ausgegangen werden, dass zusätzlich das Dreifache des aktuellen Protokollvolumens für alle an der Replikation beteiligten Tabellen erforderlich ist.

Für eine genauere Schätzung des Speicherbedarfs werden Detailkenntnisse der Aktualisierungsanwendung und der Replikationsanforderungen benötigt. Wenn in der Regel 60% der Spalten einer Tabelle von einer Anwendung aktualisiert werden, könnte sich auf Grund dieser Replikationsanforderungen im Vergleich zu einer ähnlichen Tabelle, die nicht repliziert wird, bei den Protokollsätzen ein Zuwachs von mehr als der Hälfte ergeben. Eine der Replikationsanforderungen, die das Protokoll am stärksten anwachsen lässt, ist das Erfassen der Vor- und Nachabbilder (wie z. B. in Szenarios für die beliebige Replikation). Eine Möglichkeit zum Reduzieren des Protokollspeicherbedarfs ist das Verringern der für die Replikationsquelle definierten Spaltenzahl.

Eine Protokollierung wird nicht nur für die Quelldatenbank, sondern auch für die Zieldatenbank ausgeführt, in der die Zeilen angewendet werden. Da das Apply-Programm keine Zwischenprüfungspunkte anlegt, sollten Sie die maximale Datenmenge, die vom Apply-Programm innerhalb eines Zeitintervalls verarbeitet wird, schätzen und den Speicherbereich für die Protokollierung (bei AS/400 den Speicherbereich des aktuellen Empfängers) so dimensionieren, dass er diese Datenmenge aufnehmen kann.

Größe der aktiven Protokolldatei bei Capture für VSE und VM und Größe des aktuellen Empfängers bei Capture für AS/400

Wenn unter VM und VSE die aktive Protokolldatei voll ist, archiviert DB2 deren Inhalt. Wenn auf einem System IBM AS/400 der aktuelle Empfänger voll ist, schaltet das System auf einen neuen Empfänger um; wahlfrei können Sie ältere Empfänger, die nicht mehr für die Replikation benötigt werden, sichern und löschen. Wenn das System eine große Anzahl Transaktionen verarbeiten muss, kann dies zu einem Verarbeitungsrückstand des Capture-Programms führen. Ist das Protokoll zu klein, könnte ein Teil der Protokolls-

ätze vor der Erfassung archiviert werden. Capture für VSE und VM kann bei Ausführung unter DB2 für VSE & VM keine Archivprotokolldateien wiederherstellen.¹³

Wenn Sie mit DB2 für VSE & VM arbeiten, muss das Protokoll so groß sein, dass es mindestens für die innerhalb von 24 Stunden anfallenden Transaktionsdaten ausreicht. Wenn Sie mit DB2 für AS/400 arbeiten, muss der aktuelle Empfänger mindestens die Daten verarbeiten können, die innerhalb von 24 Stunden anfallen.

Zieltabellen und Steuertabellen

Der Speicherbedarf für eine Zieltabelle ist normalerweise nicht größer als für die Quellentabelle (oder -tabellen). Er kann jedoch deutlich höher sein, wenn die Zieltabelle entnormalisiert wird bzw. Vorabbilder (zusätzlich zu Nachabbildern) oder Protokoll Daten enthält. Die folgenden Faktoren beeinflussen ebenfalls den Speicherbedarf für eine Zieltabelle: die Anzahl der replizierten Spalten, der Datentyp der replizierten Spalten, die für den Subskriptionsgruppeneintrag definierten Zeilenuntermengen und die während der Replikation ausgeführten Datenumsetzungen.

Die CD-Tabellen und die UOW-Tabelle beeinflussen ebenfalls den Speicherbedarf für eine Quellendatenbank. Der Speicherbedarf der Replikationsstuartabellen ist normalerweise gering, da jede Tabelle nur aus wenigen Zeilen besteht.

Die Größe der CD-Tabellen nimmt entsprechend der Datenmenge zu, die bis zu der vom Capture-Programm ausgeführten Bereinigung repliziert wird. Um den Speicherbedarf der CD-Tabellen zu schätzen, ermitteln Sie zunächst, wie lange die Daten aufbewahrt werden sollen, bevor sie gelöscht werden, und geben Sie danach an, wie häufig das Capture-Programm diese Tabellen bereinigen soll bzw. wie häufig der Befehl **prune** abgesetzt wird. Die Mindestgröße der CD-Tabelle können Sie anhand der folgenden Formel ermitteln:

mindestgröße der CD-tabelle =
((21 byte) + summe(länge aller registrierten spalten)) *
(anzahl der einfügungen, aktualisierungen und löschungen in quellentabelle) *
(ausnahmefaktor)

Beim Berechnen der replizierten Datenmenge (in Byte) müssen Sie 21 Byte für zusätzliche Daten (Overhead) einplanen, die den CD-Tabellen vom Capture-Programm hinzugefügt werden. Die Anzahl der in der obigen Formel angegebenen Einfügungen, Aktualisierungen und Löschvorgänge in der Quellentabelle beziehen sich auf das Intervall zwischen dem Erfassen und Bereinigen der Daten. Der Ausnahmefaktor berücksichtigt unvorhersehbare Ereignisse

13. Capture für OS/390 kann bei Ausführung unter DB2 für MVS/ESA ab Version 4 und DB2 Universal Database ab Version 5 Archivprotokolldateien wiederherstellen.

wie z. B. Netzwerkausfälle oder andere Störungen, die das Apply-Programm daran hindern, Daten zu replizieren. Verwenden Sie zunächst den Wert 2, und passen Sie diesen Wert später an die Verarbeitungsleistung Ihrer Replikationsumgebung an.

Beispiel: Wenn das Capture-Programm die angewendeten Zeilen der CD-Tabelle einmal täglich bereinigt, dauert Ihr Intervall 24 Stunden. Wenn die Zeilen in der CD-Tabelle 100 Byte lang sind (plus 21 Byte für Systemaufwand) und innerhalb von 24 Stunden 100 000 Aktualisierungen erfolgen, beträgt der Speicherbedarf der CD-Tabelle etwa 12 MB.

Die maximale Größe einer CD-Tabelle hängt davon ab, welche maximale Spaltenzahl und Zeilengröße in DB2 für die verwendete Plattform zulässig ist. Tabelle 4 zeigt, wie die maximale Größe für eine CD-Tabelle berechnet wird. Für Replikattabellen sind die maximale Spaltenzahl und die maximale Zeilenlänge durch zwei zu dividieren, da die CD-Tabelle für eine Replikattabelle auch Spalten für Vorabbilder enthält.

Tabelle 4. Maximalgröße für CD-Tabelle berechnen. Der Wert *maxCols* gibt die maximale in DB2 für eine Tabelle zulässige Spaltenzahl an, der Wert *maxLength* gibt die in DB2 zulässige maximale Zeilenlänge an.

	Für Zieltabellen mit Lesezugriff	Für Zieltabellen (Replikat) mit Schreib- und Lesezugriff
Anzahl Spalten	$maxCols - 3$ Spalten	$(maxCols - 3 \text{ Spalten}) / 2$
Zeilenlänge	$maxLength - 21$ Byte	$(maxLength - 21 \text{ Byte}) / 2$

Die UOW-Tabelle nimmt entsprechend der innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls eingefügten Zeilen zu bzw. ab (d. h. entsprechend der Anzahl der in diesem Intervall erfolgten Festschreibungen, die durch Transaktionen zur Aktualisierung von Quellentabellen oder durch das Programm Capture für AS/400 ausgeführt wurden). Setzen Sie den Schätzwert für die erforderliche Größe zunächst etwas höher an, und überwachen Sie dann den tatsächlich genutzten Speicherplatz, um festzustellen, ob Speicherplatz eingespart werden kann. Die Zeilengröße in der UOW-Tabelle ist auf 79 Byte festgesetzt (außer bei DB2 für AS/400: dort beträgt die Größe 109 Byte). Einen ersten Näherungswert für den Speicherbedarf der UOW-Tabelle erhalten Sie durch Multiplizieren des Werts von 79 Byte (bzw. 109 Byte) mit der Anzahl der Aktualisierungen, die im Zeitraum von zwei Stunden ausgeführt werden. Anhand einer Formel, die der oben für CD-Tabellen angegebenen Formel ähnlich ist, können Sie einen genaueren Schätzwert für den Speicherbedarf der UOW-Tabelle ermitteln. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)“ auf Seite 379.

Übergabedateien

Das Apply-Programm speichert Aktualisierungen von Zieltabellen in temporären Dateien, die als Übergabedateien bezeichnet werden.¹⁴ In diesen Dateien werden die Aktualisierungen aufbewahrt, bis sie vom Apply-Programm auf die Zieltabellen angewendet werden. Das Apply-Programm verwendet für Subskriptionsgruppen mit mehreren Subskriptionsgruppeneinträgen eine Übergabedatei pro Zieltabelle. Die Übergabedatei wird bei allen Betriebssystemen auf den Plattenspeicher gestellt, nur das Programm Apply für OS/390 kann hierfür stattdessen virtuellen Speicher verwenden. Sofern genügend virtueller Speicher vorhanden ist, sollten Sie die Übergabedatei unbedingt in den virtuellen Speicher stellen und nicht auf die Platte.

Die Größe der Übergabedatei entspricht der Datenmenge, die innerhalb eines Replikationsintervalls zum Replizieren ausgewählt wird. Einen Schätzwert für den Speicherbedarf der Übergabedatei erhalten Sie durch einen Vergleich des für das Apply-Programm geplanten Ausführungsintervalls (auch Datenblockungsintervall, vgl. Abschnitt „Datenblockung bei hohem Änderungsaufkommen“ auf Seite 79) mit dem Änderungsaufkommen innerhalb dieses Zeitraums (oder eines Zeitraums mit besonders vielen Änderungen). Die Zeilenlänge der Übergabedatei ergibt sich aus der Länge der *Zielzeile* einschließlich aller zusätzlichen Spalten (Overhead Columns), die von DB2 DataPropagator benötigt werden. Diese Zeilenlänge basiert nicht auf dem komprimierten internen DB2-Format, sondern auf dem erweiterten interpretierten Zeichenformat, das beim Auswählen (SELECT) abgerufen wird. Die Zeile enthält außerdem eine Zeilenlängenangabe und Nullabschlusszeichen für einzelne Spaltenzeichenfolgen.

Beispiel: Wenn der Spitzenwert bei 12 000 Aktualisierungen pro Stunde liegt und das Apply-Programm jede Stunde ausgeführt wird, muss die Übergabedatei alle in einer Stunde auflaufenden Aktualisierungen (also 12 000 Aktualisierungen) aufnehmen können. Wenn jede Aktualisierung einer Datenmenge von 100 Byte entspricht, beträgt die Größe der Übergabedatei 1,2 MB.

Netzwerkplanung

In diesem Abschnitt werden verschiedene Konnektivitätsanforderungen und die durch Datenblockung mögliche Leistungsoptimierung behandelt. Außerdem werden verschiedene Möglichkeiten zur Ausführung des Apply-Programms (mit Push- oder Pull-Konfiguration) beschrieben.

Konnektivität

Da die Datenreplikation normalerweise in physisch getrennten Datenbanken erfolgt, sind die Konnektivitätsanforderungen ein wichtiger Faktor bei der

14. Bei Verwendung des Dienstprogramms ASNLOAD verwenden Sie keine Übergabedatei, sondern eine Ladeeingabedatei (Load Input File).

Planung. Die Workstation, auf der die DB2-Steuerzentrale oder DJRA ausgeführt wird, und das Apply-Programm müssen eine Verbindung zu den Steuerungs-, Quellen- und Ziel-Server-Datenbanken herstellen können.

Wenn die Datenbanken an ein Netzwerk angeschlossen sind, ergeben sich je nach Plattform die folgenden Möglichkeiten der Konnektivität:

- Für Verbindungen zwischen DB2 Universal Database-Datenbanken stehen die Protokolle TCP/IP, SNA, NetBIOS und IPX/SPX zur Auswahl.
- Für Verbindungen zwischen DB2 Universal Database-Datenbanken und DB2 für OS/390-, DB2 für VSE- oder DB2 für VM-Datenbanken muss DB2 Connect Personal Edition (oder DB2 Connect Enterprise Edition) auf der Workstation verfügbar sein, zu der eine Verbindung hergestellt wird. Alternativ dazu kann DB2 Connect Enterprise Edition (oder DB2 Universal Database Enterprise Edition) auch über das Netzwerk zur Verfügung gestellt werden. TCP/IP oder SNA können Sie bei DB2 für OS/390 ab Version 5, bei AS/400 ab Version 4 Release 2 oder bei DB2 für VM ab Version 5 verwenden. Alle übrigen Verbindungen können nur über das SNA-Protokoll hergestellt werden.

Wenn Sie unter DB2 für OS/390 mit der Funktion zur Schlüsselwortprüfung arbeiten, verwenden Sie DCS (Data Communication Service), indem Sie die Angabe DCS zur Anweisung CATALOG DB hinzufügen. Wenn Sie die Verbindung über das SNA-Protokoll herstellen, fügen Sie der Anweisung CATALOG APPC NODE die Angabe SECURITY PGM hinzu. Wenn der Verbindungsaufbau jedoch über TCP/IP erfolgt, gibt es kein gleichwertiges Sicherheits-schlüsselwort für die Anweisung CATALOG TCPIP NODE.

Wenn Ihr Replikationsentwurf das Bereitstellen von Daten auf einem Server beinhaltet, der nicht mit der Quelldatenbank identisch ist, müssen Sie die Kommunikation zwischen den verschiedenen Servern sorgfältig planen. Beispiel: In einem Replikationsszenario für zeitweise verbundene Systeme, bei dem eine Verbindung zwischen DB2 Universal Database unter Windows 95 auf einem Laptop-Computer und DB2 für OS/390 hergestellt wird, sollte sich die mobile Windows 95-Maschine zunächst unter Verwendung eines Modems über das TCP/IP-Protokoll bei einem lokalen Server (beispielsweise einem AIX-Server mit DB2 Universal Database Enterprise Edition) einwählen. Die AIX-Workstation stellt anschließend die Verbindung zu DB2 für OS/390 her, um die Anfrage der Windows 95-Maschine zu erfüllen.

Begrenzen Sie auf jeden Fall die erforderlichen Emulationsebenen, LAN-Brücken und Router-Verbindungen, weil sie sich nachteilig auf die Replikationsleistung auswirken können.

Ausführung des Apply-Programms: Push- oder Pull-Konfiguration

Sie können das Apply-Programm auf dem Quellen-Server oder auf dem Ziel-Server ausführen. Wenn das Apply-Programm auf dem Quellen-Server ausge-

führt wird, liegt eine *Push-Konfiguration* vor, d. h., das Apply-Programm überträgt die Aktualisierungen vom Quellen-Server zum Ziel-Server. Wenn das Apply-Programm auf dem Ziel-Server ausgeführt wird, liegt eine *Pull-Konfiguration* vor, d. h., das Apply-Programm ruft die Aktualisierungen vom Quellen-Server ab und überträgt sie auf den Ziel-Server.

Das Apply-Programm kann in einer der beschriebenen Konfigurationen oder auch in einer Kombination aus Push- und Pull-Konfiguration ausgeführt werden, d. h., es kann Aktualisierungen für bestimmte Subskriptionsgruppen im Pull-Modus ausführen und für andere Subskriptionsgruppen im Push-Modus.

Wenn die Zieltabelle keine IBM Datenbank ist, stellt das Apply-Programm die Verbindung zu einer DB2 DataJoiner-Datenbank her (wobei DB2 DataJoiner mit der Datenbank des anderen Herstellers verbunden ist) und wendet die Änderungen über DB2 DataJoiner-Kurznamen auf die Zieltabelle an. In diesem Fall überträgt das Apply-Programm die Aktualisierungen im Push-Modus vom DB2 DataJoiner-Quellen-Server auf den Ziel-Server oder im Pull-Modus vom DB2 DataJoiner-Quellen-Server auf den Ziel-Server. Das Apply-Programm kann weder im Push- noch im Pull-Modus Aktualisierungen direkt von einem Server eines anderen Herstellers übertragen.

Abb. 16 zeigt die Unterschiede zwischen der Push- und der Pull-Konfiguration.

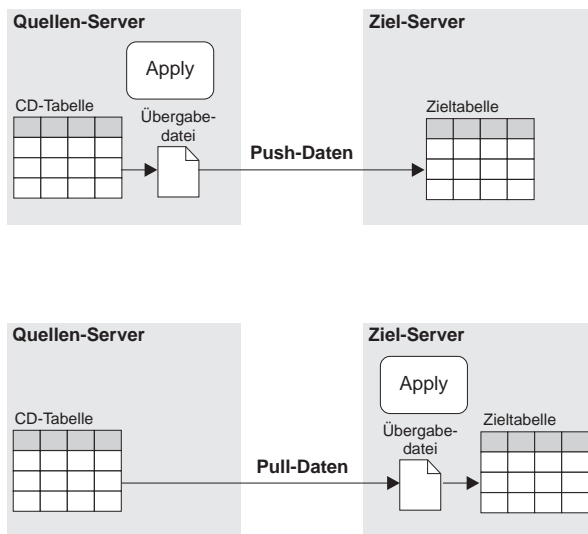


Abbildung 16. Push- oder Pull-Konfiguration

Bei der Push-Konfiguration stellt das Apply-Programm eine Verbindung zum lokalen Quellen-Server (bei Quellen anderer Hersteller zu einem DB2 DataJoiner-Quellen-Server) her, um die Daten abzurufen. Danach stellt es eine Verbindung zu dem fernen Ziel-Server her und überträgt die Aktualisierungen im Push-Modus in die Zieltabelle. Das Apply-Programm überträgt die Aktualisierungen zeilenweise. Dabei kann es nicht auf den DB2-Blockabruf (Block Fetch) zurückgreifen, um eine effizientere Netzwerknutzung zu erzielen.

Bei der Pull-Konfiguration stellt das Apply-Programm eine Verbindung zu dem fernen Quellen-Server (bei Quellen anderer Hersteller zu einem DB2 DataJoiner-Quellen-Server) her, um die Daten abzurufen. DB2 kann dabei den Blockabruf (Block Fetch) verwenden, um die Daten effizient über das Netzwerk zu übermitteln. Sobald alle Daten abgerufen wurden, stellt das Apply-Programm eine Verbindung zu dem lokalen Ziel-Server her und wendet die Änderungen auf die Zieltabelle an.

In der Regel werden bei der Pull-Konfiguration bessere Leistungswerte erzielt als bei der Push-Konfiguration, weil das Netzwerk effizienter genutzt wird. In den folgenden Fällen ist jedoch die Push-Konfiguration vorzuziehen:

- Wenn die Ziel-Server-Plattform nicht über ein Apply-Programm verfügt (z. B. unter VSE oder VM).
- Wenn Sie auf Ihren AS/400-Quellen-Servern ferne Journalführung oder relative Satznummern verwenden und der Ziel-Server kein AS/400-System ist.
- Wenn die Quellentabelle nur selten geändert wird, diese Änderungen dann aber so schnell wie möglich repliziert werden müssen.

Zum Einrichten einer Push- oder Pull-Konfiguration sind keine speziellen Konfigurationsschritte erforderlich. Sie müssen nur festlegen, wo das Apply-Programm ausgeführt wird. DB2 DataPropagator, die DB2-Steuerzentrale und DJRA erkennen beide Konfigurationen.

Datenblockung bei hohem Änderungsaufkommen

Replikationssubskriptionen, die umfangreiche Änderungsblöcke in einem einzigen Apply-Zyklus replizieren, können zu einem Überlauf der Übergabedateien oder der Protokolldatei (für die Zieldatenbank) führen. Beispielsweise können Szenarios mit Apply-Stapelverarbeitung zu einem erheblichen Verarbeitungsrückstand anstehender Transaktionsreplikationen führen. Oder durch einen längeren Ausfall des Netzwerks kann in den CD-Tabellen ein umfangreicher Datenblock zur Verarbeitung auflaufen, der einen Überlauf der Übergabedateien verursacht.

Auf der Seite **Datenblockung** im Notizbuch **Ablaufsteuerung für Subskription** der DB2-Steuerzentrale oder im Feld **Blocking Factor** des DJRA-Fensters **Create Empty Subscription Sets** können Sie angeben, wie viele Änderungs-

daten (die einer bestimmten Anzahl von Minuten entsprechen) in einem Subskriptionszyklus vom Apply-Programm repliziert werden können. Die von Ihnen angegebene Zeitdauer (Anzahl Minuten) entscheidet über die Größe des Datenblocks.¹⁵ Dieser Wert wird in der Spalte MAX_SYNCH_MINUTES der Tabelle für Subskriptionsgruppen gespeichert. Wenn die aufgelaufenen Änderungsdaten die Größe des Datenblocks überschreiten, unterteilt das Apply-Programm einen Subskriptionszyklus in mehrere kürzere Zeitabschnitte (Mini-Cycles), um den Rückstand zu verringern und verarbeitungsfähige Mengen zu erzielen. Außerdem wiederholt das Programm alle nicht erfolgreich ausgeführten Abschnitte und passt die Größe des Datenblocks an die verfügbaren Systemressourcen an. Wenn die Replikation eines solchen Zeitabschnitts fehlschlägt, wiederholt das Apply-Programm die Subskriptionsgruppe ab dem letzten erfolgreichen Abschnitt. Abb. 17 zeigt, wie die geänderten Daten in Untermengen aufgeteilt werden.

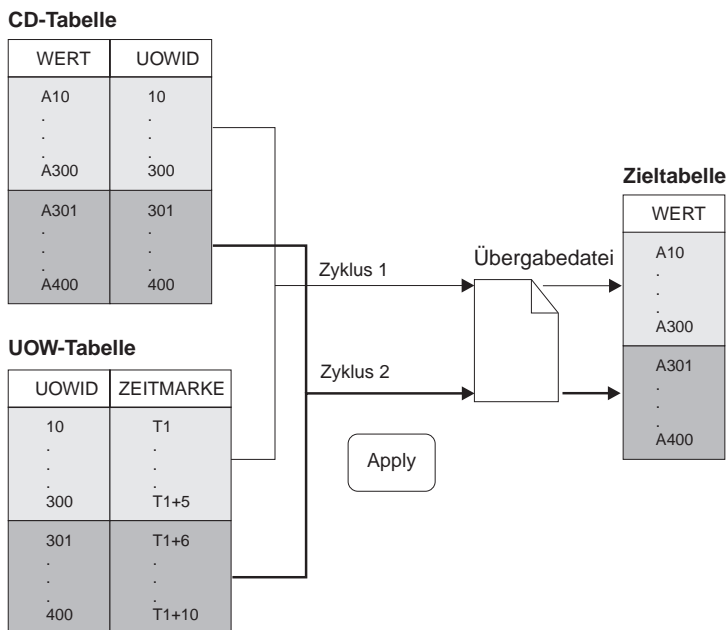


Abbildung 17. Datenblockung. Der Datenaustausch über das Netzwerk kann durch Angabe eines Werts für die Datenblockung reduziert werden.

Standardmäßig verwendet das Apply-Programm keine Datenblockung, d. h., es kopiert alle verfügbaren festgeschriebenen Daten, die erfasst wurden. Wenn Sie einen Wert für die Datenblockung definieren, sollte die von Ihnen angegebene Dauer (Anzahl Minuten) so kurz sein, dass sämtliche in diesem Zeit-

15. Wenn Ihre Subskriptionsgruppe Tabellen mit DATALINK-Spalten enthält, gibt dieser Wert außerdem an, wie viele Dateien an die Exit-Routine ASNDLCOPY übermittelt werden.

raum für die Subskriptionsgruppe ausgeführten Transaktionen kopiert werden können, ohne eine Kapazitätsüberschreitung der Übergabedateien oder des Protokolls zu verursachen. Stellen Sie beim Arbeiten in einer AS/400-Umgebung sicher, dass die Gesamtsumme der in diesem Zeitraum zu replizierenden Daten nicht größer als 4 MB ist.

Einschränkungen:

- Eine Arbeitseinheit (Unit-Of-Work) kann nicht geteilt werden.
- Frühere Subskriptionszeitabschnitte (Mini-Subscription Cycles) können nicht rückgängig gemacht werden.
- Bei einer vollständigen Aktualisierung kann keine Datenblockung erfolgen.

Wahl der zu replizierenden Daten

Bei der Replikationsplanung ist unter anderem auch zu berücksichtigen, wie die Daten am Zielstandort verwendet werden sollen. In vielen Fällen müssen die Quelldaten für Entscheidungshilfeprogramme oder Data Warehousing-Anwendungen unterteilt, umgesetzt oder modifiziert werden. In diesem Abschnitt wird dargestellt, welche dieser Aufgaben mit der DB2-Steuerzentrale oder DJRA ausgeführt werden können und welche ein direktes Bearbeiten der Steuertabellen erfordern.

Die Steuerzentrale und DJRA unterstützen folgende Aktivitäten zur Datenbearbeitung:

- Bilden von Spalten- und Zeilenuntermengen
- Replizieren von Verknüpfungen unter Verwendung von Sichten
- Replizieren von Vorabbildern und Nachabbildern
- Umbenennen von Spalten
- Erstellen berechneter Spalten
- Verwendung von gespeicherten Prozeduren vor und nach der Laufzeitverarbeitung

In den folgenden Abschnitten wird dargestellt, welche Datenbearbeitungsaktivitäten mit der Steuerzentrale oder DJRA ausgeführt werden können. Außerdem werden in diesem Kapitel die Replikation großer Objekte (LOB), Begrenzungen für die Spaltennamen bei Vorabbilddaten und allgemeine Einschränkungen bei der Datenreplikation behandelt.

Bilden von Spalten- und Zeilenuntermengen

Die DB2-Lösung zur Datenreplikation ermöglicht die Unterteilung der Quellentabelle in Spaltenuntermengen (vertikale Unterteilung) und in Zeilenuntermengen (horizontale Unterteilung). Das heißt, Sie können angeben, dass nur ein Teil der Spalten und Zeilen aus der Quellentabelle in die Zieltabelle repliziert wird (und nicht alle Spalten und Zeilen):

Bilden von Spaltenuntermengen (vertikale Unterteilung)

In bestimmten Replikationsszenarios sollen nicht alle Spalten in die Zieltabelle repliziert werden, oder die Zieltabelle unterstützt nicht alle für die Quellentabelle definierten Datentypen. In diesen Fällen können Sie eine Untermenge der Spalten Ihrer Quellentabelle definieren. Die vertikale Unterteilung kann bei allen Tabellenarten (mit Ausnahme der Replikattabellen) vorgenommen werden.

Zu folgenden Zeitpunkten können Sie Spaltenuntermengen definieren:

- Beim Definieren einer Replikationsquellentabelle für eine Teilaktualisierung.

Wählen Sie in diesem Fall *nur die* Spalten aus, die Sie für die Replikation in eine Zieltabelle *verfügbar* machen wollen. Da CD-Tabellen genügend Schlüsseldaten für Tabellen mit Zeitangabe enthalten müssen, sind Primärschlüsselspalten in die Untermenge aufzunehmen. Alle Spalten, die Sie nicht auswählen, stehen den Zieltabellen nicht für die Replikation zur Verfügung.

- Beim Definieren einer Subskriptionsgruppe.

Bei Verwendung der Steuerzentrale wählen Sie mit Hilfe der erweiterten Subskriptionsoptionen *nur die* Spalten aus, die in die Zieltabelle repliziert werden sollen. Für DJRA können Sie die Spalten beim Hinzufügen von Elementen zur Subskriptionsgruppe auswählen. Die nicht ausgewählten Spalten stehen weiterhin für andere Subskriptionsgruppen zur Verfügung, werden jedoch nicht für die aktuelle Subskriptionsgruppe verwendet.

Empfehlung: Wählen Sie beim Definieren einer Subskriptionsquelle *alle* Spalten aus (d. h., es werden keine Spaltenuntermengen gebildet). Erstellen Sie die gewünschten Spaltenuntermengen stattdessen beim Definieren von Subskriptionsgruppen. Durch das Definieren der Spaltenuntermengen innerhalb der Subskriptionsgruppen (und nicht in den Replikationsquellen) ersparen Sie sich das erneute Definieren Ihrer Replikationsquellen, wenn sich die Subskriptionsanforderungen ändern.

Bilden von Zeilenuntermengen (horizontale Unterteilung)

In bestimmten Replikationsszenarios kann es wünschenswert sein, unterschiedliche Daten aus einer Quellentabelle in mehrere Zieltabellen zu replizieren. Sie können dazu eine Untermenge von Zeilen definieren, die eine bestimmte Bedingung (WHERE-Klausel) erfüllen, zum Beispiel alle Zeilen mit der Kostenstelle „J35“.

Verwenden Sie dazu beim Definieren der Subskription die erweiterten Subskriptionsoptionen, um eine WHERE-Klausel zu definieren. Alle Arten von Zieltabellen unterstützen das Bilden horizontaler Unter-mengen.

Wenn die Primärschlüsselwerte der Zieltabelle aktualisiert werden oder die Tabelle (oder Sicht) eine logische Partitionierungsspalte enthält, die aktualisiert wird, müssen Sie beim Definieren der Replikationsquelle die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel bei der Replikation aktivieren. Die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel bei der Replikation führt eine UPDATE-Anweisung als Kombination aus einer DELETE-Anweisung und einer anschließenden INSERT-Anweisung aus. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation“ auf Seite 129.

Replizieren von Verknüpfungen unter Verwendung von Sichten

Verknüpfungssichten können zu den unterschiedlichsten Zwecken eingesetzt werden, so beispielsweise zur Entnormalisierung (Umstrukturierung) von Kopien in Data-Warehouse-Szenarios (sie vereinfachen das Abfragen der kopierten Daten) oder auch bei der Lösung des Weiterleitungsproblems (in Szenarios mit verteilten Systemen auch als Datenbankpartitionierungsproblem bezeichnet).¹⁶ Sichten sind ebenfalls nützlich, wenn Sie Prädikate für eine Zeilenuntermenge angeben müssen, die die Kapazität der Spalte PREDICATES der Tabelle für Subskriptionszuordnung (512 Byte) überschreiten. Auf diese Weise können Sie Ihre Untermengenprädikate unter Verwendung von Sichten steuern anstatt als Bestandteil der Subskriptionsgruppendefinition.

Wenn Sie mit der Steuerzentrale eine Verknüpfungssicht als Replikationsquelle definieren wollen, definieren Sie zunächst alle Tabellen, die in der Verknüpfung enthalten sein sollen, als Replikationsquellen (Sie brauchen keine Subskriptionen für diese Tabellen zu definieren). Wenn Sie mit DJRA eine Verknüpfungssicht als Replikationsquelle definieren wollen, können Sie vorhandene Sichten verwenden oder eine Verknüpfungssicht definieren, die nicht als Replikationsquellen definierte Tabellen enthält. Sie können sowohl die Steuerzentrale als auch DJRA zum Definieren einer Sicht als Replikationsquelle (vgl. Abschnitt „Definieren von Sichten als Replikationsquellen“ auf Seite 128). Wenn die in der Verknüpfung definierten Replikationsquellen CD- oder CCD-Tabellen beinhalten, erstellt die Steuerzentrale oder DJRA aus den CD-Tabellen der Replikationsquelle eine CD-Sicht.

Die DB2-Lösung zur Datenreplikation unterstützt folgende Arten von Sichtdefinitionen:

- Einfache Sichten für eine einzelne Tabelle

16. Beispiel: Um herauszufinden, wohin die Aktualisierung eines Bankkontos übermittelt werden soll, ist möglicherweise eine Verknüpfung der Kontotabelle mit der Kundentabelle erforderlich, damit festgestellt werden kann, bei welcher Geschäftsstelle der Bank der betreffende Kunde geführt wird. In der Regel werden Produktionsdatenbanken normalisiert, damit geographische Informationen (z. B. die Nummer der Geschäftsstelle) nicht mehrfach in der Datenbank gespeichert werden.

Es werden nur Sichten für Tabellen aus DB2-Datenbanken unterstützt. Sichten von Tabellen, die unter Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, Sybase SQL Anywhere, Informix oder Teradata gespeichert sind, werden nicht unterstützt.

Erstellen Sie DB2-Sichten, die als Replikationsquelle definiert werden sollen, unter Verwendung einer Korrelations-ID.

- Einfache innere Verknüpfungen (Inner Joins) von einer oder mehreren definierten Replikationsquellen
- Einfache innere Verknüpfungen (Inner Joins) von einer oder mehreren CCD-Zwischenspeichertabellen¹⁷, die als Replikationsquellen definiert sind und von einem Apply-Programm oder einer Anwendung (ausgenommen DB2-Datenreplikationskomponenten) und einer externen Datenquelle (z. B. IMS DataPropagator mit IMS-Quellendaten) verwaltet werden

Tipp: Beim Definieren einer Sicht, die zwei oder mehr Quellentabellen als Replikationsquelle enthält, sollten Sie zusätzlich eine CCD-Tabelle für eine der Quellentabellen in der Verknüpfung definieren. Diese CCD-Tabelle sollte nicht komprimiert und unvollständig (oder vollständig) sein und sich auf dem Ziel-Server befinden. Bei einer Sicht, die mehr als zwei Quellentabellen enthält, können „doppelte Löschvorgänge“ auftreten, die von DB2 DataPropagator nicht repliziert werden können.

Wenn Sie beispielsweise eine Sicht definieren, in der die Tabellen CUSTOMERS und CONTRACTS enthalten sind, und im gleichen Replikationszyklus eine bestimmte Zeile der Tabelle CUSTOMERS sowie die entsprechende Zeile (aus Sicht der Verknüpfung) der Tabelle CONTRACTS löschen, ist dies ein doppelter Löschvorgang. Hierbei entsteht das Problem, dass die Zeile nach dem Löschen in beiden Quellentabellen der Verknüpfung nicht mehr in den Sichten angezeigt wird (weder in den Basissichten noch in den Sichten der CD-Tabelle). Das bedeutet, der doppelte Löschvorgang kann nicht repliziert werden.

Das Problem kann durch Definieren einer komprimierten und unvollständigen CCD-Tabelle für eine der Quellentabellen der Verknüpfung behoben werden, da die Löschvorgänge anhand der Spalte IBMSNAP_OPERATION dieser CCD-Tabelle festgestellt werden können. Sie können der Definition der Subskriptionsgruppe eine SQL-Anweisung hinzufügen, die nach dem Subskriptionszyklus ausgeführt werden soll. Diese SQL-Anweisung entfernt alle Zeilen der Zieltabelle, für die die Spalte IBMSNAP_OPERATION in der CCD-Tabelle den Wert „D“ enthält.

17. Die CCD-Tabellen für einfache innere Verknüpfungen müssen vollständig und komprimiert sein. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96.

Replizieren von Vorabbildern und Nachabbildern

Sie können Vorabbilder und Nachabbilder in Ihren Replikationsquellen und Subskriptionen definieren. Eine Vorabbildspalte ist die Kopie einer Spalte, bevor diese aktualisiert wird. Eine Nachabbildspalte ist die Kopie einer Spalte nach der Aktualisierung. DB2 protokolliert sowohl die Vorabbild- als auch die Nachabbildspalten einer Tabelle für jede Änderung der Tabelle. Das Replizieren der Vorabbilder ist in Szenarios mit beliebiger Replikation erforderlich, wenn Sie für das Replikat die standardmäßige oder erweiterte Konflikterkennung definieren. In diesem Fall stellen die Vorabbilder die erforderlichen Informationen für die automatische Kompensierung zurückgewiesener Transaktionen zur Verfügung. Das Replizieren von Vorabbildern kann außerdem zu Prüfzwecken nützlich sein.

Die Vor- und Nachabbilder enthalten unterschiedliche Werte für verschiedene Aktionen an den Zieltabellen:

Aktion	Spaltenwert
--------	-------------

Vollständige Aktualisierung	
------------------------------------	--

Alle Vorabbildspalten enthalten einen NULL-Wert.

Einfügung	
------------------	--

Die Vorabbildspalte enthält einen NULL-Wert.

Aktualisierung	
-----------------------	--

Die Spaltenwerte vor der Änderung werden in den Vorabbildspalten erfasst; die Werte nach der Änderung werden in den Nachabbildspalten erfasst.

Wenn Sie die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel aktivieren, erscheint die Vorabbildspalte in der gelöschten Spalte und die Nachabbildspalte in der eingefügten Spalte. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation“ auf Seite 129.

Löschung	
-----------------	--

Die Vor- und Nachabbildspalten enthalten den Vorabbildwert.

Vorabbilder sind für die Zieltabellenart "Basisergebnistabelle" nicht sinnvoll (für berechnete Spalten gibt es kein Vorabbild). Bei allen anderen Arten von Zieltabellen können Vorabbildspalten verwendet werden.

Beschränkung: Bei Spalten mit einem definierten Vorabbild begrenzt DB2 DataPropagator Spaltennamen auf maximal 17 Zeichen. Weil DB2 DataPropagator in Zieltabellen eine Kennung für Vorabbildspalten (normalerweise X) hinzufügt und weil Sie sicherstellen müssen, dass jeder Spaltenname eindeutig ist, dürfen Sie für die zu replizierenden Tabellen keine längeren Spaltennamen verwenden. Für Tabellen, die nicht repliziert werden sollen, können längere Spaltennamen verwendet werden. Es empfiehlt sich trotzdem, die Längenbegrenzung auf 17 Zeichen einzuhalten, falls diese Tabellen zu einem

späteren Zeitpunkt doch repliziert werden sollen. Für Tabellen unter DB2 für OS/390 können Sie Spaltennamen mit 18 Zeichen verwenden. Allerdings ersetzt DB2 DataPropagator das achtzehnte Zeichen in Zieltabellen durch die Vorabbildspaltenkennung, d. h., Sie müssen sicherstellen, dass die ersten 17 Zeichen einen eindeutigen Namen ergeben.

Umbenennen von Spalten

Sie können Spalten für die Zieltabellenarten "Tabelle mit Zeitangabe" und "Benutzerkopie" umbenennen. Für andere Tabellenarten müssen Sie Sichten definieren, um Spalten umzubennenen.

Erstellen berechneter Spalten

Unter Verwendung von SQL können Sie neue Spalten aus vorhandenen Quellenspalten ableiten. Für Ergebniszieltabellen können Sie neue Spalten mit Hilfe von Spaltenfunktionen wie z. B. COUNT oder SUM definieren. Für andere Tabellenarten können Sie neue Spalten mit Hilfe von SQL-Ausdrücken definieren.

Beim Erstellen einer Sicht, die als Replikationsquelle verwendet wird, können Sie berechnete Spalten auch durch Verweisen auf benutzerdefinierte Funktionen erstellen.

Verwenden von gespeicherten Prozeduren vor und nach der Laufzeitverarbeitung

Sie können Anweisungen für die Laufzeitverarbeitung mit SQL-Anweisungen oder gespeicherten Prozeduren definieren, die vor oder nach der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe durch das Apply-Programm ausgeführt werden können. Solche Anweisungen können beispielsweise zum Bereinigen von CCD-Tabellen und zum Steuern der Verarbeitungsreihenfolge für Subskriptionsgruppen verwendet werden. Die Anweisungen für die Laufzeitverarbeitung können auf dem Quellen-Server ausgeführt werden, bevor eine Subskriptionsgruppe verarbeitet wird, oder auf den Quellen- und Ziel-Servern vor oder nach dem Verarbeiten einer Subskriptionsgruppe. Sie können SQL-Anweisungen ausführen, bevor Daten abgerufen werden oder nachdem Daten in Zieltabellen repliziert wurden, oder Sie können sich für eine Kombination aus beidem entscheiden.

Die gespeicherten Prozeduren verwenden die SQL-Anweisung CALL ohne Parameter. Der Prozedurname darf maximal 18 Zeichen lang sein (für AS/400 maximal 128 Zeichen). Wenn die Quellentabelle sich nicht in einer IBM Datenbank befindet, werden die SQL-Anweisungen von DB2 DataJoiner verarbeitet. Die Laufzeitprozeduren der einzelnen Typen werden zusammen als eine einzige Transaktion ausgeführt. Hier besteht außerdem die Möglichkeit, zulässige SQLSTATE-Werte für jede Anweisung zu definieren.

Je nach verwendeter DB2-Plattform kann der SQL-Code vor oder nach der Verarbeitung von Anweisungen andere Verarbeitungsvorgänge (z. B. das Aufrufen gespeicherter Prozeduren) ausführen.

Replizieren großer Objekte (Large Objects - LOBs)

DB2 Universal Database unterstützt große Objekte (Large Object, LOB). Dies umfasst folgende Datentypen: BLOB (große Binärobjekte), CLOB (große Zeichenobjekte) und DBCLOB (große Doppelbytezeichenobjekte). In diesem Abschnitt werden alle diese Datentypen zusammenfassend als LOB-Daten bezeichnet.

Das Capture-Programm ermittelt durch Lesen des LOB-Deskriptors, ob Daten in der LOB-Spalte geändert wurden und repliziert werden müssen. Das Programm kopiert die LOB-Daten jedoch nicht in die CD-Tabellen. Wenn eine LOB-Spalte geändert wird, setzt das Capture-Programm einen entsprechenden Indikator in den CD-Tabellen. Das Apply-Programm liest diesen Indikator und kopiert daraufhin die gesamte LOB-Spalte (nicht nur die geänderten Teile der LOB-Spalten) direkt aus der Quellentabelle in die Zieltabelle.

Damit das Capture-Programm Änderungen der LOB-Daten erkennen kann, müssen Sie beim Erstellen (oder Ändern) der Quellentabelle die Schlüsselwörter DATA CAPTURE CHANGES angeben.

Da eine LOB-Spalte bis zu zwei Gigabyte Daten enthalten kann, müssen Sie sicherstellen, dass die Netzwerkbandbreite für das Apply-Programm ausreicht. Außerdem müssen Ihre Zieltabellen über genügend Plattenspeicherplatz verfügen, um die LOB-Daten aufzunehmen.

Einschränkungen:

- Das Apply-Programm kopiert immer die aktuelle Version einer LOB-Spalte direkt aus der Quellentabelle (nicht aus der CD-Tabelle), selbst wenn diese Spalte aktueller als andere Spalten der Zieltabelle ist. Dadurch entsteht ein kurzer Zeitraum, in dem die Zielzeile, in der die LOB-Spalte enthalten ist, möglicherweise nicht mit dem Rest der Zeile konsistent ist. Um diesen kurzen Zeitraum zu verkürzen, stellen Sie sicher, dass der zeitliche Abstand zwischen den Apply-Zyklen Ihrer Anwendung so kurz wie möglich ist.
- Zum Kopieren von LOB-Daten zwischen DB2 für OS/390 ab Version 6 und DB2 Universal Database (unter jedem anderen Betriebssystem) benötigen Sie DB2 Connect ab Version 5.2.
- Sie können LOB-Daten nur in Tabellen mit Lesezugriff kopieren. Das heißt, LOB-Daten können nicht in Replikat- oder Zeilenreplikattabellen repliziert werden.
- Der Primärschlüssel für die Quellentabelle und die Subskriptionsgruppendefinition müssen übereinstimmen. Codepage-Unterschiede, die sich auf

Schlüsselwerte auswirken, können die Fähigkeit des Apply-Programms zum Lokalisieren der Quellentabellenzeile mit den LOB-Daten beeinträchtigen.

- Auf LOB-Daten kann nicht mit Kurznamen verwiesen werden.
- Vorabbilder für LOB-Spalten werden nicht unterstützt.
- Bei DB2 für OS/390 muss jede Tabelle, die LOB-Spalten enthält, auch eine ROWID-Spalte enthalten.
- Nicht unterstützt wird die Replikation für DB2 Extenders für Text, Audio, Video und Bilder sowie für andere Extender, die außerhalb der Datenbank zusätzliche Steuerdateien verwalten, die den LOB-Spaltdaten des Extenders zugeordnet sind.
- DB2 kann große Objekte (LOBs) nicht teilweise, sondern nur vollständig replizieren.

Replizieren von DATALINK-Werten

Der Zugriff auf große Dateien (z. B. Multimediadaten) über ein fernes Netzwerk kann ineffizient und kostspielig sein. Wenn diese Dateien gar nicht oder nur selten geändert werden, ermöglicht das Replizieren dieser Dateien an ferne Standorte einen schnelleren Zugriff und eine Reduzierung des Datenaustauschs im Netzwerk. DB2 Universal Database stellt den Datentyp DATA-LINK zur Verfügung, über den die Datenbank Zugriff, Integrität und Wiederherstellung dieser Art von Dateien steuern kann. DB2 Universal Database unterstützt DATALINK-Werte auf allen Plattformen außer OS/390.

DB2 repliziert DATALINK-Spalten und verwendet die Benutzer-Exit-Routine ASNDLCOPY zum Replizieren der externen Dateien, auf die in den DATALINK-Spalten verwiesen wird. Diese Routine setzt jeden Quellverbindungsverweis in einen Zielverbindungsverweis um und kopiert die externen Dateien aus dem Quellensystem in das Zielsystem. Im Verzeichnis `sqlib/samples/repl` befindet sich die Beispielroutine (`ASNDLCOPY.SMP`), mit der FTP oder der Dämon zum Kopieren von Dateien (`ASNDLCOPYD.SMP`) für die Dateiübertragung verwendet werden kann. Die Beispielprogramme für AS/400 sind in den Dateien `QCSRC`, `QCBLLESRC` und `QRPGLESRC` der Bibliothek `QDPR` enthalten. Weitere Informationen dazu enthalten die Abschnitte „Verwendung der Exit-Routine ASNDLCOPY“ auf Seite 157 und „Verwendung des Dämonprozesses ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien“ auf Seite 161.

Da externe Dateien sehr umfangreich sein können, müssen Sie sicherstellen, dass die Netzwerkbandbreite für das Apply-Programm und für den Dateiübertragungsmechanismus ausreicht, den Sie zum Kopieren dieser Dateien verwenden. Außerdem muss Ihr Zielsystem über genügend Plattenspeicherplatz verfügen, um diese Dateien aufzunehmen.

Empfehlung:

- Verwenden Sie für DATALINK-Spalten eine separate Subskriptionsgruppe, da das Apply-Programm zunächst das Beenden der Replikation durch die Routine ASNDLCOPY abwartet, bevor es seine Replikation der Subskriptionsgruppe abschließt. Beim Kopieren der externen Dateien auftretende Fehler lassen die Replikation der gesamten Subskriptionsgruppe fehlschlagen.

Einschränkungen:

- Die DB2-Unterstützung für DATALINK-Werte lässt das Replizieren von DATALINK-Werten zwischen Datenbanken unter folgenden Betriebssystemen zu:
 - AIX
 - AS/400
 - Windows NT

DATALINK-Werte können nicht auf Plattformen repliziert werden, die diese Werte nicht unterstützen.

- Bei Verwendung der beliebigen Replikation in Verbindung mit DATALINK-Spalten müssen Sie als Konflikterkennungsstufe **Keine** angeben. DB2 prüft keine Aktualisierungskonflikte für externe Dateien, auf die in DATALINK-Spalten verwiesen wird.
- Vorabbildwerte für DATALINK-Spalten werden nicht unterstützt.
- DB2 repliziert stets die aktuellste Version einer externen Datei, auf die von einer DATALINK-Spalte verwiesen wird.
- Zieltabellen, die Basisergebnistabellen (Base Aggregate Tables) oder CA-Tabellen (Change-Aggregate Tables) sind, unterstützen keine DATALINK-Spalten.

Einschränkungen bei der Schlüsselaktualisierung

Verwenden Sie beim Replizieren in komprimierte Zieltabellen (Benutzerkopietabellen, Tabellen mit Zeitangabe, komprimierte CCD- oder Replikattabellen) für Aktualisierungen nicht die Syntax SET KEYCOL=KEYCOL + *n*. Bei dieser Art von Schlüsselaktualisierung können die Daten nicht korrekt repliziert werden. Verwenden Sie eine andere Spalte in der Quellentabelle als Schlüssel in der Subskriptionsgruppe. Ist in der Quellentabelle kein Alternativschlüssel vorhanden, können Sie die Daten mit folgender Methode trotzdem korrekt replizieren:

1. Erstellen Sie in der Quellentabelle eine neue Spalte.
2. Ordnen Sie in der neuen Spalte eindeutige Werte für die vorhandenen Zeilen zu.
3. Definieren Sie die Tabelle als Replikationsquelle.
4. Fügen Sie die neue Schlüsselspalte in die Subskriptionsgruppe für alle komprimierten Zieltabellen ein.

5. Ordnen Sie bei jedem Einfügen von Zeilen in der Quellentabelle eindeutige Schlüsselwerte für die neue Spalte zu.

Allgemeine Einschränkungen bei der Replikation

Derzeit gelten für DB2 DataPropagator die im Folgenden aufgeführten spezifische Einschränkungen für bestimmte Betriebssystemumgebungen und Datentypen:

- **Länge von Tabellennamen:** DB2 unterstützt bis zu 30 Zeichen lange Tabellennamen und Benutzer-IDs, bei der Replikation wird jedoch maximal eine Länge von 18 Zeichen unterstützt.
- **Einschränkungen beim Zugriff auf Archivprotokolldateien bei DB2 für VSE & VM**

Stellen Sie genügend Plattenspeicherplatz für die aktive Protokolldatei bereit, da Capture für VSE und Capture für VM keine Archivprotokolldateien lesen können.

- **Einschränkungen bei der Datenkomprimierung bei DB2 für MVS/ESA**

DB2 DataPropagator kann Daten, die mit Hilfe der DB2-Software- oder Hardwarekomprimierung unter DB2 für MVS/ESA (ab Version 4) komprimiert wurden, nur replizieren, wenn das bei der Komprimierung der Daten verwendete Wörterverzeichnis zur Verfügung steht. Bevor Sie den Befehl REORG für komprimierte Replikationsquellen aktivieren, sollten Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Stellen Sie sicher, dass das Capture-Programm die Erfassung aller vorhandenen Änderungen beendet hat.
- Geben Sie im Befehl REORG die Option KEEPDICTIONARY an, damit das verwendete Komprimierungswörterverzeichnis erhalten bleibt.

DB2 DataPropagator kann keine Daten replizieren, die durch EDITPROC- oder FIELDPROC-Prozeduren komprimiert wurden.

- **Einschränkungen bei Verwendung von DB2 Enterprise - Extended Edition**

DB2 Enterprise - Extended Edition kann als Ziel-Server für das Apply-Programm fungieren. Zudem besteht die Möglichkeit, DB2 Enterprise - Extended Edition als mittlere Stufe in einer dreistufigen Konfiguration einzusetzen. Beispielsweise können Sie die Änderungen in einer Datenbank (Stufe 1) erfassen, diese in eine CCD-Tabelle in einer DB2 Enterprise - Extended Edition-Datenbank (Stufe 2) replizieren und anschließend die Änderungen aus der CCD-Tabelle in eine weitere Datenbank (Stufe 3) replizieren.

Sie können Änderungen mit DB2 Enterprise - Extended Edition *nur* erfassen, wenn die Quellentabelle nicht partitioniert ist und wenn sie sich auf dem Katalogknoten befindet. Auch alle Replikationssteuertabellen dürfen nicht partitioniert sein, und sie müssen sich auf dem Katalogknoten befinden.

Bei Verwendung der Steuerzentrale haben Sie nicht die Möglichkeit, DB2 Enterprise - Extended Edition-Objekte als Replikationsquellen auszuwählen oder zum Bestandteil einer Subskriptionsgruppe zu machen. Bei DJRA ist dies hingegen möglich.

- **Einschränkungen bei der fernen Journalführung unter AS/400**

Auf Grund der verwendeten Methode für die Kommunikationsverarbeitung können Sie DB2 DataPropagator mit ferner Journalführung und beliebigen SNA-Verbindungen oder mit DRDA und beliebigen TCP/IP-Verbindungen verwenden. Andere Kombinationen werden nicht unterstützt.

- **Einschränkungen für Partitionierungsschlüssel**

Bei DB2 bei MVS bis Version 4 muss der Partitionierungsschlüssel für den Zieltabellenbereich (falls vorhanden) mit dem Primärschlüssel übereinstimmen.

- **Einschränkungen für gespeicherte Prozeduren**

DB2 DataPropagator erfasst keine Aufrufe gespeicherter Prozeduren, das Programm erfasst jedoch von gespeicherten Prozeduren veranlasste Zeilenaktualisierungen.

- **Einschränkungen für referenzielle Integritätsbedingungen**

DB2 DataPropagator unterstützt referenzielle Integritätsbedingungen nur für Benutzertabellen und Replikattabellen.

DB2 DataPropagator bietet keine Unterstützung für die folgenden Schlüsselwörter der SQL-Anweisung CREATE TABLE für Replikattabellen, die der Kompensierung unterliegen: DELETE CASCADE, DELETE RESTRICT und UPDATE RESTRICT.

- **Einschränkungen bei Dienstprogrammen**

DB2 DataPropagator kann keine Aktualisierungen erfassen, die von Datenbankdienstprogramme vorgenommen wurden. Außerdem kann DB2 DataPropagator keine Aktualisierungen von Daten erfassen, die mit den Optionen LOAD RESUME LOG YES geladen wurden.

- **Einschränkungen bei Datenverschlüsselung**

DB2 DataPropagator kann keine verschlüsselten Daten replizieren.

- **Einschränkungen bei Datentypen**

DB2 DataPropagator kann die folgenden Datentypen generell *nicht* replizieren:

- Jede Spalte, für die eine VALIDPROC-Prozedur definiert ist
- Binärdatentypen mit Genauigkeit

DB2 DataPropagator kann die folgenden Datentypen nur *unter bestimmten Umständen* replizieren:

- Lange variable Grafikdaten (LONG VARGRAPHIC); dies ist nur möglich, wenn die Quellen- und Zieltabellen in DB2 für MVS/ESA, DB2 für VSE oder DB2 für VM vorliegen.

- Lange variable Zeichendaten (LONG VARCHAR); dies ist nur möglich, wenn die Quellentabellen in DB2 für OS/390 oder wenn die Quellen- und Zieltabellen in DB2 Universal Database (bei Windows, OS/2 und UNIX) ab Version 5.2 vorliegen. Näheres zum Aktivieren von LONG VARCHAR-Daten kann im Abschnitt über ALTER TABLE des Handbuchs DB2 Universal Database SQL Reference nachgelesen werden.
- Für große Binärobjekte (BLOBs), große Zeichenobjekte (CLOBs) und große Doppelbytezeichenobjekte (DBCLOBs) ist DB2 für OS/390 ab Version 6 oder DB2 für AS/400 ab Version 7 erforderlich. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Replizieren großer Objekte (Large Objects - LOBs)“ auf Seite 87.
- DB2 DataPropagator kann keine Änderungen an ASCII- oder Unicode-Tabellen unter DB2 für OS/390 erfassen. DB2 DataPropagator kann aber vollständige Aktualisierungen unter Verwendung von ASCII- oder Unicode-Tabellen ausführen.

Benutzerdefinierte Datentypen (Datentyp DISTINCT in DB2 Universal Database) werden vor der Replikation in den Basisdatentyp umgesetzt.

- **Einschränkungen bei DB2 DataJoiner**

Je eine DB2 DataJoiner-Datenbank muss für *jeden* Quellen-Server eines anderen Herstellers vorhanden sein. Sie können zwar eine DB2 DataJoiner-Datenbank zum Replizieren von Daten auf mehrere Ziel-Server anderer Hersteller verwenden, Sie benötigen jedoch eine eindeutig zugeordnete DB2 DataJoiner-Datenbank für *jeden* Quellen-Server eines anderen Herstellers.

Bei DataJoiner für AIX muss bei der Replikation von Microsoft SQL Server 6.0 und 6.5 eine DBLIB-Verbindung verwendet werden; bei DataJoiner für NT muss bei der Replikation von Microsoft SQL Server 6.5 das ODBC-Protokoll verwendet werden.

Wenn Sybase oder Microsoft SQL Server die Datenquelle ist und die Quellentabelle eine Spalte vom Typ TIMESTAMP enthält, wählen Sie keine Vor- und Nachabbilder aus, wenn Sie die Tabelle als Replikationstabelle definieren. Für SQL Server ist nur *eine* Spalte vom Typ TIMESTAMP zulässig. Wenn Sie die Vor- und Nachabbilder benötigen, wählen Sie beim Definieren der Replikationsquelle nicht die Spalte vom Typ TIMESTAMP aus.

Wenn die Datenquelle Oracle ist, wählen Sie keine Vor- und Nachabbilder aus, wenn die Quellentabelle eine Spalte vom Typ LONG enthält. Eine Oracle-Tabelle darf nur *eine* Spalte vom Typ LONG enthalten.

DJRA unterstützt nicht die Replikation von LOB-Spalten in heterogenen Umgebungen.

Auch für die beliebige Replikation in heterogenen Umgebungen bietet DJRA keine Unterstützung.

In DB2 DataJoiner brauchen Sie keine Kurznamen für Microsoft Jet- oder Microsoft Access-Tabellen zu definieren. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Verwendung von DB2 DataPropagator für Microsoft Jet“ auf Seite 332.

Treten beim Ausführen von DJRA in einer Windows 9x-Umgebung Verbindungsprobleme im Zusammenhang mit TCP/IP auf (z. B. kann ein Verbindungsfehler Client-Anwendungen inaktiv erscheinen lassen), können Sie durch Festlegen von Netzwerkooptionen steuern, nach welchem Zeitraum der Fehler festgestellt wird. Solche systemweiten Parameter können sich auf alle TCP/IP-Anwendungen auswirken. Editieren Sie zum Festlegen dieser Optionen die TCP/IP-Parameter in der Windows-Registrierdatenbank. Sichern Sie unbedingt Ihre Registrierdatenbank, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Empfehlungen für Informix:

- Aktivieren Sie die Transaktionsprotokollierung für Informix-Datenbanken, die an der Replikation beteiligt sind.
- Um die Synchronisationspunktgranularität so festzulegen, dass auch Zwischenschritte (Fractions) angezeigt werden, setzen Sie USEOSTIME in der Datei onconfig (sie befindet sich normalerweise im Verzeichnis \$INFORMIXDIR/etc) auf 1. Ist dieser Parameter nicht auf 1 gesetzt, zeigt Informix für die Zwischenschritte nur Nullen an.

Capture-Auslöser für Quellen anderer Hersteller

Capture-Auslöser werden für die Replikation aus Datenbanken anderer Hersteller verwendet. Sie erfassen geänderte Daten in einer Quellentabelle und stellen diese Daten für die Replikation zur Verfügung. Capture-Auslöser haben dieselbe Funktion wie das Capture-Programm bei DB2; die Funktionsweise unterscheidet sich jedoch. Die Capture-Auslöser werden von DJRA generiert.

Als Komponente von DB2 DataJoiner erstellt DJRA Capture-Auslöser in der Quellendatenbank eines anderen Herstellers, wenn Sie die Quellentabellen als Replikationsquellen definieren. Capture-Auslöser erfassen festgeschriebene Änderungen, die an den Quelldaten vorgenommen wurden, und stellen diese Änderungen in eine Zwischenspeichertabelle, die als CCD-Tabelle (*Consistent Change Data Table*) bezeichnet wird. Der CCD-Tabelle ist bei DB2 DataJoiner ein Kurzname zugeordnet, und Programme, die die Änderungen replizieren wollen (z. B. das Apply-Programm), können auf diesen Kurznamen zugreifen. Weitere Informationen zu CCD-Tabellen enthält der Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96.

Für jede Quellentabelle gibt es drei Auslöser: DELETE, UPDATE und INSERT.

Erfassen von Datenänderungen mit Capture-Auslösern

Die Capture-Auslöser arbeiten mit folgenden Objekten zusammen: CCD-Tabelle, Registriersteuertabelle, Löschsteuertabelle und Synchronisationstabelle für Registrierinformationen.

DJRA generiert SQL-Anweisungen (wenn Sie eine Tabelle als Replikationsquelle definieren), die Folgendes bewirken:

- Erstellen von Capture-Auslösern in den Quellentabellen.
- Erstellen der CCD-Tabelle auf dem Quellen-Server. Für jede Quellentabelle besteht eine CCD-Tabelle.
- Einfügen einer Zeile in die Registriersteuertabelle (die die neue Quellentabelle darstellt).
- Erstellen eines Kurznamens für die CCD-Tabelle in der DB2 DataJoiner-Datenbank.

Bei jeder Lösch-, Aktualisierungs- oder Einfügeoperation in der definierten Quelle zeichnet ein Capture-Auslöser die Änderung in der CCD-Tabelle auf. Wenn die Capture-Auslöser geänderte Informationen abrufen, können sie auch Vorabbild- und Nachabbildspaltendaten abrufen, die in die CCD-Tabelle gestellt werden.

Wenn die Primärschlüsselwerte der Zieltabelle aktualisiert werden oder die Tabelle (oder Sicht) eine logische Partitionierungsspalte enthält, die aktualisiert wird, müssen Sie beim Definieren der Replikationsquelle die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel bei der Replikation aktivieren. Die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel bei der Replikation führt eine UPDATE-Anweisung als Kombination aus einer DELETE-Anweisung und einer anschließenden INSERT-Anweisung aus. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation“ auf Seite 129.

Anschließend liest das Apply-Programm die CCD-Tabelle (über DB2 DataJoiner-Kurznamen), kopiert die Änderungen auf den Ziel-Server und wendet die Änderungen auf die Zieltabelle an. Abb. 18 auf Seite 95 verdeutlicht die Beziehung zwischen den Capture-Auslösern, der Quellentabelle, der Registriersteuertabelle und der CCD-Tabelle.

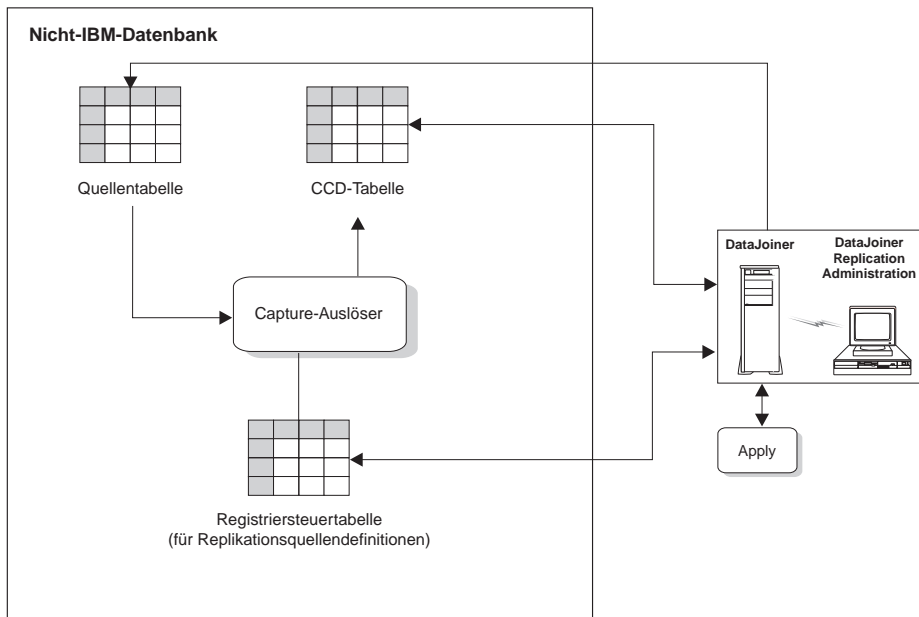


Abbildung 18. Capture-Auslöser auf dem Quellen-Server. Die Capture-Auslöser überwachen die Quelledatenänderungen, erfassen die geänderten Daten und schreiben sie in die CCD-Tabelle.

Capture-Auslöser und bereits vorhandene Auslöser

Wenn DJRA Capture-Auslöser erstellt und in Datenbanken anderer Hersteller platziert, treten möglicherweise folgende Situationen auf:

- **Bei Oracle:** Beim Versuch, einen Capture-Auslöser in einer Tabelle zu erstellen, in der ein Auslöser mit diesem Namen oder mit diesem Ereignis (Einfügen vor, Einfügen nach, Löschen vor, Löschen nach, Aktualisieren vor, Aktualisieren nach) bereits besteht, gibt Oracle die folgende Fehlermeldung aus: ORA-04081 (Auslöser bereits vorhanden). Bei dieser Fehlermeldung wird der Capture-Auslöser nicht erstellt.
- **Bei Informix:** Beim Versuch, einen Capture-Auslöser in einer Tabelle zu erstellen, in der ein Auslöser mit diesem Namen oder mit diesem Ereignis (Einfügen, Löschen, Aktualisieren) bereits besteht, gibt Informix die Fehlermeldung -741 aus und erstellt den Capture-Auslöser nicht.
- **Bei Microsoft SQL Server oder Sybase:** Beim Versuch, einen Capture-Auslöser in einer Tabelle zu erstellen, in der ein Auslöser mit diesem Namen oder mit diesem Ereignis (Einfügen, Löschen, Aktualisieren) bereits besteht, wird keine Fehlermeldung oder Warnung ausgegeben, die auf den Konflikt hinweist. Der vorhandene Auslöser wird in Microsoft SQL Server und Sybase durch den neuen Capture-Auslöser ersetzt. DJRA prüft jedoch, ob ein solcher Auslöser bereits vorhanden ist. Ist bereits ein Auslöser mit diesem Ereignis vorhanden, erstellt DJRA die neuen Auslöser; jedoch wer-

den alle Zeilen im Hauptteil des Auslösers auf Kommentar gesetzt. Sie müssen festlegen, wie die vorhandenen Auslöser mit den neuen kombiniert werden sollen. Anschließend können Sie die Kommentarzeichen in den Zeilen der neuen Auslöser entfernen.

Empfehlung: Wenn zu erwarten ist, dass Konflikte zwischen den Capture-Auslösern von DJRA und vorhandenen Auslösern auftreten, stellen Sie den Inhalt beider Auslöser zusammen in einen Auslöser. Für jedes Tabellenereignis fügen Sie den vorhandenen Auslöser an das Ende der von DJRA generierten Prozedur für den Capture-Auslöser an.

Zwischenspeichern von Daten

Normalerweise werden bei der Replikation Änderungen der Quellentabelle erfasst, die geänderten Zeilen in die CD-Tabelle eingefügt und die dazugehörigen Transaktionsinformationen in die UOW-Tabelle eingefügt. Die CD-Tabelle wird mit der UOW-Tabelle verknüpft, um festzustellen, welche Änderungen festgeschrieben sind und daher in Zieltabellen repliziert werden können. Diese verknüpfte Ausgabe kann in einer CCD-Tabelle gespeichert werden, aus der ebenfalls Informationen zu Datenänderungen gelesen werden können. Eine CCD-Tabelle enthält nur festgeschriebene Änderungen. Bei Verwendung einer CCD-Tabelle können mehrere Subskriptionsgruppen (und die dazugehörigen Elemente) auf diese Informationen verweisen, ohne zusätzlichen Aufwand für die Verknüpfung der CD- und UOW-Tabellen für jeden Subskriptionszyklus zu verursachen.¹⁸

CCD-Tabellen bieten weitere Vorteile neben dem Vermeiden der Verknüpfung von CD- und UOW-Tabellen. Beim Einrichten Ihrer Replikationsumgebung können Sie angeben, welcher Typ von CCD-Tabelle für Ihre Replikationsumgebung geeignet ist. Damit Sie leichter entscheiden können, ob Sie CCD-Tabellen verwenden sollten, werden in diesem Abschnitt die Attribute und typischen Verwendungszwecke von CCD-Tabellen beschrieben.

Attribute von CCD-Tabellen

Wenn Sie CCD-Tabellen verwenden wollen, müssen Sie festlegen, wo sie platziert werden sollen und welche Änderungsdaten sie enthalten müssen.

Lokale oder ferne CCD-Tabellen

Eine *lokale CCD-Tabelle* ist in der Quelldatenbank gespeichert. Eine *ferne CCD-Tabelle* befindet sich an einem anderen Standort als die Quelldatenbank, d. h., in einer beliebigen anderen Datenbank in dem Netzwerk, auf das das Apply-Programm zugreifen kann.

18. CCD-Tabellen werden bei der beliebigen Replikation nicht verwendet.

Wenn Sie über viele ferne Ziele verfügen, können Sie eine ferne CCD-Tabelle als Quellentabelle verwenden, um den von der Quelle ausgehenden Datenaustausch auf dem Netzwerk zu reduzieren.

Vollständige oder unvollständige CCD-Tabellen

Eine *vollständige CCD-Tabelle* enthält *alle* Zeilen, die den Auswahlbedingungen der Quellensicht und den Prädikaten aus der Quellentabelle oder -sicht entsprechen. Das Apply-Programm verwendet eine vollständige CCD-Tabelle als Quelle für vollständige Aktualisierungen oder zum Replizieren von Änderungen in andere Zieltabellen.

Eine *unvollständige CCD-Tabelle* enthält nur Änderungen, die an der Quellentabelle vorgenommen wurden. Dies bedeutet, eine unvollständige CCD-Tabelle ist zunächst leer und wird nach und nach mit den an der Quellentabelle vorgenommenen Änderungen gefüllt. Beim Neuerstellen einer unvollständigen CCD-Tabelle bzw. beim Kaltstart des Capture-Programms, aktualisiert das Apply-Programm die unvollständige CCD-Tabelle nicht mit allen Zeilen der Quellentabelle.¹⁹ Das Apply-Programm zeichnet Änderungen der Quellentabelle auf, es repliziert jedoch nicht die ursprünglichen Zeilen. Das Apply-Programm kann eine unvollständige CCD-Tabelle nicht zum Aktualisieren anderer Zieltabellen verwenden.

Komprimierte oder nicht komprimierte CCD-Tabellen

Eine *komprimierte CCD-Tabelle* enthält nur die aktuellsten Spaltenwerte. Beispiel: Wenn eine Zeile in der Quellentabelle fünf Mal geändert wird, enthält die CCD-Tabelle eine Zeile mit den Ergebnissen aller fünf Änderungen der Quellentabelle. Komprimierte CCD-Tabellen konsolidieren Änderungen und reduzieren den Datenaustausch auf dem Netzwerk für die mehrstufige Replikation. Eine *nicht komprimierte CCD-Tabelle* enthält je eine Zeile für jede Änderung, die an einer Zeile der Replikationsquelle vorgenommen wurde. Beispiel: Wenn eine Zeile der Quellentabelle fünf Mal geändert wird, enthält die nicht komprimierte CCD-Tabelle fünf Zeilen (für jede Änderung eine). Die nicht komprimierte CCD-Tabelle protokolliert demnach alle Änderungen jeder einzelnen Zeile. Nicht komprimierte CCD-Tabellen sind nützlich für Prüfzwecke.

19. Wenn beim Kaltstart des Capture-Programms Änderungen an einer Quellentabelle vorgenommen werden, werden diese Änderungen möglicherweise nicht in eine unvollständige CCD-Tabelle aufgenommen. Um sicherzustellen, dass solche Änderungen in die unvollständige CCD-Tabelle repliziert werden, müssen Sie alle Aktivitäten an der Quellentabelle stoppen, wenn Sie einen Kaltstart des Capture-Programms ausführen.

Definieren eindeutiger Indizes: Für eine komprimierte CCD-Tabelle sind eindeutige Schlüsselwerte für jede Zeile erforderlich; eine nicht komprimierte CCD-Tabelle hingegen kann mehrere Zeilen mit identischen Schlüsselwerten enthalten. Auf Grund dieses Unterschieds bei der Eindeutigkeit der Schlüssel *muss* für eine komprimierte CCD-Tabelle ein eindeutiger Index definiert werden, während eine nicht komprimierte CCD-Tabelle *keinen* eindeutigen Index haben darf.

Grundlegende Arten von CCD-Tabellen

Tabelle 5 fasst die Arten von CCD-Tabellen nach den möglichen Attributkombinationen zusammen.

Tabelle 5. Grundlegende Arten von CCD-Tabellen. Eine CCD-Tabelle kann lokal oder fern, vollständig oder unvollständig, komprimiert oder nicht komprimiert sein - oder auch eine beliebige Kombination dieser Attribute aufweisen.

Position	Vollständig	Komprimiert	Beschreibung
Lokal	Ja	Ja	Eine CCD-Tabelle, die sich in der Quelldatenbank befindet und die gleichen Daten wie die Replikationsquelle enthält.
		Nein	Eine CCD-Tabelle, die sich in der Quelldatenbank befindet und ein vollständiges Protokoll der Änderungen, einschließlich der Originaldaten aus der Replikationsquelle, enthält.
	Nein	Ja	Eine CCD-Tabelle, die sich in der Quelldatenbank befindet und nur die aktuellsten Änderungsdaten enthält.
		Nein	Eine CCD-Tabelle, die sich in der Quelldatenbank befindet und nur die Änderungsdaten enthält.

Tabelle 5. Grundlegende Arten von CCD-Tabellen (Forts.). Eine CCD-Tabelle kann lokal oder fern, vollständig oder unvollständig, komprimiert oder nicht komprimiert sein - oder auch eine beliebige Kombination dieser Attribute aufweisen.

Position	Vollständig	Komprimiert	Beschreibung
Fern	Ja	Ja	Eine CCD-Tabelle, die sich in einer Datenbank befindet, auf die das Apply-Programm zugreifen kann (nicht die Quelldatenbank), und die gleichen Daten wie die Benutzertabelle enthält.
		Nein	Eine CCD-Tabelle, die sich in einer Datenbank befindet, auf die das Apply-Programm zugreifen kann (nicht die Quelldatenbank), und ein vollständiges Protokoll der Änderungen enthält (einschließlich der Originaldaten aus der Replikationsquelle).
	Nein	Ja	Eine CCD-Tabelle, die sich in einer Datenbank befindet, auf die das Apply-Programm zugreifen kann (nicht die Quelldatenbank), und nur die aktuellsten Änderungsdaten enthält.
		Nein	Eine CCD-Tabelle, die sich in einer Datenbank befindet, auf die das Apply-Programm zugreifen kann (nicht die Quelldatenbank), und nur die Änderungsdaten enthält.

Verwenden von CCD-Tabellen als Replikationsquellen

CCD-Tabellen können als Quellen für die Replikation in andere Zieltabellen verwendet werden.²⁰

Interne und externe CCD-Tabellen

Je nach verwendeter Replikationsumgebung können Sie Ihre gesamte CCD-Tabelle als Replikationsquelle (*externe CCD-Tabelle*) registrieren oder so konfigurieren, dass sie implizit als Replikationsquelle verwendet wird (*interne CCD-Tabelle*).

Externe CCD-Tabellen: Wenn Sie eine vollständige Aktualisierung für eine externe CCD-Tabelle ausführen, nimmt das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung aller Zieltabellen vor, die diese externe CCD-Tabelle als Replikationsquelle verwenden. Dieser Prozess wird auch als *mehrstufige voll-*

20. Sie können CCD-Tabellen für Datenbanken anderer Hersteller als Ziele definieren, jedoch nicht als Quellen. Wenn das CCD-Ziel die Datenbank eines anderen Herstellers ist, darf es weder eine interne noch eine externe CCD-Tabelle sein.

ständige Aktualisierung (Cascade Full Refresh) bezeichnet. Für eine Replikationsquelle können mehrere externe CCD-Tabellen definiert werden. Eine externe CCD-Tabelle kann beliebige Attribute haben (lokal oder fern, vollständig oder unvollständig, komprimiert oder nicht komprimiert). Dient sie jedoch zum Zwischenspeichern von Daten, *muss* eine vollständige CCD-Tabelle verwendet werden, da sie vom Apply-Programm sowohl für vollständige Aktualisierungen (Full Refresh) als auch die Replikation von Änderungen (Change Replication) verwendet wird.

Interne CCD-Tabellen: Interne CCD-Tabellen dienen zum Zwischenspeichern von Änderungen. Das Apply-Programm verwendet die ursprüngliche Quellentabelle für vollständige Aktualisierungen und die interne CCD-Tabelle für Änderungsreplikationen (anstatt bei jedem Replizieren von Änderungen die CD- und UOW-Tabellen zu verknüpfen).²¹

Verwenden Sie eine interne CCD-Tabelle als lokalen Zwischenspeicher für festgeschriebene Änderungen an einer Quellentabelle. Das Apply-Programm repliziert Änderungen aus einer internen CCD-Tabelle (falls vorhanden) anstatt aus CD-Tabellen.

Eine interne CCD-Tabelle kann als implizite Replikationsquelle verwendet werden, ohne dass sie explizit als Replikationsquelle definiert wurde. Beim Hinzufügen eines Subskriptionsgruppeneintrags kann eine interne CCD-Tabelle angefordert werden, wenn die Tabelle folgende Attribute aufweist:

- Sie ist eine lokale CCD-Tabelle, d. h., Quellen-Server und Ziel-Server sind identisch.
- Die CCD-Tabelle ist unvollständig.
- Für diese Replikationsquelle ist keine weitere interne CCD-Tabelle vorhanden.

Verwenden von CCD-Tabellen als Replikationsquellen beim mehrstufigen Zwischenspeichern

Die folgende Liste enthält alle Arten von CCD-Tabellen und gibt an, ob sie sich zum Zwischenspeichern von Daten eignen.

Vollständige, komprimierte CCD-Tabellen

Diese Art von CCD-Tabelle kann als Replikationsquelle definiert und wie folgt verwendet werden:

- Die Zwischenspeichertabelle in einer drei- oder vierstufigen Verteilungskonfiguration. In diesem Fall werden die Ziele ausschließlich

21. Wenn Sie eine interne CCD-Tabelle definieren, ignoriert das Apply-Programm diese beim Verarbeiten einer Subskriptionsgruppe, deren Ziel ein Replikat ist.

über Zeilen in der vollständigen CCD-Tabelle verwaltet, ohne zusätzlichen Verarbeitungsaufwand in der ursprünglichen Quelldatenbank.

- Eine von einem externen Programm (z. B. IMS DataPropagator) verwaltete CCD-Tabelle, die als Replikationsquelle für eine CCD-Tabelle bei der DB2-Replikation dient. In diesem Fall stammen die Änderungsdaten aus einer IMS-Datenbank. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Verwenden von CCD-Tabellen mit nicht relationalen Daten oder Daten anderer Hersteller“ auf Seite 103.)

Normalerweise wird diese Tabelle in der Nähe der Ziele erstellt und nicht lokal auf dem Quellensystem, um den Datenaustausch auf dem Netzwerk bei der Replikation von Änderungen (Change Replication) und vollständigen Aktualisierungen (Full Refresh) möglichst gering zu halten. Außerdem führen mehrere Aktualisierungen einer einzigen Quellentabellenzeile dazu, dass eine einzelne Zeile in alle Zieltabellen repliziert wird.

Vollständige, nicht komprimierte CCD-Tabellen

Definieren Sie diese Art von CCD-Tabelle weder als Replikationsquelle noch als interne CCD-Tabelle.

Verwenden Sie diese Art von CCD-Tabelle nicht als Zwischenspeichertabelle für die Replikation, da das Speichern sämtlicher Änderungen sehr speicherintensiv ist.

Diese Tabelle enthält zunächst einen vollständigen Zeilensatz, und bei jeder Zeilenänderung werden weitere Zeilen angehängt. Es werden keine Informationen überschrieben, d. h., es gehen keine Informationen verloren. Verwenden Sie diese Art von CCD-Tabelle mit Anwendungen, die nach dem Initialisieren der CCD-Tabelle jederzeit zeitbezogene Abfragen (z. B. 'am letzten Dienstag', 'vor einem Monat' oder 'gestern') verarbeiten müssen. Außerdem kann diese Art von CCD-Tabelle für Prüfanwendungen verwendet werden, die einen vollständigen Zeilensatz benötigen. (Andere Prüfformen sind im Abschnitt „Protokollierung zu Prüfzwecken“ auf Seite 104 beschrieben.)

Unvollständige, komprimierte CCD-Tabellen

Diese Art von CCD-Tabelle kann als interne CCD-Tabelle für die Replikationsquelle definiert werden. In diesem Fall wird die CCD-Tabelle für Aktualisierungen verwendet und nur bei vollständigen Aktualisierungen auf die ursprüngliche Quelle zugegriffen. Diese Vorgehensweise ist besonders effizient, weil die CD- und UOW-Tabellen nur einmal verknüpft werden, um die CCD-Tabelle zu füllen.

Anschließend werden die Änderungen ohne den Zusatzaufwand für die Verknüpfung aus der CCD-Tabelle in alle Ziele repliziert. Da die

CCD-Tabelle unvollständig ist, müssen vollständige Aktualisierungen aus der ursprünglichen Quellentabelle kommen. Diese Tabellenart ist außerdem nützlich zum Komprimieren von Änderungsdaten aus einer CD-Tabelle. Durch die Komprimierung wird eine geringere Anzahl von Zeilen auf ferne Standorte repliziert, und es werden weniger Operationen an den Zieltabellen ausgeführt, weil nur die letzte Änderung für jede Zeile aufbewahrt wird.

Unvollständige, nicht komprimierte CCD-Tabellen

In den meisten Fällen sollte diese Art von CCD-Tabelle nicht als Replikationsquelle definiert werden. Diese Tabellenart kann für Prüfanwendungen verwendet werden, die keinen vollständigen Zeilensatz benötigen, sondern nur die zuletzt geänderten Zeilen.

Sie können diese CCD-Tabelle als interne CCD-Tabelle für eine Replikationsquelle definieren, wenn die fernen Ziele nicht komprimiert sind. In diesem Fall kann bei einer großen Anzahl ferner Ziele die wiederholte Verknüpfung der CD- und UOW-Tabellen vermieden werden, sofern dieser Vorteil größer ist als der Aufwand für das Speichern und Verwalten der CCD-Tabelle.

Verwenden interner CCD-Tabellen mit mehreren Zieltabellen

Wenn Sie eine interne CCD-Tabelle als Ziel definieren, werden die Änderungen aus allen anderen Zieltabellen, die der Quellentabelle zugeordnet sind, aus dieser internen CCD-Tabelle repliziert und nicht aus der ursprünglichen Quellentabelle. Darum ist es wichtig, alle potenziellen Zieltabellen einzuplanen, um sicherzustellen, dass die interne CCD-Tabelle korrekt definiert wird. Wenn Sie nicht alle Spalten der Quellentabelle in die interne CCD-Tabelle aufnehmen, sondern eine Zieltabelle alle diese Spalten enthält, schlägt die Replikation fehl. Die Replikation schlägt ebenfalls fehl, wenn nicht alle Spalten der Quellentabelle in der zum Verwalten der internen CCD-Tabelle verwendeten CD-Tabelle enthalten sind, sondern in einer Zieltabelle.

Interne CCD-Tabellen unterstützen keine zusätzlichen UOW-Tabellenspalten. Wenn Ziel-CCD-Tabellen (mit UOW-Spalten) als Replikationsquelle definiert werden, darf anschließend keine interne CCD-Tabelle definiert werden. Verwenden Sie keine interne CCD-Tabelle, wenn Sie bereits eine Ziel-CCD-Tabelle definiert haben, die UOW-Spalten enthält.

Wenn Sie in einer internen CCD-Tabelle Spaltenuntermengen verwenden wollen, überprüfen Sie alle zuvor definierten Zieltabellen, um sicherzustellen, dass die Definition der internen CCD-Tabelle alle relevanten Spalten aus den Quellentabellen enthält. Wenn Sie die Subskriptionsgruppe für die interne CCD-Tabelle vor den anderen Subskriptionsgruppen aus dieser Quelle definieren, sind diese anderen Subskriptionsgruppen auf die in der internen CCD-Tabelle enthaltenen Spalten begrenzt.

Verwenden von CCD-Tabellen mit nicht relationalen Daten oder Daten anderer Hersteller

Mit CCD-Tabellen können Sie Änderungen replizieren, die von Anwendungsprogrammen oder Tools auf anderen Datenbankverwaltungssystemen (z. B. Oracle) erfasst werden. Auslöser in Oracle-Tabellen simulieren das Capture-Programm, indem Sie Änderungen in Oracle-CCD-Tabellen schreiben. Auslöser für die Erfassungsfunktion von Quellen anderer Hersteller verwenden ebenfalls die interne CCD-Konfiguration zum Replizieren von Änderungen. Ein Beispiel für diese Verwendung finden Sie im Abschnitt „Abrufen von Daten aus einem verteilten Datenspeicher eines anderen Herstellers“ auf Seite 39.

In ähnlicher Weise können von Anwendungsprogrammen oder anderen Tools (z. B. IMS DataPropagator) erfasste Änderungen als Quellen für Subskriptionsgruppen definiert werden. Das Anwendungsprogramm muss eine vollständige CCD-Tabelle erstellen und pflegen. Dabei muss es sich um eine externe CCD-Tabelle handeln, sie kann jedoch komprimiert oder nicht komprimiert sein. Beispiel: IMS DataPropagator erfasst Änderungen an IMS-DB-Segmenten und aktualisiert die eigene CCD-Tabelle. Sie definieren die CCD-Tabelle als Replikationsquelle. Anschließend können Sie mit Hilfe dieser CCD-Tabelle Subskriptionsgruppen definieren, und zwar unabhängig davon, wo die Aktualisierungen tatsächlich stattfinden. Ein Beispiel für diese Verwendung finden Sie im Abschnitt „Verteilen von IMS-Daten an ferne Standorte“ auf Seite 34.

Bereinigen der CD- und CCD-Tabellen

Das Capture-Programm kann die CD-Tabellen auf der Basis der Informationen bereinigen, die vom Apply-Programm in die Löschsteuertabelle (Pruning Control Table) eingefügt werden. Mit dem Parameter PRUNE bzw. NOPRUNE können Sie steuern, ob das Capture-Programm CD-Tabellen bereinigt oder nicht. Außerdem können Sie festlegen, wann die Bereinigung erfolgt und wie das Bereinigungsintervall eingestellt wird, indem Sie die Anpassungsparameter der Steuertabelle ändern.

Manche CCD-Tabellen können unbegrenzt anwachsen; dies gilt insbesondere für nicht komprimierte CCD-Tabellen. Die Bereinigung dieser Tabellen erfolgt nicht automatisch. Sie müssen die Bereinigung manuell vornehmen oder von einem Anwendungsprogramm ausführen lassen. Bei manchen Arten von CCD-Tabellen kann es sinnvoll sein, die Tabellen zu archivieren und neue Tabellen zu definieren, anstatt eine Bereinigung vorzunehmen.

Bei einer Quellentabelle eines anderen Herstellers bereinigen die Capture-Auslöser die CCD-Tabelle auf der Basis eines Synchronisationspunkts, der vom Apply-Programm in die Löschsteuertabelle geschrieben wird.

Protokollierung zu Prüfzwecken

Die Protokollierung zu Prüfzwecken (Auditing) dient zum Aufzeichnen der Datennutzung und beinhaltet Vorher/Nachher-Vergleiche der Daten und das Identifizieren von Änderungen anhand des Zeitpunkts der Änderung und anhand der Benutzer-ID, die die Änderung vorgenommen hat.

Die DB2-Lösung zur Datenreplikation unterstützt folgende Arten der Prüfprotokollierung:

Vorabbilder und Nachabbilder

Beim Definieren von Replikationsquellen können Sie Vorabbildspalten der aktualisierten Zeilen in die Zieltabellen aufnehmen. Eine Gruppe von Vor- und Nachabbildkopien dient bei bestimmten Anwendungen zu Protokollierungszwecken und zum Rückgängigmachen (ROLL-BACK).

Protokollführung

Eine nicht komprimierte CCD-Tabelle enthält eine Zeile für jede UPDATE-, INSERT- oder DELETE-Operation und liefert auf diese Weise ein Protokoll der an der Quellentabelle ausgeführten Operationen. Wenn Sie UPDATE-Operationen als INSERT-Operationen und DELETE-Operationen erfassen (für Partitionierungsschlüsselspalten), enthält die CCD-Tabelle eine Zeile für jede DELETE- und INSERT-Operation und zwei Zeilen für jede UPDATE-Operation.

Wichtig: Führen Sie keinen Kaltstart für das Capture-Programm durch, wenn Sie genaue Protokolle der Änderungsdaten führen wollen. Ein Abstimmungsverlust kann auftreten, wenn das Apply-Programm Änderungen nicht replizieren kann, bevor das Capture-Programm beendet wird. Weitere Informationen hierzu enthält der Abschnitt „Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen“ auf Seite 174.

Mit Hilfe von unvollständigen und nicht komprimierten CCD-Tabellen können Sie ein Teilprotokoll über die Aktualisierungen für eine Quellentabelle oder ein Prüfprotokoll für die Datenbanknutzung führen. Verwenden Sie zum Optimieren der Prüfprotokollfunktion auch die zusätzlichen Spalten aus der UOW-Tabelle.²²

Mit Hilfe von vollständigen, nicht komprimierten CCD-Tabellen können Sie ein vollständiges Protokoll der Änderungen einer Quellentabelle führen.

22. Wenn Sie Ziel-CCD-Tabellen für eine Replikationsquelle definiert haben und anschließend eine interne CCD-Tabelle definieren wollen, beachten Sie, dass interne CCD-Tabellen keine zusätzlichen Spalten der UOW-Tabelle unterstützen. Verwenden Sie keine interne CCD-Tabelle, wenn Sie bereits eine Ziel-CCD-Tabelle definiert haben, die UOW-Spalten enthält.

Näheres dazu kann im Abschnitt „Attribute von CCD-Tabellen“ auf Seite 96 nachgelesen werden.

Transaktionskennung

Mehrere Spalten in den CD-Tabellen und in der UOW-Tabelle stehen für Prüfprotokollzwecke zur Verfügung. Die ungefähre Festschreibungszeit der geänderten Zeile auf dem Quellen-Server ist in der UOW-Tabelle und die Art der Operation (INSERT, UPDATE oder DELETE) in der CD-Tabelle verzeichnet. Wenn Sie diese Informationen aufbewahren müssen, können Sie mit DJRA unvollständige CCD-Tabellen definieren, die UOW-Spalten enthalten, und in diese CCD-Tabellen replizieren. Normalerweise bereinigt das Capture-Programm zwar die CD- und UOW-Tabellen, jedoch nicht die CCD-Tabellen.

Wenn Sie eine stärker benutzerorientierte Kennzeichnung benötigen, stehen hierfür in der UOW-Tabelle Spalten für die Korrelations-ID und die primäre Berechtigungs-ID bei DB2 für OS/390 oder für den AS/400-Jobnamen und das AS/400-Benutzerprofil zur Verfügung.

Migrationsplanung

Migration bei AS/400:

Es ist *nicht möglich*, die Version 1 von DPropR/400 gleichzeitig mit Version 7 auszuführen. Wenn Sie derzeit mit Version 1 arbeiten oder wenn Sie die Replikationskomponenten der Version 1 in einer DPropR/400-Umgebung der Version 5 verwenden, müssen Sie eine der folgenden Maßnahmen ausführen:

- Migrieren Sie Ihre Replikationsumgebung von Version 1 auf Version 5. Die entsprechenden Anweisungen hierfür finden Sie im *Migration Guide* auf der Library-Seite der DB2 DataPropagator-Web-Site (www.ibm.com/software/data/dpropr/).
- Wenn Sie über eine relativ kleine Replikationsumgebung der Version 1 (z. B. mit weniger als 50 Quellenregistrierungen und Subskriptionen) verfügen, stellen Sie nicht auf Version 5 um. Erstellen Sie stattdessen Ihre Replikationsumgebung mit DJRA neu in Version 7.

Die Migration von DPropR/400 V5 auf V7 erfordert keine speziellen Migrationsschritte.

Verwenden Sie DJRA für alle Tasks der Replikationsverwaltung. Sowohl DJRA als auch die DB2-Steuerzentrale bieten Basisfunktionen zur Replikationsverwaltung, über die Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen definiert werden können.

Migration für OS/2, UNIX und Windows:

Ab Version 5 von DB2 Universal Database (für Windows, OS/2 oder UNIX) wird die Replikationskomponente automatisch mit DB2 installiert (sie ist nicht wahlfrei). Nach dem Installieren von DB2 UDB Version 7 ist Folgendes nicht mehr möglich:

- Arbeiten mit Version 5 oder Version 6 der Capture- und Apply-Programme unter dem Datenbankexemplar der Version 7.
- Installieren von Version 7 der Capture- und Apply-Programme auf einem System mit DB2 UDB Version 6 (oder früher).

Die Migration von DB2 UDB Version 6 auf Version 7 erfordert keine speziellen Migrationsschritte für die Replikation.

Wichtig: Eine Interoperabilität zwischen den Replikationskomponenten der Version 1 und der Version 6 oder Version 7 wird nicht unterstützt. Sie müssen darum alle Migrationsschritte von Version 1 auf Version 5 abschließen, bevor Sie DB2 UDB Version 6 oder Version 7 einführen. Die entsprechenden Anweisungen hierfür finden Sie im *Migration Guide* auf der Library-Seite der DB2 DataPropagator-Web-Site (www.ibm.com/software/data/dpropr/).

Die Komponenten Capture und Apply der Version 5 können parallel zu den Komponenten Capture und Apply der Version 6 oder der Version 7 ausgeführt werden, d. h., Sie brauchen nicht alle Server auf einmal zu migrieren.

Außerdem gilt Folgendes:

- Die Programme Capture und Apply der Version 7 sind abwärtskompatibel mit den Quellen und Subskriptionsgruppen der Version 5 oder der Version 6. Die Komponenten der Version 7 verwenden die Tabelle für kritische Abschnitte weiterhin in gleicher Weise wie die Programme Capture und Apply der Version 5 oder der Version 6, wenn die neue Löschsperrtabelle nicht vorhanden ist.
- Die Programme Capture und Apply der Version 7 können die für DB2 Universal Database Satellite Edition eingeführten neuen Aufrufoptionen auch dann verwenden, wenn die Verwaltungskomponente weiterhin den Stand von Version 5 oder von Version 6 hat.

DB2 UDB unterstützt den Enabler-Befehl für DB2 Universal Database Satellite Edition (**ASNSAT**). Es ist jedoch nicht möglich, den Befehl **SYNCH** von DB2 Universal Database Satellite Edition in einer vorhandenen Replikationsumgebung zu verwenden, weil der Befehl **SYNCH** auf einer zentralen Verwaltungsfunktion basiert, die von einem zentralen Steuerungs-Server gesteuert wird. Der zentrale Steuerungs-Server erkennt keine Replikationsumgebungen, die nicht mit dem Befehl **SYNCH** verwaltet werden.

Weitere Informationen zu DB2 Universal Database Satellite Edition finden Sie in der Veröffentlichung *DB2 Universal Database Administering Satellites Guide and Reference*.

Migration bei OS/390:

Eine Interoperabilität zwischen den Replikationskomponenten der Version 1 und der Version 6 oder der Version 7 wird nicht unterstützt. Sie müssen darum alle Migrationsschritte von Version 1 auf Version 5 abschließen, bevor Sie DB2 für OS/390 Version 6 oder Version 7 einführen. Die entsprechenden Anweisungen hierfür finden Sie im *Migration Guide* auf der Library-Seite der DB2 DataPropagator-Web-Site (www.ibm.com/software/data/dpropr/).

Die Migration von DB2 für OS/390 Version 6 auf Version 7 erfordert keine speziellen Migrationsschritte für die Replikation.

Die Komponenten Capture und Apply der Version 5 können parallel zu den Komponenten Capture und Apply der Version 6 oder der Version 7 ausgeführt werden, d. h., Sie brauchen nicht alle Server auf einmal zu migrieren.

Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung

In diesem Kapitel werden die Schritte zum Einrichten und Starten einer Replikationsumgebung beschrieben. Das Kapitel enthält keine Einzelheiten zum Betrieb der Programme Capture und Apply bei den verschiedenen Betriebssystemen. Näheres dazu können Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205, nachlesen.

Zum Einrichten der Replikationsumgebung sind folgende Schritte auszuführen:

1. Erstellen der Steuertabellen auf den logischen Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Servern
2. Definieren der Replikationsquellen
3. Erstellen von Subskriptionsgruppen und Aufnahmen von Einträgen in die Gruppen

Zum Definieren von Replikationsquellen und -zielen, zum Festlegen des Zeitplans für die Aktualisierung der Zieltabellen, zur Modifizierung der Zieldaten und zum Definieren von Replikationsauslösern können entweder die DB2-Steuerzentrale oder das Verwaltungs-Tool DB2 DataJoiner Replication Administration (DJRA) verwendet werden. Die DB2-Steuerzentrale kann nur dann zur Replikationsverwaltung eingesetzt werden, wenn sich Ihre Quellen- und Zieltabellen in DB2 Universal Database-Datenbanken (in einer beliebigen Betriebssystemumgebung) befinden. Beim Verwaltungs-Tool DJRA besteht diese Einschränkung nicht. Es kann auch dann zur Replikationsverwaltung verwendet werden, wenn die Quellen- und Zieltabellen in DB2 Universal Database-Datenbanken (unter einem beliebigen Betriebssystem) oder in unterstützten Datenbanken anderer Hersteller gespeichert sind.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Verwaltungsaufgaben definieren die Steuerinformationen, die von den Programmen Capture und Apply zum Erfassen geänderter Daten und zum Replizieren dieser Daten in die Zieltabellen (im richtigen Format und in sinnvollen Intervallen) verwendet werden.

Einrichten der Replikationsumgebung über die DB2-Steuerzentrale

Beim Einrichten der Replikationsumgebung können Sie die DB2-Steuerzentrale zum Verwalten der Definitionen von Quellen- und Zieltabellen und der Steuertabellen verwenden. Die folgende Liste beschreibt ganz allgemein die Schritte zur Verwaltung von Replikationsobjekten:

1. Überprüfen und - falls erforderlich - Aktualisieren der Standardeinstellungen im Notizbuch "Tools - Einstellungen". Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Festlegen von Replikationseinstellungen über das DB2-Notizbuch "Tools - Einstellungen"“ auf Seite 111.
2. Prüfen der Datei DPCNTL für Ihre Plattform, um festzustellen, ob Sie die Steuertabellen für Ihren Standort ändern müssen.
3. Wahlfreies Anpassen der Datei DPCNTL für Ihre Plattform und an die Anforderungen Ihres Standorts. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationssteuertabellen“ auf Seite 117.
4. Definieren und Verwalten der Replikationsquellen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationsquellen“ auf Seite 124.
5. Definieren und Verwalten der Replikationssubskriptionen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen“ auf Seite 132.

Nach dem Erstellen der Steuertabellen und Definieren der Quellen und Ziele für die Replikation müssen Sie die Programme Capture und Apply konfigurieren und ausführen, um mit dem Replizieren der Daten zu beginnen.

Über die Steuerzentrale greifen Sie auf Ihre Replikationsquellen und -ziele zu. Die Objekte, die Sie zum Einrichten und Verwalten Ihrer Replikationsumgebung verwenden, sind in drei Ordnern in der Steuerzentrale enthalten:

Ordner für Tabellen

Der Ordner enthält DB2-Tabellen.

Ordner für Replikationsquellen

Der Ordner enthält Tabellen, die als Replikationsquellen definiert wurden: dies können DB2-Tabellen, Sichten oder auch Zieltabellen sein, die wiederum als Quellen für die Replikation definiert wurden.

Ordner für Replikationssubskriptionen

Der Ordner enthält die Subskriptionsgruppendefinitionen, anhand derer Quellendaten oder Änderungen an den Quellendaten in die Zieltabellen kopiert werden.

Jedes Objekt verfügt auch über ein Menü (Kontextmenü) mit Aktionen, die für das Objekt ausgeführt werden können.

Konfigurieren der Steuerzentrale für Host-gestützte Verwaltungssysteme für relationale Datenbanken

Um von der Steuerzentrale eine Verbindung zu einem DB2 für MVS/ESA-, DB2 für VSE-, DB2 für VM- oder DB2 für AS/400-Server herzustellen, müssen Sie die Konnektivität zu den fernen Datenbanken konfigurieren, die fernen Datenbanken katalogisieren und Pakete an die fernen Datenbanken binden.

Um die Datenbank zu binden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Bindedateien des Capture-Programms befinden. Normalerweise handelt es sich dabei um das Verzeichnis \SQLLIB\BND auf dem Laufwerk, auf dem Sie DB2 Universal Database oder den Client Application Enabler (CAE) installiert haben.
2. Erstellen Sie das DB2 für MVS/ESA-, VSE-, VM- oder AS/400-Paket, und binden Sie es an die DB2-Datenbank durch Eingabe der folgenden Befehle:

```
DB2 CONNECT TO dbname USER benutzerid USING kennwort  
DB2 BIND @DDCSxxx.LST ISOLATION CS BLOCKING ALL SQLError CONTINUE
```

Dabei gibt *CS* die Isolationsstufe *CS* an (*CS* = Cursor Stability), und *xxx* steht für den Namen der Plattform: MVS, VSE, VM oder AS/400.

Wenn die Benutzer-ID und das Kennwort nicht mit der lokalen Anmelde-ID und dem Kennwort auf der Workstation der Steuerzentrale übereinstimmen, müssen Sie eine explizite Verbindung zum Datenbank-Server herstellen. Wählen Sie dazu die Menüauswahl **Verbinden** im Kontextmenü des Symbols Ihres fernen Datenbankobjekts aus.

Festlegen von Replikationseinstellungen über das DB2-Notizbuch "Tools - Einstellungen"

Das Notizbuch "Tools - Einstellungen" enthält Standardvorgaben für die Verwaltungs-Tools von DB2 Universal Database. Auf der Seite "Replikation" des Notizbuchs können Sie Standardwerte für die Replikation definieren (vgl. Abb. 19 auf Seite 112). Diese Standardwerte werden bei allen Replikationsaktivitäten verwendet, die über die Steuerzentrale verwaltet werden.

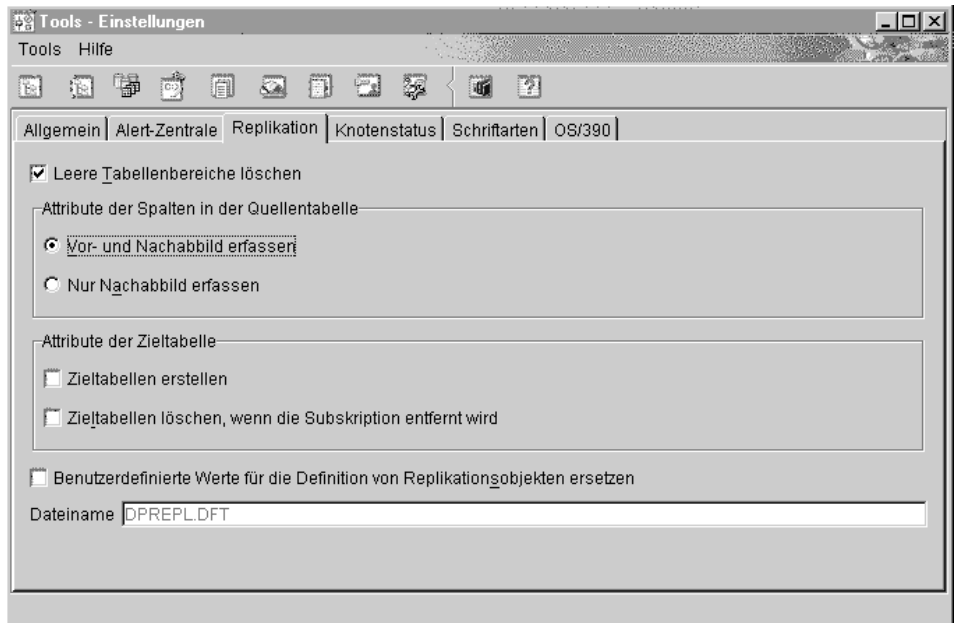


Abbildung 19. Die Seite "Replikation" im Notizbuch "Tools - Einstellungen". Verwenden Sie diese Seite, um Standardeinstellungen für die Replikation zu definieren.

Anpassen von CD-Tabellennamen, Indexnamen und Tabellenbereichsnamen

Beim Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen können Sie CD-Tabellennamen, Indexnamen und Tabellenbereichsnamen anpassen. Sie können die Schablonendatei DPREPL.DFT im Arbeitsverzeichnis der Steuerzentrale (\sqllib\bin oder \sqllib\java) editieren, um diese Namen zu ändern. Die zu verwendende Syntax und einige Beispiele können Sie den Anweisungen in der Datei entnehmen.

Auf der Seite "Replikation" im Notizbuch "Tools - Einstellungen" geben Sie an, dass Sie diese Datei verwenden wollen. Vgl. Abb. 19.

Einrichten der Replikationsumgebung über DJRA

Wenn Sie das Verwaltungs-Tool DB2 DataJoiner Replication Administration (DJRA) zur Replikationsverwaltung einsetzen, stellt DJRA eine Verbindung zum Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Server her und ermöglicht so das Erstellen und Aktualisieren der Steuerinformationen und Zieltabellen auf dem Server (abhängig von der ausgeführten Operation). Die Client-Workstation, auf der DJRA installiert ist, muss für alle von DJRA verwalteten Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server berechtigt sein und eine Verbindung zu diesen Servern herstellen können.

DJRA stellt Objekte und Aktionen zur Verfügung, mit denen die Definitionen von Quellen- und Zieltabellen erstellt und verwaltet werden können. Als Komponente von DB2 DataJoiner erstellt DJRA:

- Capture-Auslöser auf Quellen-Servern anderer Hersteller
- Kurznamen in der DB2 DataJoiner-Datenbank für die fernen Tabellen, in denen die geänderten Daten erfasst werden sollen
- Zieltabellen (und die zugeordneten Kurznamen) in Datenbanken anderer Hersteller für die fernen Zieltabellen

Das Apply-Programm verwendet dann die DB2 DataJoiner-Kurznamen für Lese- und Schreiboperationen, wodurch eine Verbindung zu Datenbanken anderer Hersteller nicht mehr explizit hergestellt werden muss.

Wenn die Quelldatenbank eine DB2-Datenbank ist, werden die Änderungen für diese Datenbank vom Capture-Programm erfasst. Somit sind die Capture-Auslöser und DB2 DataJoiner nicht beteiligt. Ist die Zieldatenbank eine DB2-Datenbank, schreibt das Apply-Programm die geänderten Daten direkt in die DB2-Zieldatenbank, und DB2 DataJoiner ist nicht beteiligt.

DJRA repliziert zusammen mit DB2 DataJoiner, dem Capture-Programm, den Capture-Auslösern und dem Apply-Programm relationale Daten zwischen einer Vielzahl von Quellen und Zielen. DJRA unterstützt folgende Datenbanken als Quelle oder Ziel:

- DB2 UDB (für UNIX, Windows und OS/2) ab Version 5
- DB2 UDB für AS/400 ab Version 5
- DB2 UDB für OS/390 ab Version 5
- DB2 DataJoiner ab Version 2
- Oracle ab Version 7.3.4
- Informix ab Version 7.2x
- Sybase ab Version 11.5
- Sybase SQL Anywhere ab Version 6.0
- Microsoft SQL Server ab Version 6.0²³
- NCR Teradata ab Version 2 Release 4 (nur als Zieltabelle)
- Microsoft Jet ab Version 3.5 (nur als Zieltabelle)

Bei DB2-Quellen-, DB2-Ziel- und DB2-Steuerungs-Servern sorgt die DB2 DataJoiner-Komponente Distributed Database Connection Services (DDCS) oder das Produkt DB2 Connect für die erforderliche Konnektivität. Wenn Sie

23. Für DataJoiner für AIX muss bei der Replikation von Microsoft SQL Server 6.x eine DBLIB-Verbindung verwendet werden. Bei DataJoiner für Windows NT ist die Replikation von Microsoft SQL Server 6.x nur unter Verwendung des ODBC-Protokolls möglich.

mit Quellen und Zielen anderer Hersteller arbeiten, stellt DJRA die Verbindung zu den Servern anderer Hersteller über DB2 DataJoiner her.

Die Benutzerschnittstelle von DJRA ist in verschiedene Bereiche für Steuertabellen, Replikationsquellen, Subskriptionsgruppen und das Ausführen oder Editieren von SQL-Anweisungen unterteilt (siehe Abb. 20 auf Seite 115).

Über diese Schnittstelle können Sie die folgenden Verwaltungsaufgaben ausführen:

- Erstellen der Replikationssteuertabellen und Speichern dieser Tabellen auf dem Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Server
- Definieren von DB2-Tabellen, von Tabellen in Datenbanken anderer Hersteller und von DB2-Sichten als Quellen
- Entfernen von Replikationsquellen
- Ändern der Definitionen bestehender DB2-Quellentabellen, damit neue Spalten hinzugefügt werden können
- Übertragen (Promote) von Tabellen-, Replikationsquellen- und Subskriptionsdefinitionen
- Definieren von Subskriptionsgruppen und Subskriptionseinträgen
- Aktivieren und Inaktivieren von Subskriptionsgruppen
- Ändern bestehender Subskriptionsgruppeneinträge für DB2-Zieltabellen, damit neue Spalten hinzugefügt werden können
- Entfernen von Subskriptionsgruppen oder Subskriptionsgruppeneinträgen, die nicht mehr benötigt werden
- Hinzufügen von SQL-Anweisungen oder Löschen von SQL-Anweisungen oder gespeicherten Prozeduren, die vor oder nach dem Replizieren der Zieltabellen ausgeführt werden sollen
- Ausführen oder Editieren von SQL-Anweisungen, die von DJRA generiert werden
- Überwachen der Replikation
- Laden einer Tabelle im Offline-Betrieb

Sie können die Programmlogik für die meisten der hier aufgeführten Verwaltungsaufgaben an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen.

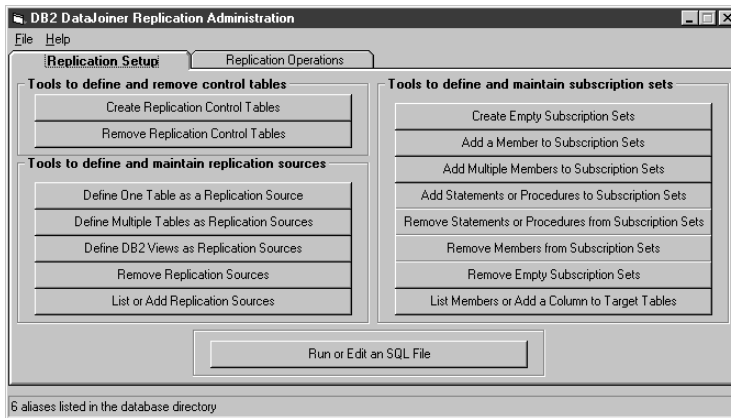


Abbildung 20. Das DJRA-Hauptfenster

Installieren von DJRA

Bei der Installation von DB2 UDB auf einem Windows-System kopiert das DB2-Installationsprogramm das DJRA-Installationsprogramm (djra.exe) in das Verzeichnis \sqlib\djra. DJRA ist auch im Programm DB2 DataJoiner V2 enthalten; wenn Sie DataJoiner unter Windows NT installieren, haben Sie die Möglichkeit, auch DJRA zu installieren. Außerdem können Sie DJRA aus dem Web herunterladen.²⁴ Ist bei der Installation von DJRA die Software ObjectREXX noch nicht installiert, wird sie mit DJRA installiert. Andernfalls wird Ihr vorhandenes ObjectREXX verwendet.

DJRA wird in folgenden Umgebungen unterstützt:

- Windows NT 4.0 mit Service Pack 3 (oder höher)
- Windows 95 mit Service Pack 2
- Windows 98

Um DJRA zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Rufen Sie im Windows Explorer das Verzeichnis \sqlib\djra auf, und klicken Sie doppelt auf der Datei djra.exe. Daraufhin wird das DJRA-Installationsprogramm gestartet.
2. Befolgen Sie die Anweisungen des Programms. Bei Fragen können Sie jederzeit die Online-Hilfe aufrufen. Nach Abschluss der Installation wird DJRA im Startmenü von Windows angezeigt.
3. Gehen Sie zum Starten von DJRA folgendermaßen vor:
 - a. Klicken Sie das Symbol **Start** an.

24. <http://www.ibm.com/software/data/dpropr>

- b. Wählen Sie **Programme** aus.
- c. Wählen Sie entweder das Menü **DB2 für Windows NT** oder **DataJoiner für Windows NT** aus (abhängig davon, ob Sie DJRA mit DB2 oder mit DataJoiner installiert haben).
- d. Wählen Sie **Replikation** aus.
- e. Wählen Sie anschließend **Replication Administration Tools** aus. Daraufhin wird das DJRA-Hauptfenster geöffnet (siehe Abb. 20 auf Seite 115).

Definieren von Einstellungen

Sie können folgende Einstellungen definieren:

- DJRA-Arbeitsverzeichnis
- Position der Konsolen- oder Dateiausgabe
- Benutzer-IDs und Kennwörter
- Trace der Aktivitäten zur SQL-Ausführung und Replikationsüberwachung (über das Programm Replication Monitor)
- Umsetzung von Tabellen- und Spaltennamen in Groß- oder Kleinbuchstaben für Sybase- oder Microsoft SQL Server-Ziele

Zum Definieren der Einstellungen wählen Sie **File** -> **Preferences** aus dem Menü im DJRA-Hauptfenster. Sie können die Einstellungen jederzeit ändern.

Auf der Seite "Connection" des Notizbuchs "Preferences" wird eine Liste der Datenbanken angezeigt, die zurzeit auf Ihrem System katalogisiert sind.

Einschränkung: Wenn Sie Microsoft SQL Server in Ihrer Replikationsumgebung einsetzen, dürfen Sie keinen Aliasnamen als Benutzer-ID verwenden. Microsoft SQL weist die Alias-Benutzer-ID zurück.

Anpassen von DJRA

Bei DJRA können Sie Zwischenspeichertabellen, Indizes, Prädikate usw. anpassen, indem Sie den entsprechenden Knopf "Edit Logic" in den folgenden Fenstern auswählen:

Create Replication Control Tables

Wählen Sie den Knopf **Edit Tablespace Logic** aus, um die Tabellenbereiche für die Steuertabellen und die UOW-Tabelle anzugeben. Prüfen Sie diese Datei, um sicherzustellen, dass die Tabellenbereiche an der gewünschten Position definiert werden.

Define One Table as a Replication Source

Wählen Sie den Knopf **Edit Logic** aus, um den Eigner und Namen der CD- oder CCD-Tabelle sowie den Tabellenbereich anzugeben, in den die CD- oder CCD-Tabelle gestellt wird. Sie können auch Indexnamen für CCD-Tabellen anpassen.

Empfehlung: Wenn sich die Quellentabelle in einer Datenbank eines anderen Herstellers befindet, ändern Sie den Eigner der CCD-Tabelle nicht.

Sie haben auch die Möglichkeit, den Knopf **Edit Logic** im Fenster "Define Multiple Tables as Replication Sources" auszuwählen. In diesem Fall müssen Sie eine Zahl aus drei Ziffern am Ende des Parameterwerts CD_TABLE (oder CCD_TABLE) anfügen; DJRA erhöht diese Zahl automatisch, um sicherzustellen, dass jede Tabelle einen eindeutigen Namen hat.

Sie können die verwendeten Positionen für die Tabellenbereiche festlegen, indem Sie das Standardverzeichnis (C:\) ändern. Vergessen Sie nicht, einen umgekehrten Schrägstrich (\) nach dem Verzeichnisnamen einzugeben.

Add a Member to Subscription Sets

Wählen Sie den Knopf **Edit Predicate Logic** aus, um anzugeben, welche Zeilen aus der Quellentabelle in die Zieltabelle repliziert werden können.

Wählen Sie den Knopf **Edit Create Table Logic** aus, um den Tabellenbereich oder das Segment anzugeben, in dem Zieltabellen erstellt werden.

Sie können die verwendeten Positionen für die Tabellenbereiche festlegen, indem Sie das Standardverzeichnis (C:\) ändern. Vergessen Sie nicht, einen umgekehrten Schrägstrich (\) nach dem Verzeichnisnamen einzugeben.

Sie haben auch die Möglichkeit, den Knopf **Edit Predicate Logic** oder **Edit Create Table Logic** im Fenster "Add Multiple Members to Subscription Sets" auszuwählen.

Definieren von Replikationssteuertabellen

Die Replikationssteuertabellen werden normalerweise mit einem der folgenden Verfahren erstellt:

- Durch Auswahl von **Create Replication Control Tables** im Verwaltungstool DJRA.
- Durch Anpassen der Datei DPCNTL für Ihr Betriebssystem und anschließendes Ausführen der Datei - dies muss *vor* der ersten, über die DB2-Steuerzentrale ausgeführten Aktion geschehen.

Die Datei enthält Kommentare, denen Sie entnehmen können, wie die SQL-Anweisungen für eine bestimmte Datenbankplattform angepasst werden können. Die Datei DPCNTL muss bezüglich folgender Definitionen angepasst werden:

- Definieren des Standorts und der Größe von DB2 für MVS/ESA-Tabellenbereichen und -Datenbanken für die Steuertabellen. Die Steuerzentrale erstellt die Steuertabellen in dem Tabellenbereich und der Datenbank, die dafür standardmäßig vorgesehen sind, wenn Sie nicht einen anderen Tabellenbereich oder eine andere Datenbank angeben.
- Definieren und Festlegen der Größe von DB2 für VSE oder VM-Tabellenbereichen für die Steuertabellen. Die Steuerzentrale erstellt die Steuertabellen in dem Datenbankbereich, der dafür standardmäßig vorgesehen ist, wenn Sie nicht einen anderen Datenbankbereich angeben.
- Anpassen der Steuertabellen für bestimmte Betriebssystemumgebungen, weil nicht alle Definitionen von allen Betriebssystemen unterstützt werden.
- Platzieren von Steuertabellen in bestimmte DB2 Universal Database-Tabellenbereiche oder in eine DB2 EEE-Gruppe mit *einem* Knoten.
- Durch Verwendung der Steuerzentrale zum Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionen; mit diesen Aktionen werden Standardversionen der Steuertabellen erstellt.

Wenn Sie sich für diese Möglichkeit entscheiden, können Sie die Replikationssteuertabellen nicht anpassen, ohne die vorhandenen Steuertabellen zu löschen und eine Anpassung vorzunehmen. Wenn Sie auf der OS/390-, VSE/ESA- oder VM/ESA-Plattform arbeiten, *müssen* Sie die Replikationssteuertabellen anpassen.

Beim Erstellen angepasster Steuertabellen müssen Sie die CREATE TABLE-Anweisungen in den DPCNTL-Dateien anpassen. Für jedes Betriebssystem befindet sich eine Datei DPCNTL im Verzeichnis sqllib\samples\repl\. Die Dateien haben folgende Namen:

DPCNTL.UDB

Erstellt Steuertabellen für DB2 Universal Database (für UNIX, Windows oder OS/2).

DPCNTL.MVS

Erstellt Steuertabellen für DB2 für MVS/ESA und DB2 für OS/390.

DPCNTL.VM

Erstellt Steuertabellen für DB2 für VSE & VM.

DPCNTL.400

Erstellt Steuertabellen für DB2 für AS/400.

DPCNTL.SAT

Erstellt und löscht Steuertabellen für DB2 Universal Database Satellite Edition.

Wenn angepasste Steuertabellen wieder gelöscht werden sollen, müssen Sie die DROP TABLE-Anweisungen in den DPCNTL-Dateien anpassen. Für jedes

Betriebssystem befindet sich eine Datei DPNCNTL im Verzeichnis `sqlib\samples\repl\`. Die Dateinamen sind:

DPNCNTL.UDB

Löscht Steuertabellen für DB2 Universal Database (für UNIX, Windows oder OS/2).

DPNCNTL.MVS

Löscht Steuertabellen für DB2 für MVS/ESA und DB2 für OS/390.

DPNCNTL.VM

Löscht Steuertabellen für DB2 für VSE & VM.

DPNCNTL.400

Löscht Steuertabellen für DB2 für AS/400.

Um die SQL-Anweisungen zum Erstellen oder Löschen der Steuertabellen anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die entsprechende Datei (`sqlib\samples\repl\dpcntl.plattformname` oder `sqlib\samples\repl\dpcntl.plattformname`, wobei *plattformname* für UDB, MVS, VM, 400 oder SAT steht) mit einem Texteditor.
2. Lesen Sie die Informationen im Kommentarbereich für das betreffende Betriebssystem und die betreffende Tabelle.
3. Editieren Sie die Datei für Ihren Standort oder Ihre Anwendung.
4. Schließen Sie die Datei.
5. Stellen Sie eine Verbindung zu der Datenbank her, in der die Steuertabellen erstellt werden (über den Befehl **DB2 CONNECT TO datenbankname**).
6. Führen Sie die Datei (DPCNTL oder DPNCNTL) mit einem der folgenden Befehle von einem Befehlsfenster aus:

```
db2 -tf dpcntl.plattformname
```

```
db2 -tf dpncntl.plattformname
```

Erstellen von Replikationsstuartabellen über DJRA

Auf jedem an der Replikation beteiligten DB2-System (und DataJoiner-System) müssen Steuertabellen erstellt werden.²⁵ Wenn Sie diesen Arbeitsschritt durchgeführt haben, erstellt DJRA eine Registriertabelle, eine Löschstuertabelle und eine Synchronisationstabelle für Registrierinformationen in der Datenbankanquelle (bei Quellen anderer Hersteller werden Kurznamen für diese Tabellen in DB2 DataJoiner erstellt).

25. Bei DB2 Universal Database-Systemen können Sie hierzu die DB2-Steuerzentrale oder DJRA verwenden; bei allen anderen Systemen (einschließlich DB2 für OS/390, DB2 für AS/400 und bei allen Datenbanken anderer Hersteller) kann nur DJRA verwendet werden.

Klicken Sie im DJRA-Hauptfenster die Auswahl **Create Replication Control Tables**. Folgende Felder sind zum Erstellen einer Steuertabelle auszufüllen:

Source, Control, or Target Server

Wenn Sie den Abwärtspfeil anklicken, prüft DJRA, um welche Art von Server es sich handelt, und führt anschließend alle Datenbanken und Aliasnamen auf, die auf der Workstation katalogisiert sind, auf der DJRA ausgeführt wird. Wenn Sie einen DataJoiner-Server aus der Liste auswählen, wird die verdeckte Liste von DataJoiner mit Quellen-Servern anderer Hersteller aktiviert. Wenn Sie keinen DataJoiner-Server auswählen, wird eine direkte Verbindung zu einer DB2-Datenbank hergestellt.

DataJoiner Non-IBM Source Server

Wenn Sie einen DataJoiner-Aliasnamen aus der verdeckten Liste **Source, Control, or Target Server** ausgewählt und Server-Zuordnungen (Server Mappings) in DataJoiner vorgenommen haben, enthält diese Liste die Namen der verfügbaren fernen Server.

Geben Sie (**None**) an, wenn die Steuertabellen in der DataJoiner-Datenbank und nicht in der fernen Server-Datenbank erstellt werden sollen.

Edit Tablespace Logic

Klicken Sie diesen Druckknopf an, wenn Sie Tabellenbereichsnamen für Steuertabellen oder für CREATE TABLESPACE-Optionen anpassen wollen. Die Standardnamen für die Tabellenbereiche bei DB2 für OS/390 lauten:

- TS_UOW für die UOW-Tabelle
- TS_CNTL für alle anderen Steuertabellen

Bei anderen Plattformen lautet der Standardname für Tabellenbereiche **TSnnnnnn**, wobei *nnnnnn* eine eindeutige Kennung ist.

Generate SQL

Klicken Sie diesen Druckknopf an, wenn Sie SQL-Anweisungen generieren wollen, nachdem Sie alle erforderlichen Informationen in dieser Anzeige angegeben haben. Während die SQL-Anweisungen generiert werden, wird ein Fenster angezeigt, das Sie über den Verarbeitungsstatus und eventuell auftretende Fehler informiert.

Wenn die Prozedur erfolgreich ausgeführt wurde, sichern Sie die Datei durch Auswahl von **File**→**Save**. Anschließend können Sie die generierten SQL-Anweisungen bei Bedarf editieren. Dabei sind die Richtlinien zu beachten, die im Abschnitt „Anpassen und Ausführen von SQL-Dateien für Replikationsaktionen“ auf Seite 121 beschrieben sind. Wenn Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen haben, führen Sie die SQL-Anweisungen durch Auswahl von **File**→**Run** aus. Die SQL-Anweisungen müssen gesichert

werden, bevor sie ausgeführt werden können. Ferner müssen die SQL-Anweisungen zum Generieren der Steuertabellen vor den SQL-Anweisungen zum Erstellen von Replikationsquellen oder Subskriptionsgruppen generiert und ausgeführt werden.

Anpassen und Ausführen von SQL-Dateien für Replikationsaktionen

Bei Verwendung der DB2-Steuerzentrale haben Sie die Möglichkeit, eine Replikationsaufgabe unmittelbar auszuführen oder die generierten SQL-Anweisungen in einer Datei zu speichern und diese zu einem späteren Zeitpunkt auszuführen. Bei DJRA können Sie SQL-Dateien vom Hauptfenster editieren und ausführen. Die SQL-Dateien können für umfangreiche Replikationsaktionen (z. B. für das Definieren von Subskriptionsgruppen) oder für Anwendungsfälle, die über die von der Steuerzentrale oder von DJRA unterstützten Implementierungen hinausgehen, angepasst werden.

SQL-Dateien können zur Ausführung der folgenden Aufgaben gesichert und angepasst werden:

- Erstellen mehrerer Kopien derselben Replikationsaktion (mit Anpassung für verschiedene Server)
- Anpassen von CD-Tabellennamen
- Definieren des Standorts für CD-Tabellen (DB2 für OS/390-Datenbank, DB2 Universal Database-Tabellenbereiche, DB2 für VSE & VM-Datenbankbereiche)
- Festlegen der Größe von Tabellenbereichen, Datenbanken oder Datenbankenbereichen der CD-Tabellen
- Definieren standortspezifischer Standardwerte
- Kombinieren von Definitionen und Ausführen der Kombination als Stapeljob
- Verzögern der Replikationsaktion bis zu einem gewünschten Zeitpunkt
- Erstellen von Bibliotheken mit SQL-Dateien für die Sicherung, standortspezifische Anpassung oder unabhängige Ausführung an verteilten Standorten (wie z. B. in einer zeitweise verbundenen Umgebung)
- Ändern von Anweisungen zum Erstellen von Tabellen und Indizes, um Cluster und andere Datenbankobjekte darzustellen
- Für Oracle-Server und andere ferne Server: Sicherstellen, dass Tabellen in bestimmten vorhandenen Tabellenbereichen erstellt werden
- Für Microsoft SQL Server: Erstellen von Steuertabellen in einem vorhandenen Segment
- Prüfen und Editieren von Prädikaten für Subskriptionseinträge, um mehrere Subskriptionsgruppen gleichzeitig zu definieren. Dabei können Sie Substitutionsvariablen in den Prädikaten verwenden und diese durch Programmlogik ersetzen.

Wenn Sie die Definitionen einer umfangreichen Replikationssubskriptionsgruppe in einer SQL-Datei sichern, können Sie die Definitionen nach Bedarf wiederholen.

Achten Sie beim Editieren der generierten SQL-Anweisungen darauf, dass Sie die speziellen DJRA-Codes innerhalb der Anweisungen unverändert lassen. So ist beispielsweise `:ENDOFTRIGGER:` oder `:ENDOFPROCEDURE:` Teil eines Kommentars, der für die erfolgreiche Ausführung von DJRA erforderlich ist. Wenn Sie die Befehlsblöcke zum Erstellen von Auslösern ändern, sind die SQL-Anweisungen möglicherweise fehlerhaft und können nicht ausgeführt werden. Wenn Sie am Ende der Datei neue Zeilen einfügen, stellen Sie sicher, dass Sie am Dateiende auf jeden Fall wieder ein Zeilenvorschubzeichen (CRLF) einfügen.

Der Druckknopf **Run SQL** bei DJRA dient zum Ausführen der von DJRA generierten SQL-Anweisungen. SQL-Anweisungen, die Sie mit anderen Verfahren generiert haben, können möglicherweise über DJRA nicht erfolgreich ausgeführt werden. Ebenso ist es eventuell nicht möglich, über DJRA generierte SQL-Anweisungen in der DB2-Befehlszeile auszuführen.

Empfehlung: Führen Sie die über DJRA generierten SQL-Anweisungen generell über DJRA aus.

Einrichten von Sicherheitsmechanismen für die Replikation

Da DB2 DataPropagator vollständig auf Tabellen basiert, hängt die Sicherheit aller Replikationsobjekte von der Datenbanksicherheit ab. Der Datenbankadministrator, der die Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen definiert, ist auch für das Definieren der zu verwendenden Sicherheitsmechanismen zuständig. Außerdem muss das Capture-Programm für den Zugriff auf die Quelldatenbank und das Apply-Programm für den Zugriff auf die Steuerungs-, Quellen- und Zieldatenbank berechtigt sein.

Berechtigung für die Verwaltung

Wenn Sie Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen definieren, werden eine Reihe von Tabellen von der DB2-Steuerzentrale und von DJRA erstellt. Bei einigen Betriebssystemen werden dabei auch Tabellenbereiche oder Datenbankbereiche (DBSPACES) erstellt. Für diese Aktionen ist eine umfassende Datenbankberechtigung erforderlich. Deshalb sollten Sie mindestens eine Benutzer-ID einplanen, mit der der Replikationsadministrator arbeitet und die über die Berechtigung zum Erstellen von Objekten, zum Binden von Zugriffsplänen und zum Ausführen von SQL-Anweisungen für alle Quelldatenbanken verfügt.

Berechtigung für das Capture-Programm

Die Benutzer-ID, über die das Capture-Programm ausgeführt wird, muss über folgende Berechtigungen verfügen: Zugriff auf den DB2-Systemkatalog, Zugriffs- und Aktualisierungsberechtigung für alle Replikationssteuertabellen sowie die Ausführungsberechtigungen für die Capture-Programmpakete. Die Benutzer-ID, über die das Capture-Programm ausgeführt wird, und die Administrator-ID können (müssen aber nicht notwendigerweise) identisch sein.

Bei OS/390 sollte die Benutzer-ID, über die das Capture-Programm ausgeführt wird, entweder über die Berechtigung SYSADM oder über die folgenden Berechtigungen verfügen:

- SELECT-, UPDATE-, INSERT- und DELETE-Berechtigung für alle explizit erstellten Tabellen, die für Capture relevant sind, sowie für alle Capture-relevanten Tabellen, die von der Steuerzentrale oder von DJRA implizit erstellt werden. Eine Liste dieser Tabellen enthält „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347.
- SELECT-Berechtigung für den DB2-Katalog (SYSIBM.SYSTABLES und SYSIBM.SYSCOLUMNS).
- TRACE-Berechtigung.
- MONITOR1- und MONITOR2-Berechtigung.
- EXECUTE-Berechtigung für den Capture-Plan.

Bei VM und VSE muss die Benutzer-ID, über die das Capture-Programm ausgeführt wird, über die DBA-Berechtigung verfügen. Bei allen anderen Betriebssystemen muss die Benutzer-ID, über die das Capture-Programm ausgeführt wird, entweder über die Berechtigung DBADM oder über die Berechtigung SYSADM verfügen.

Berechtigung für das Apply-Programm

Die Benutzer-ID, über die das Apply-Programm ausgeführt wird, muss eine gültige Anmelde-ID für die Quellen-, Steuerungs- und Ziel-Server sein sowie für die Workstation, auf der die Steuerzentrale oder DJRA installiert ist. Die Benutzer-ID, über die das Apply-Programm ausgeführt wird, muss über folgende Berechtigungen verfügen: Zugriff auf die Quellentabellen, Zugriffs- und Aktualisierungsberechtigung für alle Replikationssteuertabellen sowie die Aktualisierungsberechtigung für die Zieltabellen. Diese Benutzer-ID muss außerdem über die Ausführungsberechtigungen für die Pakete des Apply-Programms verfügen. Die Benutzer-ID, über die das Apply-Programm ausgeführt wird, und die Administrator-ID können (müssen aber nicht notwendigerweise) identisch sein. Jede Benutzer-ID kann, wenn sie über die entsprechende Berechtigung verfügt, ein beliebiges Exemplar des Apply-Programms ausführen.

Ein Apply-Programm benötigt möglicherweise eine Kennwortdatei, um die Verbindung zum Quellen- oder Ziel-Server herzustellen. Weitere Informationen zu Berechtigungen für das Apply-Programm finden Sie im Kapitel über Capture und Apply für Ihr Betriebssystem („Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205).

Definieren von Replikationsquellen

Um eine Replikationsquelle über die DB2-Steuerzentrale zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Klicken Sie den Ordner **Tabellen** für die Quellendatenbank an, um alle Tabellen anzuzeigen. Klicken Sie ein Tabellenobjekt mit der rechten Maustaste an. In dem daraufhin angezeigten Kontextmenü wählen Sie **Als Replikationsquelle definieren** aus.

Sie können Replikationsquellen über die Auswahlmöglichkeiten **Standard** oder **Angepasst** definieren. Bei Auswahl von **Standard** wird eine Replikationsquelle mit den Standardwerten definiert. Bei Auswahl von **Angepasst** können Sie die Standardwerte anpassen (z. B. können Sie angeben, dass bestimmte Spalten nicht erfasst werden sollen).

Wenn Sie die Replikationsquelle definiert haben, wird ein Objekt im Ordner **Replikationsquellen** erstellt. Die Quellentabelle kann anschließend in einer Subskriptionsgruppe definiert werden.

Um eine Replikationsquelle über DJRA zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Klicken Sie **Define One Table as a Replication Source** oder **Define Multiple Tables as Replication Sources** an, und geben Sie anschließend die erforderlichen Informationen an (z. B. den Quellen-Server, die Quellentabellennamen und die Quellenspalten).

Weitere Informationen zu Capture-Auslösern enthält der Abschnitt „Capture-Auslöser für Quellen anderer Hersteller“ auf Seite 93. Informationen zu Einschränkungen, die beim Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen zu beachten sind, enthält der Abschnitt „Allgemeine Einschränkungen bei der Replikation“ auf Seite 90.

Das Capture-Programm erkennt neue DB2-Replikationsquellen erst, nachdem Sie den Befehl **reinit** oder den Befehl **stop** abgesetzt und anschließend das Capture-Programm erneut gestartet haben. Das Capture-Programm beginnt erst dann mit dem Erfassen von Änderungen für eine Replikationsquelle, wenn eine Subskriptionsgruppe für die Replikationsquelle erstellt und eine vollständige Aktualisierung für die Subskriptionsgruppeneinträge ausgeführt wurde.

Definieren von Replikationsquellen für die beliebige Tabellenreplikation

Um eine Replikationsquelle für die beliebige Tabellenreplikation über die DB2-Steuerzentrale zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Definieren Sie eine Replikationsquelle mit benutzerdefinierten Werte, und gehen Sie bei der Auswahl folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie das Markierungsfeld **Tabelle für beliebige Aktualisierung verwenden** aus.
2. Wählen Sie eine Konflikterkennungsebene aus:

Keine Keine Konflikterkennung.

Achtung: Miteinander in Konflikt stehende Aktualisierungen zwischen Quellentabelle und Replikat werden in diesem Fall *nicht* erkannt. Diese Option wird deshalb für die beliebige Tabellenreplikation *nicht* empfohlen.

Standard

Bei Auswahl von **Standard** erfolgt eine "moderate" Konflikterkennung. Das bedeutet, das Apply-Programm durchsucht alle bereits erfassten Zeilen in den CD-Tabellen des Replikats nach Konflikten. Diese Konflikterkennungsebene wird standardmäßig verwendet.

Bei Auswahl dieser Option wählt die DB2-Steuerzentrale automatisch auch die Markierungsfelder **Als Quelle definieren** und **Vorabbild erfassen** für jede Spalte aus.

Erweitert

Bei Auswahl von **Erweitert** für die Konflikterkennung wird die bestmögliche Datenintegrität zwischen allen Replikaten und der Quellentabelle gewährleistet. Das Apply-Programm sperrt alle Replikate in der Subskriptionsgruppe gegen weitere Transaktionen und beginnt mit der Konflikterkennung, nachdem alle Änderungen vor dem Aktivieren der Sperre erfasst wurden.

Wenn das Apply-Programm in einer zeitweise verbundenen Umgebung ausgeführt wird (d. h. über den Befehl **asnsat** oder unter Verwendung des Schlüsselworts **COPYONCE** gestartet wurde), verwendet das Apply-Programm auch dann die Standardkonflikterkennung, wenn die erweiterte Konflikterkennung angefordert wurde.

Um eine Replikationsquelle für die beliebige Tabellenreplikation über DJRA zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wählen Sie die Konflikterkennungsebene (wie oben beschrieben) aus, wenn Sie eine Tabelle als Replikationsquelle definieren, und wählen Sie die Zieltabellenstruktur "Replikat" aus, wenn Sie den Eintrag zur Subskriptionsgruppe hinzufügen.

Wenn Sie die beliebige Tabellenreplikation verwenden, ist Folgendes zu beachten:

Zur Vermeidung des Konfliktrisikos und des Zusatzaufwands durch Transaktionen, die auf Grund eines aufgetretenen Konflikts zurückgewiesen wurden, sollte die beliebige Tabellenreplikation unter folgenden Bedingungen verwendet werden:

Unterteilt nach Schlüsseln (Fragmentation By Key)

Legen Sie Ihre Anwendungen so an, dass die Replikationsquelle durch Replikate für Schlüsselbereiche an bestimmten Standorten aktualisiert wird. Beispiel: In Ihrer Niederlassung in New York können nur die Verkaufsdaten für den Osten der Vereinigten Staaten aktualisiert werden (anhand der ZIP-Codes²⁶ kleiner oder gleich 49999 als Schlüsselbereich), eine Leseberechtigung besteht allerdings für alle Verkaufsdaten.

Zeitlich unterteilt (Fragmentation By Time)

Legen Sie Ihre Anwendungen so an, dass die Tabelle nur zu bestimmten Zeiten und an bestimmten Standorten aktualisiert werden kann. Die Zeiträume müssen so weit auseinander liegen, dass genug Zeit zum Replizieren der anstehenden Änderungen für den Standort bleibt, der damit zur Master-Version wird. Kalkulieren Sie dabei Zeitverschiebungen wie die Sommerzeit oder Zeitzonenunterschiede ein.

Erkennen von Konflikten

Bei der beliebigen Tabellenreplikation können Aktualisierungskonflikte auftreten, wenn

- eine Zeile in der Quellentabelle aktualisiert wird und eine andere Aktualisierung an derselben Zeile in einer oder mehreren Replikattabellen vorgenommen wird.
- wenn gegen Integritätsbedingungen verstoßen wird.

Das Apply-Programm erkennt aufgetretene Aktualisierungskonflikte während des Subskriptionszyklus. Die Quellentabelle wird als Primärtabelle angesehen. D. h., sie kann Aktualisierungen von einer Replikattabellen erhalten. Liegt jedoch ein Konflikt vor, "gewinnt" die Quellentabelle, und die in Konflikt

26. US-Postleitzahlen

stehenden Transaktionen der Replikattabellen werden zurückgewiesen. Das Apply-Programm erkennt direkte Zeilenkonflikte durch Vergleichen der Schlüsselwerte in den CD-Tabellen mit den Quellen- und Zieltabellen. Wenn eine Übereinstimmung gefunden wird, wird die Replikattransaktion in der UOW-Tabelle als "zurückgewiesen" markiert und die Replikattransaktion rückgängig gemacht.

Das Apply-Programm ist nicht in der Lage, Leseabhängigkeiten zu erkennen. Wenn beispielsweise eine Anwendung Daten liest, die anschließend entfernt werden (durch eine Anweisung DELETE oder durch eine rückgängig gemachte Transaktion), kann das Apply-Programm die Abhängigkeit nicht erkennen.

DB2 DataPropagator bietet drei Konflikterkennungsebenen: keine Erkennung, Standarderkennung und erweiterte Erkennung. Jede Ebene hat einen eigenen numerischen Wert, der in der Spalte CONFLICT_LEVEL der Registrierstauertabelle gespeichert wird. Sie müssen auf der Basis Ihres Toleranzspielraums für verlorene oder zurückgewiesene Transaktionen und Leistungsanforderungen entscheiden, welche Art der Erkennung Sie verwenden wollen. Weitere Informationen zu den Konflikterkennungsebenen und dazu, wie sie angegeben werden, kann unter „Definieren von Replikationsquellen für die beliebige Tabellenreplikation“ auf Seite 125 nachgelesen werden.

Einschränkung: Obwohl Sie die Konflikterkennungsebene für die Replikationsquellen einzeln festlegen, verwendet das Apply-Programm jeweils die höchste Konflikterkennungsebene jedes Subskriptionsgruppeneintrags für alle Einträge der Gruppe.

Anhand der Zurückweisungs-codes aus der UOW-Tabelle können Sie die Vorher- und Nachher-Zeilenwerte in der CD-Tabelle für jede zurückgewiesene Transaktion identifizieren. Da die Exit-Routine ASNDONE zum Ende jedes Subskriptionszyklus ausgeführt wird, können Sie eigenen Programmcode zur Behandlung zurückgewiesener Transaktionen in die Routine aufnehmen. Weitere Informationen zur Exit-Routine ASNDONE finden Sie im Abschnitt „Verwendung der Exit-Routine ASNDONE“ auf Seite 156. Da die CD-Zeilen und die Zeile der UOW-Steuertabelle für zurückgewiesene Transaktionen vom normalen Bereinigungsvorgang ausgenommen sind (sie unterliegen allerdings der RETENTION_LIMIT-Bereinigung), haben Sie alternativ die Möglichkeit, die zurückgewiesenen Transaktionen unter Verwendung eines Programms, das die UOW-Tabelle durchsucht, als Stapel zu bearbeiten.

Definieren von Sichten als Replikationsquellen

Sie können Replikationsquellen definieren, die Sichten von anderen Tabellen sind. Nachdem alle in der Sicht enthaltenen Replikationsquellentabellen definiert wurden, können Sie eine Sichtreplikationsquelle erstellen. Die Sichtreplikationsquelle kann dann in eine Zieltabelle repliziert werden.

Mit der DB2-Steuerzentrale können bestehende Sichten nicht als Replikationsquellen verwendet werden. Mit DJRA ist dies allerdings möglich. Sie können die DB2-Steuerzentrale verwenden, um eine neue Sicht als Replikationsquelle zu definieren.

Um unter Verwendung der DB2-Steuerzentrale eine Sicht zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Definieren Sie die Quellentabellen, die in der Sicht (oder Verknüpfung) verwendet werden sollen, als Replikationsquellen.
2. Klicken Sie den Ordner **Replikationsquellen** an. Wählen Sie die Replikationsquellen für die Sicht aus dem Inhaltsteilfenster aus. Klicken Sie die ausgewählte Replikationsquelle mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie **Verknüpfung definieren** im Kontextmenü aus. Daraufhin wird das Fenster "Verknüpfung definieren" geöffnet.
3. Geben Sie im Feld **CREATE VIEW** die SQL-Anweisung zum Erstellen der Sicht ein. Beispiel:

```
USERID.VIEW_NAME AS SELECT A.COL1, A.COL2, B.COL6, B.COL5
```

Die Schlüsselwörter **CREATE VIEW** dürfen nicht eingegeben werden. Dieser Teil der Anweisung wird während der Verarbeitung automatisch bereitgestellt.

4. Geben Sie im Feld **FROM** Tabellennamen ein, die die Verknüpfung definieren. Beispiel:

```
TABLEA A, TABLEB B
```

Das Schlüsselwort **FROM** darf nicht eingegeben werden. Dieser Teil der Anweisung wird während der Verarbeitung automatisch bereitgestellt.

5. Wenn Sie ein Zeilenprädikat verwenden möchten, geben Sie eine **WHERE**-Klausel für die SQL-Anweisung im Feld **WHERE** ein. Beispiel:

```
A.COL1=B.COL1
```

Das Schlüsselwort **WHERE** darf nicht eingegeben werden. Dieser Teil der Anweisung wird während der Verarbeitung automatisch bereitgestellt.

6. Wählen Sie **OK** aus, um die Werte zu sichern und das Fenster zu schließen. Nachdem die SQL-Anweisungen zum Erstellen der Verknüpfungssicht ausgeführt wurden, steht diese für die Replikation zur Verfügung.

Um eine Sicht über DJRA als Replikationsquelle zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Klicken Sie **Define DB2 Views as Replication Sources** an, und geben Sie anschließend die erforderlichen Informationen an (z. B. Quellen-Server, Qualifikationsmerkmal und Name der Quellsicht). Bei DJRA können Sie eine Verknüpfung nicht als Replikationsquelle definieren, Sie haben aber die Möglichkeit, eine Sicht für die Verknüpfung zu definieren und anschließend DJRA zu verwenden, um die Sicht als Replikationsquelle zu definieren.

Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel bei der Replikation

Im Allgemeinen werden Aktualisierungen an Quellentabellen als UPDATE-Anweisung erfasst. Unter folgenden Bedingungen müssen Sie das Capture-Programm jedoch ausdrücklich anweisen, DELETE- und INSERT-Anweisungen als Aktualisierungen zu erfassen (d. h., Sie müssen die Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel aktivieren):

- Wenn Ihre Quellenanwendungen eine oder mehrere Spalten des Primärschlüssels einer Zieltabelle aktualisieren.

Da sich die Werte für den Primärschlüssel der Zieltabelle erst aus den auf dem Quellen-Server erfassten Änderungen ergeben, die die neuen Schlüsselwerte wiedergeben, können diese Werte nicht zum Lokalisieren der bestehenden Zieltabellenzeile verwendet werden (da sie noch nicht zur Verfügung steht). Das Umsetzen einer UPDATE-Operation in ein Paar aus DELETE- und INSERT-Operation stellt sicher, dass die Zieltabelle die auf dem Quellen-Server vorgenommenen Änderungen widerspiegelt.

- Wenn Ihre Quellenanwendungen eine oder mehrere Spalten aktualisieren, auf die ein Subskriptionsprädikat Bezug nimmt.

In diesem Fall muss die im Prädikat enthaltene Spalte keine Primärschlüsselspalte sein. Wenn eine Subskriptionsgruppe mit einem Prädikat auf der Basis eines bestimmten Spaltenwerts definiert wird (z. B. WHERE DEPT = 'J35'), und Sie ändern diese Spalte (z. B. in DEPT='FFK'), wird die erfasste Änderung nicht für die Replikation ausgewählt, weil sie nicht den Prädikatkriterien entspricht. D. h., Ihre neue Abteilung FFK wird nicht repliziert, weil Ihre Subskription auf Abteilung J35 basiert. Das Umsetzen einer UPDATE-Operation in ein Paar aus DELETE- und INSERT-Operation stellt sicher, dass die Zeile in der Zieltabelle gelöscht wird.

- Wenn Ihre Quellenanwendungen eine oder mehrere Spalten des Partitionierungsschlüssels einer Zieltabelle aktualisieren (die Zieltabelle ist entweder eine von DB2 Enterprise - Extended Edition (EEE) oder DB2 für AS/400 verwaltete partitionierte Datenbank oder eine Tabelle in einem partitionierten DB2 für MVS/ESA²⁷-Tabellenbereich).

27. Nur Version 4 oder früher. Diese Einschränkung gilt nicht für DB2 für OS/390 ab Version 5.

Durch das Aktivieren der Unterstützung logischer Partitionierungsschlüssel wird sichergestellt, dass die Zielzeilen von einem Knoten an einen anderen verschoben werden, wenn die Quellenspalte für den logischen Partitionierungsschlüssel geändert und repliziert wird. Das Verschieben erfolgt durch eine DELETE-Operation auf dem alten Knoten und eine INSERT-Operation auf dem neuen Knoten.

Aktualisierungen können entweder als solche oder als Paare aus einer Löschung und einer Einfügung erfasst werden. Das gilt sowohl für DB2-Quellen als auch für Quellen in anderen Datenbanken.

Standardmäßig erfasst das Capture-Programm die geänderte Zeile für die Aktualisierung, wenn die Primärschlüssel der Quellen- oder Zieltabellen aktualisiert werden. Danach versucht das Apply-Programm, eine Zeile in der Zieltabelle mit dem neuen Schlüsselwert zu aktualisieren. Da dieser neue Schlüsselwert in der Zieltabelle nicht gefunden wird, wandelt das Apply-Programm die Aktualisierung in eine Einfügeoperation um. In diesem Fall verbleibt die alte Zeile mit dem alten Schlüsselwert unnötigerweise in der Tabelle. Wenn Sie die Unterstützung für logische Partitionierungsschlüssel bei der Replikation aktivieren, erfasst das Capture-Programm die Änderung als separate DELETE- und INSERT-Anweisungen: als Löschen der alten Zeile und Einfügen der neuen Zeile.

Bei DATALINK-Spalten, die als ON UNLINK DELETE definiert sind, wird das Aufheben der Verbindung ignoriert, da ein DELETE/INSERT-Paar innerhalb derselben Transaktion verarbeitet wird. Die externe Datei wird nicht gelöscht, sondern aktualisiert.

Jede erfasste UPDATE-Operation wird in zwei Zeilen in der CD-Tabelle umgesetzt. Dies gilt für alle Spalten (Schlüsselspalten und Spalten ohne Schlüssel-funktion). Möglicherweise müssen Sie die Bereichszuordnung der CD-Tabelle anpassen, damit sie die zusätzlich erfassten Daten aufnehmen kann.

Wenn Sie die DB2-Steuerzentrale zum Definieren der Quellentabelle verwenden, wählen Sie das Markierungsfeld **Geänderte Daten für Spalten mit Partitionierungsschlüsseln als DELETE- bzw. INSERT-Vorgang erfassen** im Fenster "Als Replikationsquelle definieren" aus, um anzugeben, dass das Capture-Programm die Aktualisierungen als DELETE- und INSERT-Anweisungen erfassen soll.

Wenn Sie DJRA zum Definieren der Quellentabelle verwenden, wählen Sie den Radioknopf **Updates as Delete/Insert Pairs** im Fenster "Define One Table as a Replication Source" oder im Fenster "Define Multiple Tables as Replication Sources" aus.

Definieren von CCD-Tabellen

Empfehlung: Verwenden Sie DJRA zum Definieren von CCD-Tabellen. Die DB2-Steuerzentrale kann zwar ebenfalls CCD-Tabellen erstellen, sie gibt Ihnen aber nicht die Möglichkeit, diese Tabellen direkt zu definieren.

Zum Definieren einer CCD-Tabelle mit DJRA wählen Sie CCD als **Target Structure** im Fenster "Add Member to a Subscription Set" aus und klicken anschließend den Druckknopf **Setup** an. Wählen Sie die gewünschte Tabellenart der CCD-Tabelle im Fenster "Staging (CCD) table property selection for target server" aus. In diesem Fenster werden alle gültigen Kombinationen von CCD-Tabellen angegeben.

Unvollständige CCD-Tabellen können eine oder mehrere Spalten aus der UOW-Tabelle enthalten. Diese Spalten sind für Prüfzwecke nützlich und enthalten Apply-Qualifikationsmerkmale, Berechtigungs-IDs, UOW-IDs usw.

Wenn Sie eine CCD-Tabelle zum Zwischenspeichern von Replikationen (beispielsweise in einer dreistufigen Replikationsumgebung) verwenden, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Fügen Sie die (vollständige und komprimierte) CCD-Tabelle der Subskriptionsgruppe hinzu.

Das Apply-Programm, zu dem die Subskriptionsgruppe gehört, füllt die CCD-Tabelle gemäß der Subskriptionsgruppendefinition.

2. Ist die CCD-Tabelle als externe Tabelle definiert, definieren Sie sie als Replikationsquelle.

Im DJRA-Fenster "Staging (CCD) table property selection for target server" wählen Sie nach der Auswahl einer vollständigen CCD-Tabelle das Markierungsfeld **Register as external replication source** aus. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationsquellen“ auf Seite 124.

3. Erstellen Sie eine neue Subskriptionsgruppe.

Diese neue Gruppe ist das Apply-Programm, das Änderungen aus der CCD-Tabelle auf die Zieltabellen anwendet. Normalerweise wird ein anderes Apply-Qualifikationsmerkmal als das zum Füllen der CCD-Tabelle verwendet; Sie können jedoch auch das gleiche verwenden.

Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen“ auf Seite 132.

4. Definieren Sie die Zieltabellen innerhalb der Subskriptionsgruppe.

Wählen Sie die Zieltabelle in Abhängigkeit von der verwendeten CCD-Tabelle aus:

- Da eine interne CCD-Tabelle eine implizite Quelle darstellt, geben Sie die ursprüngliche Quellentabelle als Quelle an. Das Apply-Programm

führt automatisch eine vollständige Aktualisierung der Zieltabellen mit den Quellentabellen durch und verwendet die CCD-Tabelle als Quelle für die Erfassung von Änderungen.

Einschränkungen: Zum Registrieren einer internen CCD-Tabelle müssen sich Quellen- und Ziel-Server auf einer Maschine befinden. Für jede Quellentabelle kann nur *eine* interne CCD-Tabelle registriert werden.

- Bei einer externen CCD-Tabelle geben Sie die CCD-Tabelle als Quellentabelle an. Das Apply-Programm verwendet die CCD-Tabelle sowohl für die vollständige Aktualisierung als auch für die Änderungserfassung.

Weitere Informationen zu CCD-Tabellen enthält der Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96.

Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen

Um eine Replikationssubskriptionsgruppe über die DB2-Steuerzentrale zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie den Ordner **Replikationsquellen** für die Quelldatenbank an, um alle Tabellen und Sichten anzuzeigen, die als Replikationsquellen definiert sind. Die Replikationsquellen werden im Inhaltsteilfenster angezeigt.
2. Wählen Sie eine oder mehrere Tabellen oder Sichten aus, die Sie als Quellen für die Subskriptionsgruppe definieren möchten, und klicken Sie anschließend eine der ausgewählten Tabellen bzw. Sichten mit der rechten Maustaste an. Wählen Sie in dem daraufhin angezeigten Kontextmenü **Subskription definieren** aus. Daraufhin wird das Fenster "Replikationssubskription definieren" geöffnet.
3. Vergeben Sie einen Namen an die Subskription, geben Sie den Ziel-Server und das Apply-Qualifikationsmerkmal für die Subskription an. Sie können außerdem den Namen der Zieltabelle ändern und angeben, ob das Apply-Programm die Zieltabelle erstellen soll. Die Namen von Zieltabellen dürfen maximal eine Länge von 18 Zeichen haben.

Wenn Sie angeben, dass das Apply-Programm die Zieltabelle erstellen und diese Tabelle DATALINK-Spalten enthalten soll, gilt für diese Spalten die Standardstufe der Verbindungssteuerung (keine). Soll für diese Spalten eine andere Verbindungssteuerungsstufe gelten, ändern Sie die Anweisung CREATE TABLE in den generierten SQL-Anweisungen und geben eine andere Verbindungssteuerungsstufe an. Anschließend führen Sie die geänderten SQL-Anweisungen aus.

4. Klicken Sie den Druckknopf **Erweitert** an, um die Zielart und spezifische Spalten und Zeilen anzugeben. Näheres zu diesen Aufgaben können Sie in den Abschnitten „Auswählen einer Zieltabellenart“ auf Seite 136 und „Definieren der Zieltabellenstruktur: Spalten und Zeilen“ auf Seite 137 nachlesen.

5. Klicken Sie den Druckknopf **Ablaufsteuerung** an, um die Replikationsfrequenz und einen Wert für die Datenblockung anzugeben. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Angabe eines Werts für die Datenblockung“ auf Seite 144.
6. Klicken Sie den Druckknopf **SQL** an, um SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren hinzuzufügen, die vor oder nach einem Subskriptionszyklus ausgeführt werden sollen. Beispielsweise könnten Sie eine DELETE-Anweisung hinzufügen, um die Apply-Prüfprotokolltabelle zu bereinigen.
7. Klicken Sie den Druckknopf **OK** an, um die Subskriptionsdefinition fertigzustellen. Daraufhin wird das Fenster "Information zu Subskription" geöffnet. Geben Sie in diesem Fenster den Namen des Steuerungs-Servers an.

Um eine Replikationssubskriptionsgruppe über DJRA zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Hauptfenster die Option **Create Empty Subscription Sets** an, um das Fenster "Create Empty Subscription Sets" zu öffnen.
2. Geben Sie in diesem Fenster Folgendes an: den Quellen-Server und Steuerungs-Server, die Ziel-Server, das Apply-Qualifikationsmerkmal, den Namen der Subskriptionsgruppe, die Ablaufsteuerung für die Subskription und den Blockungsfaktor.
3. Fügen Sie Subskriptionsgruppeneinträge zur Subskriptionsgruppe hinzu.
 - a. Klicken Sie im Hauptfenster anschließend die Option **Add a Member to Subscription Sets** oder **Add Multiple Members to Subscription Sets** an, um entweder das Fenster "Add a Member to Subscription Sets" oder das Fenster "Add Multiple Members to Subscription Sets" anzuzeigen.
 - b. In jedem der beiden Fenster geben Sie Folgendes an: die Subskriptionsgruppen, denen Sie einen Eintrag hinzufügen möchten, die Tabellen und Sichten, die der Subskriptionsgruppe hinzugefügt werden sollen, ob die Zieltabelle eine horizontale oder vertikale Untermenge (d. h. eine Zeilen- bzw. Spaltenuntermenge) der Quellentabelle darstellen soll (vgl. Abschnitt „Definieren der Zieltabellenstruktur: Spalten und Zeilen“ auf Seite 137), die Art der Zieltabelle (vgl. Abschnitt „Auswählen einer Zieltabellenart“ auf Seite 136) und wie der Index für die Zieltabelle erstellt werden soll.

Wenn Sie Einträge zu einer Subskriptionsgruppe hinzufügen, können Sie angeben, welcher Primärschlüssel für die Zieltabelle verwendet werden soll. Sie können entweder angeben, dass DJRA den Zielprimärschlüssel aus dem Quellenprimärschlüssel und den Indizes der Quellentabelle generieren soll, oder Sie geben bestimmte Spalten für den Schlüssel an; als dritte Möglichkeit können Sie auch den Quellenprimärschlüssel angeben.

Nachdem Sie Subskriptionsgruppen für einen Quellen-Server eines anderen Herstellers erstellt haben, stellt das Apply-Programm eine Verbindung zu der DB2 DataJoiner-Datenbank her, die diesem Server zugeordnet ist, und greift (über die Kurznamen) auf die Informationen in der Registriersteuertabelle und der Zwischenspeichertabelle auf dem Quellen-Server des anderen Herstellers zu (vgl. Abb. 21).

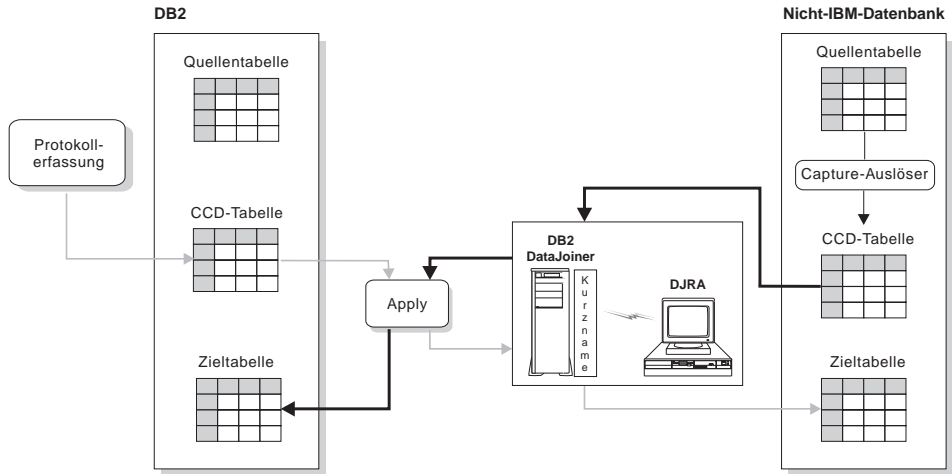


Abbildung 21. DB2 DataJoiner in einem Anwendungsbeispiel. Szenario 1 - Die Quellentabelle ist in einer Datenbank eines anderen Herstellers gespeichert (dunkle Pfeile). Über DB2 DataJoiner-Kurznamen erhält das Apply-Programm Zugriff auf den Quellen-Server (Datenbank eines anderen Herstellers) und auf die Änderungen, die an der Quellentabelle vorgenommen werden (über die Zwischenspeichertabelle). Szenario 2 - Die Quellentabelle ist eine DB2-Tabelle (helle Pfeile). Über DB2 DataJoiner-Kurznamen erhält das Apply-Programm Zugriff auf die Zieltabelle in der Datenbank eines anderen Herstellers.

Wenn Sie ein Ereignis zum Starten des Apply-Programms definiert haben, müssen Sie die Ereignistabelle füllen. Weitere Informationen zu dieser Aufgabe finden Sie im Abschnitt „Ereignissteuerung“ auf Seite 146. Um mit dem Replizieren von Daten in den Zieltabellen zu beginnen, starten Sie zunächst das Capture-Programm auf dem Quellen-Server und dann das Apply-Programm unter Angabe des Namens des Steuerungs-Servers, den Sie im Fenster „Information zu Subskription“ der DB2-Steuerzentrale oder im DJRA-Fenster „Add a Member to Subscription Sets“ (oder „Add Multiple Members to Subscription Sets“) angegeben haben.

Definieren von Subskriptionsgruppen für die beliebige Tabellenreplikation

Um unter Verwendung der DB2-Steuerzentrale eine Subskriptionsgruppe für die beliebige Tabellenreplikation zu definieren, müssen Sie eine Subskriptionsgruppe definieren und bei der Auswahl folgendermaßen vorgehen:

1. Wählen Sie die Replikationsquellen aus, die in die Subskriptionsgruppe aufgenommen werden sollen. Nehmen Sie alle Quellen auf, die von den Replikattabellen betroffen sind, die aktualisiert werden.

2. Wählen Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" eine Ziel-tabelle aus, die als Replikat definiert werden soll.
3. Klicken Sie **Erweitert** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" zu öffnen. Folgende Aktionen sind im Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" erforderlich:
 - a. Auf der Seite "Tabellenart" klicken Sie **Zieltabelle ist Replikat** an.
 - b. Führen Sie auf der Seite "Zielspalten" für jede Zieltabelle die folgenden Schritte aus:
 - 1) Prüfen Sie, ob die Markierungsfelder **Teilnehmen** für alle Spalten ausgewählt sind. Sie dürfen *keine* neuen Spalten für die Replikattabelle erstellen.
 - 2) Geben Sie einen Primärschlüssel für die Replikattabelle an, indem Sie die Markierungsfelder **Primärschlüssel** neben den Namen der Schlüsselspalten anklicken.
Verwenden Sie denselben Primärschlüssel wie in der Quellentabelle, um Konflikte zu vermeiden. Verwenden Sie keine Vorab-bildspalten als Primärschlüsselspalten für die Zieltabelle.
Wichtig: Für die bestehenden Zieltabellen müssen Sie die Primär-schlüsselspalten auswählen.
 - c. Wenn das Replikat eine Untermenge der Quellentabelle sein soll, geben Sie auf der Seite "Zeilen" ein Zeilenprädikat im Feld **WHERE** ein.
 - d. Klicken Sie **OK** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Defi-nition" zu schließen.
4. Klicken Sie **Ablaufsteuerung** an, um das Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription" zu öffnen.
 - a. Geben Sie auf der Seite "Quelle zu Ziel" die Ablaufsteuerungs-informationen für die Subskriptionsgruppe zum Kopieren der geänder-ten Daten der Quellentabelle in die Zieltabellen ein.
 - b. Geben Sie auf der Seite "Replikat zu Quelle" die Ablaufsteuerungs-informationen für die Subskriptionsgruppe zum Kopieren der geänder-ten Daten der Replikattabelle in die Quellentabellen ein.
 - c. Klicken Sie **OK** an, um das Notizbuch zu schließen.
5. Wenn Sie SQL-Anweisungen oder CALL-Prozeduren definieren möchten, die vor oder nach der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe ausgeführt werden sollen, klicken Sie **SQL...** an, und definieren Sie die Verarbeitungs-anweisungen.

Um unter Verwendung von DJRA eine Replikationssubskription für die belie-bige Tabellenreplikation zu definieren, wählen Sie die Zieltabellenstruktur "Replikat" aus, wenn Sie den Eintrag zur Subskriptionsgruppe hinzufügen.

Auswählen einer Zieltabellenart

Sie können eine bestimmte Art von Zieltabelle angeben, wenn Sie nicht die standardmäßig vorgegebene Zieltabellenart "Benutzerkopie" verwenden möchten.

Um eine Zieltabellenart über die DB2-Steuerzentrale anzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" eine Kombination aus Quellen- und Zieltabelle aus. Klicken Sie **Erweitert** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" zu öffnen.
2. Wählen Sie auf der Seite "Tabellenart" eine der folgenden Tabellenarten aus:
 - Für Zieltabellen, die nur gelesen werden können, stehen folgende Tabellenarten zur Wahl:

Benutzerkopie

Eine Zieltabelle, die zum Zeitpunkt der Kopie genau mit der Quellentabelle übereinstimmt.

Tabelle mit Zeitangabe

Eine Zieltabelle, die mit der Quellentabelle übereinstimmt, aber eine zusätzliche Spalte mit einer Zeitmarke enthält.

Zwischenspeichertabelle

Diese Tabelle wird auch als CCD-Tabelle (Consistent Change Data Table) bezeichnet. Weitere Informationen zu CCD-Tabellen enthält der Abschnitt „Attribute von CCD-Tabellen“ auf Seite 96. Wenn Sie diese Option auswählen, ohne gleichzeitig eine der beiden folgenden Optionen zu wählen, erstellt die DB2-Steuerzentrale eine unvollständige, nicht komprimierte CCD-Tabelle.

Als Quelle für künftige Kopien verwendet

Wählen Sie diese Option, wenn eine vollständige, komprimierte CCD-Tabelle erstellt werden soll.

UOW-Tabellenspalten aufnehmen

Wählen Sie diese Option, wenn eine unvollständige, komprimierte CCD-Tabelle erstellt werden soll, die zusätzliche Spalten aus der UOW-Tabelle enthalten soll.

Basisergebnistabelle

Eine Zieltabelle, die berechnete Daten enthält, die auf einer Benutzertabelle basieren (die Daten werden in angegebenen Intervallen angehängt).

CA-Tabelle

Eine Zieltabelle, die berechnete Daten enthält, die auf Änderungen an einer Quellentabelle basieren.

- Wenn Sie Zieltabellen erstellen möchten, die aktualisiert werden können, wählen Sie **Zieltabelle ist Replikat** aus. Dadurch wird eine aktualisierbare Zieltabelle für die beliebige Replikation erstellt.
3. Wenn Sie nicht mehr mit dem Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" arbeiten möchten, schließen Sie das Notizbuch durch Anklicken von **OK**. Sie haben aber auch die Möglichkeit, über die anderen Seiten des Notizbuchs Zieltablenspalten und -zeilen nach Bedarf zu definieren.

Um eine Zieltabellenart über DJRA anzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

Klicken Sie **Add a Member to Subscription Sets** oder **Add Multiple Members to Subscription Sets** an. Geben Sie die erforderlichen Informationen für den Subskriptionsgruppeneintrag an. Sie können die gewünschte Zieltabellenart über die verdeckte Liste **Table Structure** angeben. Hier sind dieselben Tabellenarten verfügbar wie bei der DB2-Steuerzentrale. Zusätzlich bietet DJRA verschiedene Auswahlmöglichkeiten für CCD-Tabellenarten.

Definieren der Zieltabellenstruktur: Spalten und Zeilen

In manchen Anwendungsfällen werden in der Zieltabelle nicht alle Zeilen und Spalten der Quellentabelle benötigt. Sie haben hier die Möglichkeit, die Zieltabelle über die DB2-Steuerzentrale oder DJRA als eine horizontale oder vertikale Untermenge (d. h. eine Zeilen- bzw. Spaltenuntermenge) der Quellentabelle zu definieren. Weitere Informationen zu Untermengen finden Sie im Abschnitt „Bilden von Spalten- und Zeilenuntermengen“ auf Seite 81.

Einschränkung: Replikatzieltabellen müssen dieselben Spalten wie die Quellentabelle enthalten. Sie können nicht unterteilt werden oder zusätzliche Spalten enthalten. Auch ein Umbenennen der Spalten ist nicht möglich.

Definieren der Zieltablenspalten

Um die Zieltablenspalten über die DB2-Steuerzentrale zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" eine Kombination aus Quellen- und Zieltabelle aus. Klicken Sie **Erweitert** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" zu öffnen.
2. Geben Sie auf der Seite "Zielspalten" an, welche Spalten als Primärschlüsselspalten für die Zieltabelle verwendet werden sollen; sie haben hier die Möglichkeit, Spalten umzubenennen und Spaltendefinitionen zu ändern.

Wenn Sie eine Spalte als Primärschlüsselspalte für die Zieltabelle angeben möchten, wählen Sie die Markierungsfelder **Primärschlüssel** neben den Spaltennamen an.

Achtung: Bei den folgenden Tabellenarten müssen Sie eine oder mehr Spalten als Teil eines Primärschlüssels auswählen: Benutzerkopie, Tabelle mit Zeitangabe, Replikat oder komprimierte Zwischenspeichertabelle. Wenn Sie keine Spalten für den Primärschlüssel auswählen, verwendet DB2 die Primärschlüsseldefinition der Quellentabelle. Verfügt die Quellentabelle allerdings nicht über eine Primärschlüsseldefinition, gibt das Apply-Programm eine Fehlermeldung aus.

Wenn Sie eine Spalte umbenennen möchten, wählen Sie den Spaltennamen aus, und überschreiben Sie den aktuellen Spaltennamen. Ein Spaltenname kann bis zu 17 Zeichen enthalten und eine Standardkennung oder ein begrenzter Bezeichner sein.

Um eine Spaltendefinition für eine Zieltabelle zu ändern, klicken Sie **Ändern** an, um das Fenster "Spalte ändern" zu öffnen. Über dieses Fenster können Sie folgende Funktionen ausführen:

- Ändern des Namens der Spalte.
- Ändern der Definition der Spalte durch Eingabe eines SQL-Ausdrucks. Beispiel: `COUNT(*)` oder `EMP_SALARY - EMP_COMM`.

Dabei kann es sich um einen beliebigen gültigen SQL-Ausdruck mit bis zu 254 Zeichen handeln. Der Ausdruck kann Standardkennungen und begrenzte Bezeichner enthalten. Bei den Spalten, die in dem Ausdruck verwendet werden, muss es sich um gültige Nachabbildspalten aus der Quellentabelle handeln. Die betreffenden Spaltennamen sind im Listenfenster **Verfügbare Spalten** aufgeführt.

Näheres zu gültigen SQL-Ausdrücken können Sie in der Veröffentlichung *DB2 SQL Reference* nachlesen. Ungültige SQL-Ausdrücke verursachen einen SQL-Fehler, wenn die Subskription vom Apply-Programm verarbeitet wird.

- Um Beispiele für gültige SQL-Ausdrücke anzuzeigen, klicken Sie **Beispiele** an.

Wenn Sie eine Spalte aus der Zieltabelle entfernen möchten, inaktivieren Sie das Markierungsfeld **Teilnehmen** neben dem Spaltennamen.

Um eine neue berechnete Spalte zu erstellen oder um eine Berechnung für die Zieltabelle vorzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- a. Klicken Sie **Spalte erstellen** an, um das Fenster "Spalte erstellen" zu öffnen.
- b. Geben Sie den Namen der Spalte im Feld **Spaltenname** ein. Der Name kann bis zu 17 Zeichen enthalten und eine Standardkennung oder ein begrenzter Bezeichner sein.
- c. Geben Sie den SQL-Ausdruck ein, der die neue Spalte definiert.
- d. Klicken Sie **OK** an, um das Fenster zu schließen.

3. Wenn Sie nicht mehr mit dem Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" arbeiten möchten, schließen Sie das Notizbuch durch Auswahl von **OK**. Sie haben aber auch die Möglichkeit, über die anderen Seiten des Notizbuchs Zieltabellenzeilen nach Bedarf zu definieren.

Um die Zieltabellenspalten über DJRA zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Klicken Sie den Radioknopf **Selected columns** im Fenster "Add a Member to Subscription Sets" an. Wählen Sie anschließend die Spalten aus, die in die Zieltabelle repliziert werden sollen.

Definieren der Zieltabellenzeilen

Um die Zieltabellenzeilen über die DB2-Steuerzentrale zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" eine Kombination aus Quellen- und Zieltabelle aus. Klicken Sie **Erweitert** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" zu öffnen.
2. Geben Sie auf der Seite "Zeilen" eine WHERE-Klausel an, die die Zeilenuntermenge definiert.

Um anzugeben, welche Zeilen in die Zieltabelle kopiert werden, geben Sie ein SQL-Prädikat im Feld **WHERE** ein. Das Prädikat kann Standardkennungen und begrenzte Bezeichner enthalten. Näheres zu WHERE-Klauseln können Sie in der Veröffentlichung *DB2 SQL Reference* nachlesen.

Einschränkungen beim Definieren von Zeilenprädikaten:

- Das Schlüsselwort WHERE darf nicht in der Klausel eingegeben werden. Dieser Teil der Anweisung wird bei der Verarbeitung automatisch eingefügt. Das Schlüsselwort WHERE darf nur in Klauseln für Unterauswahlweisungen (Subselect Statements) eingegeben werden.
- Die Klausel darf nicht mit einem Semikolon (;) beendet werden.
- Sie können nur die Spaltennamen verwenden, die in der Liste **Zielspalten** auf der Seite "Zielspalten" angezeigt werden; diese Namen sind auch im Listenfenster **Verfügbare Spalten** aufgeführt.
- Vorabbildspalten, berechnete Spalten und IBMSNAP-Spalten können in der WHERE-Klausel nicht verwendet werden. Vorabbildspalten werden für CD-Tabellen unterstützt, nicht aber für Benutzertabellen, Tabellen mit Zeitangabe oder Replikattabellen.²⁸
- Wenn Sie berechnete Spalten (auf der Seite "Zielspalten") hinzugefügt haben, müssen Sie eine Klausel GROUP BY angeben. Basisergbnistabellen und CA-Tabellen müssen eine Klausel GROUP BY enthalten.

28. Wenn Sie mit Vorabbildspalten oder berechneten Spalten arbeiten, ist beispielsweise eine vollständige Aktualisierung nicht mehr möglich. Ferner müssen Sie die Registrierstauertabelle ändern.

- Wenn Ihre WHERE-Klausel den Booleschen Ausdruck OR enthält, schließen Sie das Prädikat in runde Klammern ein; Beispiel: (COL1=X OR COL2=Y).
- Wenn die Zieltabelle eine CA-Tabelle ist, die Vorabbildspalten enthält, müssen Sie diese Vorabbildspalten in eine Klausel GROUP BY aufnehmen, auch wenn die Vorabbildspalten nicht unter **Verfügbare Spalten** auf der Seite "Zielspalten" angezeigt werden.
- Wenn die beiden folgenden Aussagen zutreffen, müssen Sie eine WHERE-Klausel zu Testzwecken angeben:
 - Sie erstellen eine Ergebnisspalte, für die eine GROUP BY-Klausel erforderlich ist.
 - Sie verwenden kein anderes Prädikat im Feld **WHERE**.

Das Apply-Programm gibt Fehlernachrichten aus, wenn Sie die Test-WHERE-Klausel in dieser Situation nicht angeben.

3. Um Beispiele von SQL-Prädikaten anzuzeigen, klicken Sie den Knopf **Beispiele** an.

Beispiele für WHERE-Klauseln:

Die folgenden Beispiele zeigen WHERE-Klauseln, die Sie zum Filtern von Zeilen der Zieltabelle verwenden können. Die Beispiele sind allgemein gehalten und können als Vorlage für eigene Klauseln verwendet werden.

- WHERE-Klausel zur Angabe von Zeilen mit bestimmten Werten
Um nur die Zeilen zu kopieren, die einen bestimmten Wert (wie z. B. MGR für Angestellte, die Manager sind) enthalten, verwenden Sie z. B. eine WHERE-Klausel mit folgendem Format:

```
EMPLOYEE = 'MGR'
```

- WHERE-Klausel zur Angabe von Zeilen mit einem Wertebereich
Um nur die Zeilen innerhalb eines Wertebereichs (wie z. B. die Personalnummern zwischen 5000 und 7000) in die Zieltabelle zu kopieren, verwenden Sie z. B. eine WHERE-Klausel mit folgendem Format:

```
EMPID BETWEEN 5000 AND 7000
```

- WHERE-Klausel zu Testzwecken
Um die Spaltenberechnung zu unterstützen, verwenden Sie eine WHERE-Klausel wie z. B.:

```
1=1
```

4. Wenn Sie nicht mehr mit dem Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" arbeiten möchten, schließen Sie das Notizbuch durch Anklicken von **OK**.

Um die Zieltabellenzeilen über DJRA zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Fügen Sie eine WHERE-Klausel im Feld **Where Clause** im Fenster "Add a Member to Subscription Sets" hinzu.

Definieren einer Subskriptionsgruppe über eine benutzerdefinierte Tabelle

Bei DB2 DataPropagator können Sie eine zuvor definierte DB2-Tabelle als Zieltabelle in einer Subskriptionsgruppe verwenden. D. h., Sie können einen Subskriptionsgruppeneintrag als Zieltabelle definieren, die unabhängig von der DB2-Steuerzentrale oder von DJRA definiert wurde. Diese Art von Zieltabelle wird als benutzerdefinierte Zieltabelle bezeichnet.

Einschränkungen:

- Die Definition der Subskriptionsgruppe muss dieselbe Anzahl Spalten enthalten wie die benutzerdefinierte Zieltabelle.
- Neue Spalten in der Definition der Subskriptionsgruppe müssen Nullwerte zulassen, dürfen aber keine definierten Standardwerte enthalten.
- Die Zieltabelle und der eindeutige Index müssen bei Ausführung des Apply-Programms vorhanden sein.

Um eine Subskription mit einer benutzerdefinierten Zieltabelle zu definieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Informationen zur Struktur der einzelnen Arten von Zieltabellen finden Sie in „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347. Wenn Sie beispielsweise eine Subskription für eine Basisergebnistabelle definieren, lesen Sie den Abschnitt mit der Tabellenstrukturdefinition von Basisergebnistabellen.
2. Fügen Sie erforderliche Spalten (z. B. Zeitmarkenspalten) zur Zieltabelle hinzu.
3. Erstellen Sie einen eindeutigen Index für Tabellen mit Zeitangabe, Benutzerkopien, Replikate und komprimierte CCD-Tabellen.
4. Definieren Sie den Subskriptionsgruppeneintrag so, dass er mit der Struktur der benutzerdefinierten Zieltabelle übereinstimmt - einschließlich neuer Spalten, Spaltenuntermengen, geänderter Spaltennamen und umbenannter Vorabbildspalten.

Gehen Sie bei Anzeige des Fensters "Replikationssubskription" der DB2-Steuerzentrale folgendermaßen vor:

- a. Inaktivieren Sie die Markierungsfelder **Tabelle erstellen** neben den Tabellennamen, für die Sie die Zieltabellen bereitstellen.
- b. Geben Sie den Namen der benutzerdefinierten Zieltabelle im Feld **Zieltabelle** ein.
- c. Wenn Sie Untermengen von Spalten oder Zeilen bilden, Daten modifizieren oder eine andere Zieltabellenart als Benutzerkopie angeben möchten, klicken Sie **Erweitert** an, um das Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition" zu öffnen.

Informationen zur Wahl einer anderen Tabellenart finden Sie im Abschnitt „Auswählen einer Zieltabellenart“ auf Seite 136. Wenn Sie die Spalten der Zieltabelle ändern möchten, so dass sie der benutzerdefinierten Zieltabelle entsprechen, oder wenn Sie eine Unterauswahl von Zeilen bilden oder einen Berechnungsausdruck verwenden möchten, lesen Sie hierzu den Abschnitt „Definieren der Zieltabellenstruktur: Spalten und Zeilen“ auf Seite 137.

DJRA toleriert bereits vorhandene Zieltabellen und prüft, ob die Spalten in der Zieltabelle mit den Spalten übereinstimmen, die für den Subskriptionsgruppeneintrag definiert wurden.

DB2 DataPropagator nimmt keine Prüfung auf Inkonsistenzen zwischen der Subskriptionsdefinition und einer benutzerdefinierten Zieltabelle vor. Führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Stellen Sie sicher, dass eine Zieltabelle vorhanden ist, die mit der Subskriptionsdefinition übereinstimmt.
- Beheben Sie alle Inkonsistenzen, die zwischen der Zieltabelle und der Subskriptionsdefinition bestehen.
- Wenn Sie eine CCD-Tabelle zwischen der Quellentabelle und der benutzerdefinierten Zieltabelle verwenden, definieren Sie eine Subskription, die mit den Attributen übereinstimmt, die für die Zieltabelle angegeben wurden. Definieren Sie anschließend eine Subskription für die Zieltabelle, in der die CCD-Tabelle als Quellentabelle fungiert.
- Stellen Sie sicher, dass ein eindeutiger Index für Tabellen mit Zeitangabe, Benutzerkopien, Replikate und komprimierte CCD-Tabellen besteht.

Definieren von SQL-Anweisungen oder gespeicherten Prozeduren für die Subskriptionsgruppe

Sie können SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren definieren, die ausgeführt werden, bevor oder nachdem das Apply-Programm die Daten aus der Quellentabelle in die Zieltabelle kopiert. Beispielsweise können Sie die Apply-Prüfprotokolltabelle bereinigen, um ältere Einträge zu entfernen.

Um SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren für die Subskriptionsgruppe über die DB2-Steuerzentrale anzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster "Replikationssubskription definieren" auf **SQL**, um das SQL-Fenster zu öffnen.

Mit dem SQL-Fenster können Sie SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren hinzufügen oder entfernen, die auf dem Ziel- oder Quellserver entweder vor oder nach der Verarbeitung der Replikationssubskription ausgeführt werden. Die Anweisungen werden in der Reihenfolge verarbeitet, in der sie in der Liste stehen.

2. Klicken Sie **Hinzufügen** an. Daraufhin wird das Fenster "SQL hinzufügen" geöffnet.
3. Geben Sie die SQL-Anweisung oder den Namen der gespeicherten Prozedur im Feld **SQL-Anweisung oder CALL-Prozedur** ein. Der Name der gespeicherten Prozedur muss mit CALL beginnen. Dieses Feld kann Standardkennungen oder begrenzte Bezeichner enthalten.
4. Wenn Sie wissen, dass die SQL-Anweisung oder die gespeicherte Prozedur SQLSTATE-Werte verursachen wird, die normalerweise zum Abbruch der Verarbeitung führen, geben Sie diese SQLSTATE-Werte im Voraus an, damit sie vom Apply-Programm ignoriert werden und das Programm von einer erfolgreichen Verarbeitung ausgeht. Beispielsweise bewirkt eine DELETE-Anweisung einen SQLSTATE 02000, wenn versucht wurde, nicht vorhandene Zeilen zu löschen; dieser Fehler ist aber bei neuen Tabellen nicht von Bedeutung.
Geben Sie gültige 5-Byte-SQLSTATE-Werte im Feld **SQLSTATE** ein, und klicken Sie **Hinzufügen**. Der Wert wird dann unter **Zulässige SQLSTATE-Werte** hinzugefügt. Sie können bis zu 10 Werte hinzufügen.
5. Geben Sie an, ob Sie die SQL-Anweisung oder gespeicherte Prozedur auf dem Quellen- oder Ziel-Server ausführen möchten, bevor die Subskriptionsgruppe verarbeitet wurde, bzw. auf dem Ziel-Server, nachdem die Subskriptionsgruppe verarbeitet wurde, indem Sie den entsprechenden Radioknopf im Feld **SQL-Anweisung übergeben** anklicken.
6. Klicken Sie **OK** an, um die Anweisung zum Listenfenster im SQL-Fenster hinzuzufügen und das Fenster "SQL hinzufügen" zu schließen.

Um SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren für die Subskription über DJRA anzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie **Add Statements or Procedures to Subscription Sets** im DJRA-Hauptfenster an.
2. Geben Sie den Quellen-Server und die Subskriptionsgruppen an, denen Sie SQL-Anweisungen oder gespeicherte Prozeduren hinzufügen möchten.
3. Geben Sie die SQL-Anweisung im Feld **SQL statement** bzw. die gespeicherte Prozedur im Feld **Stored procedure** ein. Der Name der gespeicherten Prozedur muss mit CALL beginnen. Dieses Feld kann Standardkennungen oder begrenzte Bezeichner enthalten.
4. Wenn Sie wissen, dass die SQL-Anweisung oder die gespeicherte Prozedur SQLSTATE-Werte verursachen wird, die normalerweise zum Abbruch der Verarbeitung führen, geben Sie diese SQLSTATE-Werte im Voraus an, damit sie vom Apply-Programm ignoriert werden und das Programm von einer erfolgreichen Verarbeitung ausgeht. Beispielsweise bewirkt eine DELETE-Anweisung einen SQLSTATE 02000, wenn versucht wurde, nicht vorhandene Zeilen zu löschen; dieser Fehler ist aber bei neuen Tabellen nicht von Bedeutung.

Wählen Sie eine Anweisungsnummer aus dem Umlaufauswahlfeld **Statement number** aus, und geben Sie gültige 5-Byte-SQLSTATE-Werte in das Feld **Acceptable SQLSTATE values** ein.

5. Geben Sie an, ob Sie die SQL-Anweisung oder gespeicherte Prozedur auf dem Quellen-Server ausführen möchten, bevor oder nachdem die Subskriptionsgruppe verarbeitet wurde, indem Sie den entsprechenden Radio-Knopf im Feld **SQL-Anweisung übergeben** anklicken.

Gemeinsame Datenbenutzung

Es ist auch möglich, die Replikationsfunktion in System/390-Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung zu implementieren. In einer solchen Umgebung können Sie für jede Gruppe, die Quelldaten gemeinsam benutzt, ein Capture-Programm ausführen, sowie ein oder mehrere Apply-Programme für jede Gruppe, die Zieldaten gemeinsam benutzt.

Das Capture-Programm kann die Protokolle von Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung (Data-Sharing Logs) bei allen unterstützten Versionen von DB2 für OS/390 lesen. Dadurch ist es möglich, verschiedene Versionen von DB2 in einer Umgebung mit gemeinsamer Datenbenutzung auszuführen (z. B. bei der Migration auf eine neue Version) und die Erfassung transaktionskonsistenter Daten von einem Capture-Programm vornehmen zu lassen. Die Verwendung verschiedener Versionen wird aber nicht für einen längerfristigen Einsatz empfohlen (weder für die Replikation noch für DB2). Weitere Informationen zu Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung und verschiedenen Versionen von DB2 enthält die Veröffentlichung *DB2 for OS/390 Administration Guide*.

Angabe eines Werts für die Datenblockung

Um anzugeben, wie viele (in einer bestimmten Anzahl von Minuten gesammelte) Änderungsdaten in einem Subskriptionszyklus von DB2 DataPropagator repliziert werden können, verwenden Sie die Seite "Datenblockung" im Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription" der DB2-Steuerzentrale, oder legen Sie den Blockungsfaktor über das Feld **Blocking Factor** im DJRA-Fenster "Create Empty Subscription Sets" fest. Die von Ihnen angegebene Zeitdauer (Anzahl Minuten) entscheidet über die Größe des Datenblocks. Weitere Informationen zum Ermitteln dieses Werts finden Sie im Abschnitt „Datenblockung bei hohem Änderungsaufkommen“ auf Seite 79.

DB2 DataPropagator speichert diesen Wert in der Spalte MAX_SYNCH_MINUTES der Tabelle für Subskriptionsgruppen. Um diesen Wert zu ändern, führen Sie die folgende SQL-Anweisung aus:

```
UPDATE ASN.IBMSNAP_SUBS_SET
SET MAX_SYNCH_MINUTES=neuer-wert
WHERE APPLY_QUAL=apply-qual AND SET_NAME=name AND WHOS_ON_FIRST=wert
```

Dabei ist *neuer-wert* der Wert des neuen Blockungsfaktor, *apply-qual* das aktuelle Apply-Qualifikationsmerkmal, *name* der Name der aktuellen Subskriptionsgruppe und *wert* entweder F oder S.

Datenaktualität

Beim Einrichten Ihrer Replikationsumgebung müssen Sie auch folgende Fragen klären: Wie "aktuell" sollen die Zieltabellen jeweils sein? Wie groß darf ein Rückstand maximal werden, bevor der Betrieb von Anwendungsprogrammen, die die Daten verwenden, beeinträchtigt wird. Anhand dieser Fragen können Sie Ihre Anforderungen an die Aktualität Ihrer Daten definieren. Sie können steuern, wie häufig das Apply-Programm Subskriptionen verarbeitet, und damit festlegen, wie aktuell Ihre Daten gehalten werden. Sie können entweder ein Intervall (relative Ablaufsteuerung) für das Apply-Programm festlegen oder ein Ereignis als Auslöser definieren, das vom Apply-Programm verwendet wird, um die Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe zu starten.

Die Ablaufsteuerung für die Subskription wird entweder über das Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription" der DB2-Steuerzentrale oder über das Feld **Subscription Set Timing** im DJRA-Fenster "Create Empty Subscription Sets" definiert. Sie können sich entweder für eine zeit- oder ereignisbasierte Ablaufsteuerung (oder eine Kombination aus beiden) entscheiden. Beispielsweise können Sie als Intervall einen Tag definieren und zusätzlich ein Ereignis angeben, das den Subskriptionszyklus auslöst. Bei der beliebigen Tabellenreplikation können Sie zudem zwischen verschiedenen Ablaufsteuerungsoptionen wählen, je nach dem, ob von der Quelle zum Replikat oder vom Replikat zur Quelle repliziert wird.

Empfehlung: Geben Sie beim Übergang von der Testumgebung zur Produktionsumgebung einen Ablaufsteuerungswert im mittleren Bereich an (z. B. 2 Stunden), und nehmen Sie ausgehend von diesem Basiswert eine Feinabstimmung vor (indem Sie das Intervall je nach Bedarf verlängern oder verkürzen).

Intervallsteuerung (relative Ablaufsteuerung)

Das einfachste Verfahren zur Ablaufsteuerung für Subskriptionen ist die Intervallsteuerung. Dabei geben Sie eine bestimmte Uhrzeit, ein Datum und ein Intervall an. Für das Intervall kann eine spezifische Angabe (von einer Minute bis zu einem Jahr) erfolgen oder "Fortlaufend" angegeben werden, wobei die Intervalle nur als ungefähre Angaben zu werten sind. Das Apply-Programm beginnt so bald wie möglich mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe; dies hängt jedoch von der momentanen Auslastung und Verfügbarkeit der Ressourcen ab. Wenn Sie sich für die fortlaufende Ablaufsteuerung entscheiden, repliziert das Apply-Programm die Daten so häufig wie möglich.

Die Auswahl eines bestimmten Zeitintervalls garantiert nicht, dass die Replikation immer genau nach Ablauf dieses Intervalls erfolgt. Bevor Sie ein Intervall angeben, müssen Sie bestimmen, ob es möglich ist, alle Tabellen in der Subskriptionsgruppe innerhalb dieses Intervalls zu aktualisieren: Ermitteln Sie hierfür, welche Datenmenge das Apply-Programm voraussichtlich in jedem Intervall zum Aktualisieren auswählt und wie lange es dauert, diese Daten zu kopieren.

Das Festlegen und Ändern des Intervalls ist über die DB2-Steuerzentrale, über DJRA oder durch Ausführen von SQL-Anweisungen für die Tabelle für Subskriptionsgruppen möglich.

Ereignissteuerung

Um Daten unter Verwendung der Ereignissteuerung zu replizieren, geben Sie einen Ereignisnamen an, wenn Sie die Subskriptionsgruppe über die DB2-Steuerzentrale oder über DJRA definieren. Außerdem müssen Sie in der Tabelle für Subskriptionsereignisse eine Zeitmarke für den Ereignisnamen einfügen (über ein Anwendungsprogramm oder über die DB2-Steuerzentrale). Wenn das Apply-Programm dann während der Verarbeitung auf das Ereignis trifft, wird die Replikation (entweder durch Änderungserfassung oder vollständige Aktualisierung) gestartet.

Die Tabelle für Subskriptionsereignisse enthält drei Spalten (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6. Tabelle für Subskriptionsereignisse

EVENT_NAME	EVENT_TIME	END_OF_PERIOD
END_OF_DAY	2000-05-01-17.00.00.000000	2000-05-01-15.00.00.000000

EVENT_NAME ist der Name des Ereignisses, das Sie beim Definieren der Subskriptionsgruppe angeben. EVENT_TIME ist die Zeitmarke für den Zeitpunkt, zu dem das Apply-Programm mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe beginnt. END_OF_PERIOD ist eine wahlfreie Zeitangabe, die angibt, dass danach ausgeführte Aktualisierungen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden. Legen Sie EVENT_TIME über den Taktgeber des Steuerungs-Servers fest, END_OF_PERIOD hingegen über den Taktgeber des Quellen-Servers. Diese Unterscheidung ist wichtig, wenn sich die beiden Server in verschiedenen Zeitzonen befinden.

In Tabelle 6 bezeichnet der Zeitmarkenwert (2000-05-01-17.00.00.000000) für das Ereignis END_OF_DAY den Zeitpunkt, an dem das Apply-Programm mit der Verarbeitung der Replikationssubskription beginnen soll. Der Zeitmarkenwert END_OF_PERIOD (2000-05-01-15.00.00.000000) gibt den Zeitpunkt an, nach dem Aktualisierungen nicht mehr an diesem Tag repliziert werden, sondern erst während des Verarbeitungszyklus am darauf folgenden Tag. Das

heißt, das Ereignis bewirkt, dass alle anstehenden Aktualisierungen, die vor 15.00 Uhr vorgenommen wurden, repliziert werden, alle nachfolgenden Aktualisierungen werden verzögert.

Die verwendeten Anwendungsprogramme müssen Ereignisse an die Tabelle für Subskriptionsereignisse übergeben, um eine Verknüpfung zwischen Anwendungsprogrammen und der Subskriptionsaktivität herzustellen. Wenn Sie mit CURRENT_TIMESTAMP mit der Vorgabe "plus eine Minute" für EVENT_TIME einen Eintrag übergeben, wird das in EVENT_NAME angegebene Ereignis ausgelöst. Jede Subskriptionsgruppe, die mit diesem Ereignis verknüpft ist, kann zur Ausführung in einer Minute ausgewählt werden. Sie können Ereignisse im Voraus, z. B. für die nächste Woche, das nächste Jahr oder für jeden Samstag übergeben. Wenn das Apply-Programm aktiviert ist, wird es zu dem von Ihnen angegebenen Zeitpunkt (leichte Abweichung möglich) gestartet. Wenn das Apply-Programm zu dem von Ihnen angegebenen Zeitpunkt gestoppt wurde, durchsucht es nach einem Neustart die Tabelle für Subskriptionsereignisse und beginnt mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe für das übergebene Ereignis.

Jedes Ereignis, das vor dem Zeitpunkt der letzten Verarbeitung der Subskriptionsgruppe durch das Apply-Programm liegt (gemäß des Werts in der Spalte LASTRUN der Steuertabelle für die Subskriptionsgruppe), wird als abgelaufenes Ereignis angesehen und ignoriert. Falls das Apply-Programm aktiv ist, sollten Sie also nur Ereignisse übergeben, die zumindest in der nahen Zukunft liegen. Auf diese Weise vermeiden Sie das Übergeben abgelaufener Ereignisse.

Ändern der Ablaufsteuerung für Subskriptionsgruppen

Sie können die Ablaufsteuerung für Subskriptionsgruppen ändern, während das Capture-Programm und das Apply-Programm aktiv sind, indem Sie Werte in den Tabellen für Subskriptionsgruppen ändern. Um z. B. den Intervallwert zu ändern, führen Sie die folgende SQL-Anweisung aus:

```
UPDATE ASN.IBMSNAP_SUBS_SET
SET INTERVAL_MINUTES=neuer-wert
WHERE APPLY_QUAL=apply-qual AND SET_NAME=name AND WHOS_ON_FIRST=wert
```

Dabei ist *neuer-wert* der Wert des neuen Intervalls, *apply-qual* das aktuelle Apply-Qualifikationsmerkmal, *name* der Name der aktuellen Subskriptionsgruppe und *wert* entweder F oder S.

Wenn Sie eine Subskriptionsgruppe so ändern möchten, dass sie die Ereignissteuerung anstelle der Intervallsteuerung verwendet, führen Sie die folgenden SQL-Anweisungen aus:

```
UPDATE ASN.IBMSNAP_SUBS_SET
SET REFRESH_TIMING='E', EVENT_NAME='END_OF_DAY'
WHERE APPLY_QUAL=apply-qual AND SET_NAME=name
```

```
INSERT INTO ASN.IBMSNAP_SUBS_EVENT
(EVENT_NAME, EVENT_TIME)
VALUES ('END_OF_DAY', 'zeitmarke')
```

Dabei ist *apply-qual* das aktuelle Apply-Qualifikationsmerkmal, *name* der Name der aktuellen Subskriptionsgruppe und *zeitmarke* die Angabe des Zeitpunkts, zu dem das Apply-Programm mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe beginnen soll. Gibt es bereits ein Ereignis mit dem Namen END_OF_DAY, benötigen Sie die oben angegebene INSERT-Anweisung nicht; möglicherweise müssen Sie jedoch den Wert von EVENT_TIME ändern.

Näheres zu diesen Steuertabellen können Sie in den Abschnitten „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384 und „Tabelle für Subskriptionsereignisse“ auf Seite 398 nachlesen.

Datenkonsistenz

Beim Planen und Definieren einer Subskriptionsgruppe sind die folgenden Regeln und Einschränkungen zu beachten:

- Wenn ein Eintrag der Subskriptionsgruppe die vollständige Aktualisierung erfordert, wird die gesamte Gruppe vollständig aktualisiert. Bei der beliebigen Replikation erfolgt die vollständige Aktualisierung nur von der Replikationsquelle zum Replikat, nicht vom Replikat zur Quelle.
- Für die Subskriptionsgruppe wird ein einziger Synchronisationspunkt verwendet, der den Fortschritt der Kopieroperation für die gesamte Subskriptionsgruppe angibt.
- Sie müssen Zieltabellen, für die referenzielle Integritätsbedingungen definiert sind, mit der Exit-Routine ASNLOAD aktualisieren, um zu bewirken, dass keine RI-Prüfung durchgeführt wird.
- Definieren Sie keine referenziellen Integritätsbedingungen für Zieltabellen, auf die nur Lesezugriff besteht.
- Der erste Verstoß gegen die referenzielle Integrität beendet den aktuellen Replikationszyklus. Der Subskriptionszyklus wird automatisch wiederholt, nachdem die Transaktion zurückgewiesen und kompensiert wurde.
- Für die beliebige Tabellenreplikation müssen Sie beim Definieren einer Replikationsquelle eine Konflikterkennungsebene angeben.
- Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss jede Replikattabelle derselben Generation angehören wie alle anderen Replikate der Subskriptionsgruppe, und alle Replikate müssen auf dieselbe Quellentabelle zurückgehen.
- Da bei der beliebigen Tabellenreplikation die Quellen- und Zieltabellen nicht von demselben Anwendungsprogramm aktualisiert werden, können Verstöße gegen die referenzielle Integrität nicht in der Anwendungslogik erkannt werden. Deshalb müssen hier deklarative referenzielle Integritätsbedingungen verwendet werden.

- Die Verwaltungs-Tools kopieren die Definitionen von referenziellen Integritätsbedingungen nicht aus der Quellentabelle in die Zieltabellen. Bei der beliebigen Tabellenreplikation müssen Sie alle referenziellen Integritätsbedingungen, die unter den Quellentabellen bestehen, in die Replikattabellen übernehmen, um RI-Verstöße zu vermeiden. Wenn Sie die referenziellen Integritätsbedingungen nicht übernehmen, kann eine Aktualisierung an einer Replikattabelle einen RI-Verstoß zur Folge haben, wenn sie in die Quellentabelle repliziert wird.
- Bei einer Subskription, die externe CCD-Tabellen beinhaltet, müssen alle externen CCD-Tabellen auf eine gemeinsame Ausgangsquellendatenbank zurückgehen.

Verwalten externer CCD-Tabellen

Wenn Sie eine eigene CCD-Tabelle verwalten, müssen Sie drei Spalten in der Registrierstauertabelle aktualisieren: CCD_OLD_SYNCHPOINT, SYNCHPOINT und SYNCHTIME:

CCD_OLD_SYNCHPOINT

Der Synchronisationspunkt, der dem Zeitpunkt zugeordnet ist, zu dem die CCD-Tabelle zum letzten Mal initialisiert oder bereinigt wurde.

Setzen Sie vor einer vollständigen Aktualisierung der CCD-Tabelle den Wert CCD_OLD_SYNCHPOINT auf NULL.

Erhöhen Sie den Wert für CCD_OLD_SYNCHPOINT nach einer vollständigen Aktualisierung der CCD-Tabelle, so dass er größer ist als der vorherige Wert von SYNCHPOINT. War für SYNCHPOINT vorher kein Wert angegeben (beim einleitenden Ladevorgang), setzen Sie CCD_OLD_SYNCHPOINT auf den Wert X'00000000000000000000'.

SYNCHPOINT

Ein Reihenfolgewart zur Statusverwaltung von CCD-Kopien, Subskriptionsstatuswerten und zum Steuern des Bereinigungsverfahrens.

Setzen Sie SYNCHPOINT für die CCD-Tabelle immer dann auf MAX(IBMSNAP_COMMITSEQ), wenn Sie neue Änderungen für die CCD-Tabelle festschreiben. Der Wert für SYNCHTIME muss entsprechend festgelegt werden.

SYNCHTIME

Die Zeitmarke, die dem SYNCHPOINT-Wert entspricht.

Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA

Das Verwaltungs-Tool DJRA führt Sie schrittweise durch den Prozess des Ladens einer Tabelle oder Datenbank im Offline-Betrieb. Bei dem folgenden Verfahren werden die zusätzlichen Steuerinformationen, die für das Laden externer CCD-Tabellen erforderlich sind, nicht verarbeitet. Diese Tabellen müssen deshalb manuell geladen werden.

Um mit DJRA einen Ladevorgang im Offline-Betrieb durchzuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Capture-Programm aktiv ist.
2. Klicken Sie **Off-line Load** im DJRA-Hauptfenster an.
3. Generieren Sie bei Anzeige des Fensters "Off-line Load — STEP 1" die SQL-Anweisungen zum Inaktivieren aktueller Subskriptionen für die ausgewählten Subskriptionsgruppen. Nach dem Laden der Zieltabellen müssen Sie diese Subskriptionen wieder aktivieren.
4. Entladen Sie die Quellentabellen. Klicken Sie anschließend **Next Step** im Fenster "Off-line Load — STEP 2" an.
5. Laden Sie die Zieltabellen. Klicken Sie anschließend **Next Step** im Fenster "Off-line Load — STEP 3" an.
6. Generieren Sie bei Anzeige des Fensters "Off-line Load — STEP 4" die SQL-Anweisungen zum erneuten Aktivieren der aktuellen Subskriptionen für die ausgewählten Subskriptionsgruppen. Klicken Sie anschließend **Finished** an.

Kopieren der Replikationskonfiguration auf ein anderes System

Wenn Sie Tabellen, Replikationsquellen oder Subskriptionsgruppen auf einem System (z. B. auf einem Testsystem) definieren und Sie diese Replikationsumgebung auf ein anderes System kopieren müssen (z. B. ein Produktionssystem), können Sie hierzu die Übertragungsfunktionen (Promote Functions) von DJRA verwenden. Mit diesen Funktionen können Sie ein "Reverse-Engineering" der Tabellen, Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen vornehmen und eine Prozedurdatei (Script File) mit der entsprechenden Datendefinitionssprache (Data Definition Language = DDL) und Datenbearbeitungssprache (Data Manipulation Language = DML) erstellen. Tabelle 7 auf Seite 151 zeigt die drei Übertragungsfunktionen.

Verwenden Sie beispielsweise die Übertragungsfunktionen zum Definieren von Subskriptionsgruppen für ferne DB2 Personal Edition-Zieldatenbanken. Nachdem Sie ein Modell des Zielsystems in Ihrer Testumgebung definiert haben, können Sie Subskriptionsgruppenprozeduren für Ihre DB2 Personal Edition-Systeme erstellen (und unter anderem das zu verwendende Apply-Qualifikationsmerkmal ändern), die über keinen anderen zentralen Steuerpunkt unterstützt werden.

Tabelle 7. Übertragungsfunktionen (Promote Functions) von DJRA

Übertragungsfunktionsbeschreibung	
Promote Registration	Mit dieser Funktion werden Quellentabellen und -sichten von einem Quellen-Server übertragen.
Promote Table	<p>Mit dieser Funktion werden Tabellen, Tabellenbereiche und Indizes übertragen. Integritätsbedingungen, die für Tabellen definiert sind, werden nicht übertragen.</p> <p>Diese Funktion wird vollständig für DB2 Universal Database ab Version 5 unterstützt, bei der Server-Version können Sie jedoch nur Tabellen, nicht aber Tabellenbereiche übertragen.</p>
Promote Subscription	<p>Mit dieser Funktion werden Subskriptionen übertragen: Subskriptionsgruppen, Subskriptionsgruppeneinträge, Subskriptionsspalten, Subskriptionsbereinigungsinformationen und Subskriptionsanweisungen. Die Funktion ermöglicht Ihnen das Erstellen einer neuen Subskriptionsgruppe auf der Grundlage einer bereits vorhandenen.</p> <p>Über das DJRA-Fenster "Promote Subscriptions" können Sie Ihre Subskriptionen (vor dem Übertragen) ändern, indem Sie neue Werte in den folgenden Feldern eingeben: Apply Qualifier (Apply-Qualifikationsmerkmal), Set Name (Gruppenname), Source Server (Quellen-Server), Source Alias (Aliasname des Quellen-Servers), Target Server (Ziel-Server), Target Alias (Aliasname des Ziel-Servers), Control Server (Steuerungs-Server) und Control Alias (Aliasname des Steuerungs-Servers).</p>

Einrichten des Capture-Programms

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Informationen zum Einrichten des Capture-Programms. Spezifische Informationen für Ihre Betriebssystemumgebung finden Sie im entsprechenden Kapitel in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Angabe von Anpassungsparametern für das Capture-Programm

Um die Leistung des Capture-Programms zu steuern, können Sie die folgenden Anpassungsparameter in der Tabelle mit Anpassungsparametern angeben:

Aufbewahrungszeitraum

Die Dauer (in Minuten), für die die CD-Tabellenzeilen und die UOW-Tabellenzeilen aufbewahrt werden sollen. Der Standardwert beträgt 10 080 (das entspricht 7 Tagen).

Auf einem System IBM AS/400 können Sie die Tabellengröße kleiner halten, indem Sie die Tabellen mit dem Befehl RGZPFM reorganisieren.

Maximale Verzögerung

Die Dauer (in Minuten), für die das Capture-Programm gegenüber der aktuellen Ortszeit verzögert sein kann, bevor es automatisch beendet wird. Der Standardwert beträgt 10 080 (das entspricht 7 Tagen). Wird dieser Wert überschritten, führt das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung aller Zieltabellen aus.

Empfehlung: Geben Sie einen hohen Wert für die maximale Verzögerung an, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm nicht unnötigerweise einen Programmabschluss ausführt.

Wenn die Datenbank nicht über eine Archivprotokolldatei verfügt oder eine solche nicht unterstützt und das Capture-Programm einen Programmabschluss durchführt, sollten Sie einen Kaltstart des Capture-Programms ausführen.

Festschreibungsintervall

Die Wartezeit (in Sekunden), bis das Capture-Programm eine COMMIT-Anweisung ausgibt. Der Standardwert beträgt 30 Sekunden.

Wenn das Apply-Programm *nicht* gleichzeitig mit dem Capture-Programm ausgeführt wird, können Sie für das Festschreibungsintervall keinen höheren Wert als für das DB2-Zeitlimitintervall definieren.

Auf Systemen AS/400 hat dieser Wert eine andere Bedeutung. Hier gibt er die Dauer (Anzahl Sekunden) zwischen dem Zeitpunkt an, zu dem ein Anwendungsprogramm eine Quellentabelle aktualisiert, und dem Zeitpunkt, zu dem die entsprechende Aktualisierung in der CD-Tabelle auf die Platte geschrieben wird. Das Festschreibungsintervall reicht von 30 bis 600 Sekunden. Der Standardwert beträgt 180. Wird der Wert zu klein gewählt, kann sich dies negativ auf die gesamte Systemleistung auswirken.

PRUNE-Intervall

Die Wartezeit (in Sekunden), bis das Capture-Programm die CD- und UOW-Tabellen bereinigt. Der Standardwert beträgt das Zehnfache des COMMIT-Werts oder 300 Sekunden (abhängig davon, welcher der beiden Werte höher ist). Dieser Parameter wird ignoriert, wenn Sie das Capture-Programm mit der Option NOPRUNE starten. Die Option kann aber mit dem Befehl **prune** außer Kraft gesetzt werden.

Auf einem System IBM AS/400 können Sie diesen Wert durch Angabe eines Unterparameterwerts für die Wartezeit im Befehl **STRDPRCAP** (Schlüsselwort CLNUPITV) überschreiben. Bei Angabe von *NO für den Unterparameter (für das Starten des Bereinigungsverganges) des Schlüsselworts CLNUPITV wird der Wert für das Bereinigungsintervall ignoriert.

Wenn Sie auf einem System IBM AS/400 arbeiten und das Capture-Programm täglich starten, können Sie die Bereinigung durch Angabe von *NO verzögern (z. B. auf das Wochenende verschieben). Während der Woche können Sie CLNUPITV (*DPRVSN *NO) im Befehl **STDPRCAP** angeben. Am Wochenende kann dann CLNUPITV (*DPRVSN *IMMED) verwendet werden. Dies ist der Standardwert.

Wichtig: Wenn Sie die CD-Tabelle manuell bereinigen, löschen Sie nicht die Zeile mit dem aktuellsten Datum. Die Tabelle muss immer mindestens eine Zeile enthalten.

Um die Anpassungsparameter anzugeben, führen Sie eine der folgenden Funktionen aus:

- Passen Sie die Datei DPCNTL.* im DB2-Verzeichnis \sqlib\samples\repl an, bevor Sie die erste Replikationsquelle für eine Datenbank definieren.²⁹
- Wenn Sie die Standardwerte ändern möchten, aktualisieren Sie die Tabelle mit Anpassungsparametern mit der folgenden SQL-Anweisung (nachdem Sie die Tabelle erstellt haben):

```
UPDATE TABLE ASN.IBMSNAP_CCPPARMS  
SET RETENTION_LIMIT=anzahl_minuten,  
LAG_LIMIT=anzahl_minuten,  
COMMIT_INTERVAL=anzahl_sekunden,  
PRUNE_INTERVAL=anzahl_sekunden
```

Wenn Sie die Werte ändern und die Anpassungsparameter aktualisieren müssen, während das Capture-Programm aktiv ist, geben Sie den Befehl **reinit** nach dem Ändern der Tabellenwerte ein. Wenn Sie auf einem System IBM AS/400 arbeiten, geben Sie den Befehl **INZDPRCAP** ein. Weitere Informationen zum Befehl **INZDPRCAP** finden Sie im Abschnitt „Reinitialisieren von Capture für AS/400“ auf Seite 239.

Weitere Informationen zur Struktur der Tabelle mit Anpassungsparametern finden Sie in „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347.

- Führen Sie den AS/400-Befehl **CHGDPRCAPA** aus. Näheres zu diesem Befehl können Sie im Abschnitt „Ändern der Attribute des Capture-Programms“ auf Seite 211 nachlesen.

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Folgende Aktionen bewirken einen Abbruch des aktiven Capture-Programms. Stoppen Sie deshalb das Capture-Programm, wenn Sie eine der folgenden Funktionen ausführen möchten:

29. Die Datei DPCNTL.400 muss nicht angepasst werden, wenn Sie DataPropagator für AS/400 bereits installiert haben.

- Entfernen einer bestehenden Replikationsquellentabelle. Wenn Sie eine bestehende Replikationsquelle entfernt haben, versucht das Capture-Programm möglicherweise, Daten in eine CD-Tabelle einzufügen, die nicht mehr existiert.
- Ausführen von Änderungen (keine ALTER ADD-Änderungen), die sich auf die Struktur von Quellentabellen oder CD-Tabellen auswirken. Dies beinhaltet Änderungen, die sich aus der Datendefinitionssprache oder den Dienstprogrammen ergeben. Strukturelle Änderungen können die Datenintegrität der Kopien beeinträchtigen.

Weitere Einschränkungen des Capture-Programms:

- Wenn das Capture-Programm einen Programmabschluss durchführt, ist ein Kaltstart auszuführen, wenn die Datenbank nicht über eine Archivprotokoll-datei verfügt oder eine solche nicht unterstützt.
- Quellentabellen müssen mit der Option DATA CAPTURE CHANGES erstellt oder geändert werden. Die DB2-Steuerzentrale und DJRA geben diese Schlüsselwörter automatisch an, wenn Sie Replikationsquellen definieren.
- Das Capture-Programm erfasst keine Änderungen, die von DB2-Dienstprogrammen vorgenommen wurden (auch wenn Sie LOG=YES angeben).

Einrichten des Apply-Programms

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Informationen zum Einrichten des Apply-Programms. Spezifische Informationen für Ihre Betriebssystemumgebung finden Sie im entsprechenden Kapitel in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD

Das Apply-Programm kann die Exit-Routine ASNLOAD immer dann aufrufen, wenn es eine Zieltabelle vollständig aktualisiert. Diese Routine wird vom Apply-Programm aufgerufen, wenn Sie den Parameter LOADX angeben haben.

Sie können die Routine ASNLOAD in ihrer Standardkonfiguration verwenden oder Änderungen vornehmen. In ihrer Standardkonfiguration verwendet die Routine das DB2-Dienstprogramm EXPORT für den Export der Daten aus der Quellentabelle und das DB2-Dienstprogramm LOAD für die vollständige Aktualisierung der Zieltabelle. Sie können die Routine ASNLOAD ändern, so dass sie jedes gewünschte IBM Programm oder Fremdprogramm aufruft. Informationen zum Ändern dieser Exit-Routine finden Sie im Prologabschnitt des Beispielprogramms (ASNLOAD.SMP) im Verzeichnis \sqlib\samples\repl.

Sie müssen die Routine ASNLOAD zur vollständigen Aktualisierung von Tabellen mit referenziellen Integritätsbedingungen verwenden (um die referenzielle Integritätsprüfung zu umgehen).

Wenn Ihre Quellen-Server durch ein Kennwort geschützt sind, müssen Sie die Routine ASNLOAD so ändern, dass sie die Kennwortdatei bereitstellt. Wenn das Kennwort aber von DB2 Universal Database Satellite Edition verwaltet wird, braucht die Routine ASNLOAD keine Kennwortdatei, und Sie können die von IBM gelieferte Routine verwenden.

Wenn Ihre Quellentabellen DATALINK-Spalten enthalten, ruft das Apply-Programm nicht die Exit-Routine ASNDLCOPY auf. Wenn Sie möchten, dass externe Dateien (auf die durch die DATALINK-Werte verwiesen wird) während einer vollständigen Aktualisierung kopiert werden, müssen Sie die Routine ASNLOAD so ändern, dass die Routine ASNDLCOPY für diese Spalten aufgerufen wird.

Weitere Informationen zur Verwendung der Routine ASNLOAD in einer AS/400-Umgebung können Sie im Abschnitt „Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400“ auf Seite 259 nachlesen.

Dateien, die unter Windows und UNIX generiert werden

Wenn Sie die Routine ASNLOAD ausführen, werden die folgenden Dateien erstellt:

- `ASNA<benutzerid><datenbankexemplarname><strg-server>.IXF`
Diese Datei enthält die aus der Quelle exportierten Daten.
- `ASNAEXPT<benutzerid><datenbankexemplarname><strg-server>.MSG`
Diese Datei enthält Fehlermeldungen, Warnungen und Informationsnachrichten, die von den EXPORT-APIs ausgegeben werden.
- `ASNAIMPT<benutzerid><datenbankexemplarname><strg-server>.MSG`
Diese Datei enthält Fehlermeldungen, Warnungen und Informationsnachrichten, die von den LOAD-APIs ausgegeben werden.

Dateien, die unter OS/2 generiert werden

Wenn Sie die Routine ASNLOAD ausführen, werden die folgenden Dateien erstellt:

- `<apply-qual>.IXF`
Diese Datei enthält die aus der Quelle exportierten Daten.
- `<apply-qual>.EXP`
Diese Datei enthält Fehlermeldungen, Warnungen und Informationsnachrichten, die von den EXPORT-APIs ausgegeben werden.
- `<apply-qual>.LOA`

Diese Datei enthält Fehlermeldungen, Warnungen und Informationsnachrichten, die von den LOAD-APIs ausgegeben werden.

Fehlerbehandlung

Wenn ein Fehler auftritt, während die Routine ASNLOAD vom Apply-Programm aufgerufen wird, oder wenn die Routine einen Rückkehrcode ungleich Null zurückgibt, gibt das Apply-Programm eine Nachricht aus, stoppt die Verarbeitung der aktuellen Subskriptionsgruppe und setzt die Verarbeitung mit der nächsten Subskriptionsgruppe fort.

Einschränkungen

Sie können die Routine ASNLOAD nur zum Aktualisieren von Tabellen mit Zeitangabe und von Benutzerkopietabellen verwenden. Für Zieltabellen bestehen die folgenden Einschränkungen bei der Routine ASNLOAD:

- Die Spalten der Zieltabelle müssen in ihrer Reihenfolge und in Bezug auf den Datentyp mit den Spalten der Quellentabelle übereinstimmen.
- Die Zieltabelle kann keine Untergruppe der Quellenspalten und auch keine zusätzlichen Spalten enthalten.
- Die Quellentabelle kann nicht so definiert werden, dass sie Vor- und Nachabbilder enthält, weil die Vorabbilder zusätzliche Spalten zur Zieltabelle hinzufügen würden.

Verwendung der Exit-Routine ASNDONE

Das Apply-Programm kann die Exit-Routine ASNDONE nach Beenden der Subskriptionsverarbeitung wahlfrei aufrufen, unabhängig davon, ob die Verarbeitung erfolgreich war oder nicht. Die Routine kann bei Bedarf geändert werden. Beispielsweise kann die Routine in der UOW-Tabelle nach zurückgewiesenen Transaktionen suchen und weitere Aktionen einleiten, wie z. B. die Ausgabe einer Nachricht oder das Generieren eines Alerts. Des Weiteren kann die Exit-Routine zum Inaktivieren einer fehlgeschlagenen Subskriptionsgruppe (Status = -1) verwendet werden, um Wiederholungsversuche des Apply-Programms zu verhindern, bis der Fehler behoben ist.

Informationen zum Ändern dieser Exit-Routine finden Sie im Prologabschnitt des Beispielprogramms (ASNDONE.SMP) im Verzeichnis `\sqllib\samples\repl`. Für die AS/400-Umgebung gibt die folgende Tabelle an, wo sich der Quellencode für diese Routine befindet:

Compiler-Sprache	Bibliothek	Quellendatei	Teildatei
C	QDPR	QCSRC	ASNDONE
COBOL	QDPR	QCBLLSRC	ASNDONE
RPG	QDPR	QRPGLESRC	ASNDONE

Weitere Informationen zur Verwendung der Routine ASNDONE in einer AS/400-Umgebung können Sie im Abschnitt „Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400“ auf Seite 259 nachlesen.

Um die Exit-Routine ASNDONE zu verwenden, gehen sie folgendermaßen vor:

1. Ändern Sie die ASNDONE-Routine, damit sie den Anforderungen Ihres Standorts entspricht.
2. Kompilieren Sie das Programm, und kopieren Sie das ausführbare Programm in das entsprechende Verzeichnis.
3. Starten Sie das Apply-Programm mit dem Parameter NOTIFY, um die Exit-Routine ASNDONE aufzurufen.

Folgende Parameter übergibt das Apply-Programm an die Exit-Routine ASNDONE:

- Gruppenname
- Apply-Qualifikationsmerkmal
- Wert für die Spalte WHOS_ON_FIRST in der Tabelle für Subskriptionsgruppen
- Name des Steuerungs-Servers
- Trace-Option
- Statuswert

Verwendung der Exit-Routine ASNDLCOPY

Wenn eine Subskriptionsgruppe DATALINK-Spalten enthält, ruft das Apply-Programm die Exit-Routine ASNDLCOPY während der Verarbeitung auf, damit ein Subskriptionsgruppeneintrag die externe Datei kopiert. Sie können diese Routine bei Bedarf modifizieren (beispielsweise, wenn Sie das Dateübertragungsprotokoll ändern möchten).

Einschränkungen: Das Apply-Programm ruft die Routine ASNDLCOPY nicht auf, wenn die Zieltabelle eine CCD-Tabelle ist. Auch wenn Sie möchten, dass externe Dateien (auf die durch DATALINK-Werte verwiesen wird) während einer vollständige Aktualisierung kopiert werden, müssen Sie die Routine ASNLOAD so ändern, dass die Routine ASNDLCOPY für diese Spalten aufgerufen wird.

Informationen zum Einrichten und Ändern dieser Exit-Routine finden Sie im Prologabschnitt des Beispielprogramms (ASNDLCOPY.SMP) im Verzeichnis \sqlib\samples\repl. Für AS/400 finden Sie das Beispielprogramm in Bibliothek QDPR, Quellendatei QCSRC, Member ASNDLCOPY.

Um die Exit-Routine ASNDLCOPY zu verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Ändern Sie die ASNDLCOPY-Routine, damit sie den Anforderungen Ihres Standorts entspricht. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „ASNDLCOPY-Parameter und -Eingabedaten“ auf Seite 159.
2. Konfigurieren Sie die Dateien ASNDLUSER und ASNDLSRVMAP. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „ASNDLCOPY-Konfigurationsdateien“ auf Seite 160.
3. Wahlfrei: Ändern Sie den Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien, damit er den Anforderungen Ihres Standorts entspricht. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Verwendung des Dämonprozesses ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien“ auf Seite 161.
4. Kompilieren Sie das Programm, und kopieren Sie das ausführbare Programm in das entsprechende Verzeichnis.

Die Routine ASNDLCOPY gibt normalerweise nach ihrer Beendigung einen Rückkehrcode an das Apply-Programm zurück. Dabei weist ein Rückkehrcode ungleich Null das Apply-Programm darauf hin, dass die Replikation für eine oder mehrere Dateien fehlgeschlagen ist. In diesem Fall gibt das Apply-Programm eine Nachricht aus, stoppt die Verarbeitung der aktuellen Subskriptionsgruppe und setzt die Verarbeitung mit der nächsten Subskriptionsgruppe fort. Der Rückkehrcode Null gibt an, dass die Replikation erfolgreich durchgeführt wurde.

Da das Apply-Programm nach Beendigung der Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe in beiden Fällen die Exit-Routine ASNDONE aufruft, können Sie mit dieser Routine Bereinigungsmaßnahmen durchführen, die erforderlich sind, falls die Routine ASNDLCOPY externe Dateien nicht repliziert.

Die Routine ASNDLCOPY generiert zwei Dateien, eine Protokolldatei und eine Trace-Datei (wenn die Trace-Funktion aktiviert ist). Die Protokolldatei wird wie folgt benannt:

```
ASNDLapply-qualgr-namequell-serverziel-server.LOG
```

Dabei ist *apply-qual* das Apply-Qualifikationsmerkmal, *gr-name* der Name der Subskriptionsgruppe, *quell-server* der Name des Quellen-Servers und *ziel-server* der Name des Ziel-Servers. Die Protokolldatei enthält alle von der ASNDLCOPY-Routine generierten Nachrichten. Die Trace-Datei wird wie folgt benannt:

```
ASNDLapply-qualgr-namequell-serverziel-server.TRC
```

Die Trace-Datei enthält alle von der Routine ASNDLCOPY generierten Trace-Informationen.

ASNDLCOPY-Parameter und -Eingabedaten

Folgende Parameter übergibt das Apply-Programm an die Exit-Routine ASNDLCOPY:

- Gruppenname
- Apply-Qualifikationsmerkmal
- Namen der Quellentabelle
- Eigner der Quellentabelle
- Name des Quellen-Servers
- Name der Zieltabelle
- Eigner der Zieltabelle
- Name des Ziel-Servers
- Datei mit Eingabedaten
- Ergebnisdatei
- Trace-Option

Die Eingabedatendatei enthält eine Liste von Verknüpfungsverweisen, die in der Quellentabelle erfasst wurden. Diese Datei hat folgendes Format:

länge quellenverknüpfungsverweis neuer-verknüpfungsverweis

Die Felder sind:

länge

Die Länge des Verknüpfungsverweises.

quellenverknüpfungsverweis

Die Angabe des Quellenverknüpfungsverweises im URL-Format.

neuer-verknüpfungsverweis

Ein aus einem Zeichen bestehender Verknüpfungsanzeiger. Der Verknüpfungsanzeiger ist entweder Y oder N. Y gibt an, dass die Quelldatei repliziert werden soll, N gibt an, dass die Datei nicht repliziert werden soll (wenn sie beispielsweise seit der letzten Replikation nicht geändert wurde).

Verwenden Sie das Zeilenvorschubzeichen, um das Ende einer Eingabezeile anzugeben.

Beispiel für eine Eingabedatei:

```
35 HTTP://S1.CDE.COM/data/yy/file1.avi Y
35 HTTP://S2.CDE.COM/data/qq/file2.avi N
```

Die Ergebnisdatei enthält umgesetzte Verknüpfungsverweise, die für das Zielsystem gültig sind. Diese Datei hat folgendes Format:

länge zielverknüpfungsverweis

Dabei ist *länge* die Länge des Zielverknüpfungsverweises, und *zielverknüpfungsverweis* ist der Verweis auf die Zielverknüpfung im URL-Format. Kann eine Quellendatei nicht repliziert werden, setzt die Routine ASNDLCOPY in der Ergebnisdatei normalerweise *länge* auf Null und *zielverknüpfungsverweis* auf Leerzeichen, um sicherzustellen, dass keine Verknüpfung in der Zieltabelle erstellt wird.

Beispiel für eine Ergebnisdatei:

```
35 HTTP://T1.XYZ.COM/data/yy/file1.avi
35 HTTP://T2.XYZ.COM/data/zz/file2.avi
```

Die Trace-Option kann entweder *yes* oder *no* sein, abhängig davon, ob Sie Trace-Informationen wünschen.

ASNDLCOPY-Konfigurationsdateien

Für die Routine ASNDLCOPY sind zwei Konfigurationsdateien erforderlich, ASNDLUSER und ASNDLSRVMAP. Die Datei ASNDLUSER enthält die Server-Adresse (URL-Format), die Eingabeanschlussnummer, die Ausgabeanschlussnummer, die Anmelde-ID und das Kennwort. Die erste Anschlussnummer gibt die Quellen-FTP-Adresse oder den Quellen-Dämonprozess zum Kopieren von Dateien an, mit der/dem die Routine ASNDLCOPY eine Verbindung herstellt, um Dateien abzurufen. Die zweite Anschlussnummer ist für die Ziel-FTP-Adresse oder den Ziel-Dämonprozess zum Kopieren von Dateien, um Dateien zu senden. Diese Anschlussnummern können identisch sein.

Beispiel für eine Datei ASNDLUSER:

```
S1.CDE.COM 21 21 benutzerA xxyzz
T1.XYZ.COM 21 24 benutzerB xxkxk
```

Die Datei ASNDLSRVMAP enthält die Server-Zuordnungen für Verknüpfungsverweise und eventuell eine Verzeichnispfadangabe. Wird kein Verzeichnispfad angegeben oder der angegebene Pfad nicht gefunden, wird der gleiche Pfadname verwendet.

Beispiel für eine Datei ASNDLSRVMAP:

```
HTTP://S1.CDE.COM HTTP://T1.XYZ.COM
HTTP://S2.CDE.COM HTTP://T2.XYZ.COM /data/qq /data/zz
```

Alle Felder für einen Eintrag müssen in derselben Zeile stehen.

Verwendung des Dämonprozesses ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien

Der Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien extrahiert Dateien für die Exit-Routine ASNDLCOPY. Er ähnelt einem Standard-FTP-Dämonprozess, bietet aber die folgenden Funktionen für die DATALINK-Replikation:

- Einen Befehl zum Abrufen von Dateiinformationen wie Dateigröße und Datum der letzten Änderung
- Einen Befehl zum Abrufen des Inhalts einer bestimmten Datei

Empfehlung: Verwenden Sie den Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien, um eine DATALINK-Spalte zu replizieren, die mit dem Attribut "Read Permission DB" (Lesezugriff DB) definiert wurde. Im Gegensatz zum Standard-FTP-Prozess ist für den Dämonprozess ASNDLCOPYD kein Superuser-Zugriff erforderlich.

Sie können den Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien so konfigurieren, dass sich nur bestimmte Benutzer anmelden können. Jedem Benutzer können Sie Zugriff auf bestimmte Verzeichnisse einrichten. Informationen zum Einrichten und Ändern dieses Programms finden Sie im Prologabschnitt des Beispielprogramms (ASNDLCOPYD.SMP) im Verzeichnis \sqlib\samples\repl. Für AS/400 finden Sie das Beispielprogramm in Bibliothek QDPR, Quellendatei QCSRC, Member ASNDLCOPYD. Zum Hinzufügen und Ändern von Benutzer-IDs verwenden Sie das Tool ASNDLCOPYD_CMD.

An den Dämonprozess zum Kopieren von Dateien übergeben Sie die folgenden Parameter:

- Anschlussnummer, von der Dateien abgerufen werden
- Verzeichnis, das die Konfigurationsdateien enthält

Um den Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien zu verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Kompilieren Sie das Programm, und kopieren Sie das ausführbare Programm in das entsprechende Verzeichnis.
2. Erstellen Sie zwei Kopien der ausführbaren Datei (bzw. unter UNIX zwei symbolische Verbindungen) mit den Namen ASNDLCOPYD_CHLD und ASNDLCOPYD_CMD.
3. Ändern Sie die Konfigurationsdateien, damit sie den Anforderungen Ihres Standorts entsprechen.
4. Starten Sie den Dämonprozess ASNDLCOPYD. Geben Sie dabei sowohl die Anschlussnummer als auch das Verzeichnis mit den Konfigurationsdateien an.

Für die Ausführung des Dämonprozesses ASNDLCOPYD benötigen Sie die Root- bzw. Administratorberechtigung.

Der Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien erstellt eine Protokolldatei für alle vom Programm ASNDLCOPYD generierten Nachrichten. Diese Protokolldatei wird wie folgt benannt: ASNDLCOPYDJJJJMMTTH-HMMSS.LOG, wobei JJJJMMTTHHMMSS den Zeitpunkt angibt, zu dem der Dämonprozess gestartet wurde.

Einrichten von DB2 DataJoiner

Installieren Sie DB2 DataJoiner anhand der Schritte, die in der Veröffentlichung *DB2 DataJoiner Planning, Installation, and Configuration Guide* beschrieben sind. Das Apply-Programm wird bei der Installation von DataJoiner automatisch installiert. Nach der Installation von DataJoiner gehen Sie folgendermaßen vor:

- Erstellen eines Exemplars

Für AIX definieren Sie die Apply-Benutzer-ID als lokalen Client für DataJoiner.

- Definieren von Umgebungsvariablen

Soll DJRA auf DataJoiner für AIX zugreifen, setzen Sie die Umgebungsvariable DB2CODEPAGE von Ihrer DJRA-Workstation aus. Der Wert, den Sie angeben, ist von Ihrem Landescode abhängig. Beim Landescode US ist beispielsweise folgendermaßen vorzugehen:

1. Wählen Sie das Symbol **Arbeitsplatz** aus.
2. Wählen Sie **System** in der NT-Systemsteuerung aus.
3. Im Ordner "Systemeigenschaften" wählen Sie **Umgebung** aus.
4. Geben Sie DB2CODEPAGE im Feld **Systemvariablen** ein.
5. Bei Landescode US geben Sie den Wert 437 im Feld **Benutzervariablen** ein. Bei internationalem Englisch verwenden Sie 850.

- Erstellen von DataJoiner-Datenbanken

Sie müssen je eine DataJoiner-Datenbank für *jeden* Replikations-Quellen-Server eines anderen Herstellers erstellen. Mit einer DataJoiner-Datenbank können Sie jedoch viele Replikations-Ziel-Server anderer Hersteller unterstützen. Die von Ihnen erstellten DataJoiner-Datenbanken sind zusammen in einem DataJoiner-Exemplar enthalten. Sie müssen Server- und Benutzerzuordnungen für jede DataJoiner-Datenbank erstellen, die auf eine Quelle oder ein Ziel zugreifen soll.

Verwenden Sie für jede Quelle eines anderen Herstellers die Parameter `COLLATE USING IDENTITY` im Befehl `CREATE DATABASE`.

Bei Windows NT können das DataJoiner-Exemplar und der DB2-Sicherheitservice automatisch gestartet werden:

1. Wählen Sie auf dem Desktop **Arbeitsplatz** aus.
2. Wählen Sie **Dienste**.
3. Wählen Sie das für die Replikation zu verwendende DB2-Exemplar und den DB2-Sicherheitservice aus.
4. Wählen Sie **Autostart** aus.

Weitere Informationen dazu enthält die Veröffentlichung *DB2 DataJoiner Planning, Installation, and Configuration Guide*.

Kapitel 7. Betrieb von DB2 DataPropagator

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zum Betrieb der Programme Capture und Apply. Näheres zum Betrieb dieser Programme (z. B. zum Starten, Stoppen oder Terminieren) in den einzelnen Betriebssystemumgebungen können Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205, nachlesen. Dieses Kapitel enthält außerdem Informationen zur regelmäßigen Datenbankpflege, zum Überwachen des Replikationsprozesses, zum Vorgehen bei Abstimmungsverlusten und zum Modifizieren der Replikationskonfiguration.

Betrieb des Capture-Programms

Dieser Abschnitt enthält Hinweise zur Vorbereitung des Starts des Capture-Programms, zur Ausführung von Warm- und Kaltstarts des Capture-Programms und zum Beenden des Capture-Programms durch ein Ereignis.

Vor dem Starten des Capture-Programms

Vor dem Starten des Capture-Programms müssen folgende Aufgaben nach der Installation ausgeführt werden:

- Definieren Sie eine oder mehrere Replikationsquellen und Subskriptionen, wie dies in den Abschnitten „Definieren von Replikationsquellen“ auf Seite 124 und „Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen“ auf Seite 132 beschrieben ist. Beim Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionen werden die folgenden Steuertabellen auf dem Quellen-Server erstellt (auf dem auch das Capture-Programm ausgeführt wird):
 - ASN.IBMSNAP_REGISTER (Registriertabelle)
 - ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL (Löschsteuertabelle)
 - ASN.IBMSNAP_CCPPARMS (Tabelle mit Anpassungsparametern)
 - ASN.IBMSNAP_TRACE (Trace-Tabelle)
 - ASN.IBMSNAP_WARM_START (Warmstarttabelle)
 - ASN.IBMSNAP_UOW (UOW-Tabelle)
 - ASN.IBMSNAP_CRITSEC (Tabelle für kritische Abschnitte)
 - ASN.IBMSNAP_PRUNE_LOCK (Löschsperrtabelle)

Beim Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionen werden außerdem die folgenden Steuertabellen auf dem Steuerungs-Server erstellt:

- ASN.IBMSNAP_SUBS_SET (Tabelle für Subskriptionsgruppen)
- ASN.IBMSNAP_SUBS_MEMBR (Tabelle für Subskriptionszuordnung)
- ASN.IBMSNAP_SUBS_STMTS (Tabelle für Subskriptionsanweisungen)
- ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS (Tabelle für Subskriptionsspalten)

- ASN.IBMSNAP_SUBS_EVENT (Tabelle für Subskriptionsereignisse)
- ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL (Apply-Prüfprotokolltabelle)
- REG_EXT (Zusatztabelle für Registrierinformationen - nur bei AS/400)
- AUTHTKN (Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale - nur bei AS/400)
- APPLY_JOB (Apply-Jobtabelle - nur bei AS/400)

Sie können diese Steuertabellen auch manuell durch Ausführen der Datei `DPCNTL.*` vom Fenster "SQL-Dateien ausführen" erstellen.

- Binden Sie das Capture-Programm an den Quellen-Server, von dem das Capture-Programm Änderungen erfassen soll. Capture für OS/390 enthält eine JCL zum Binden. Informationen zum Ausführen des Bindeprogramms für Capture enthält das Programmverzeichnis von Capture für OS/390. Informationen zu anderen Betriebssystemen enthält der Abschnitt zur Konfiguration im Kapitel zur jeweiligen Plattform (siehe „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205).
- **Bei OS/390:** Stellen Sie sicher, dass alle relevanten PTFs (vorläufige Programmkorrekturen) für Ihr DB2-Subsystem installiert wurden.
- Stellen Sie sicher, dass die Registriertabelle mindestens einen Eintrag enthält, indem Sie eine Replikationsquelle mit der Option `DATA CAPTURE CHANGES` definieren. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationsquellen“ auf Seite 124.
- **Bei Windows NT:** Entscheiden Sie, ob das Capture-Programm über die NT-Systemsteuerung (Dienste) automatisch als NT-Dienst ausgeführt werden soll. Im Abschnitt „Starten von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 319 finden Sie weitere Informationen zum Ausführen des Capture-Programms als NT-Dienst.
- **Bei VM:** Mit dem Capture-Programm wird eine `ASNPARM`-Datei bereitgestellt, die Standardwerte enthält, die vom Capture-Programm verwendet werden. Wenn Sie diese Datei ändern, ergeben sich modifizierte Standardwerte. Wenn Sie für eine bestimmte Datenbank andere Werte benötigen, kopieren Sie die Datei auf die A-Platte der virtuellen Maschine des Capture-Programms. Die `ASNPARM`-Datei des Capture-Programms enthält folgende Standardwerte:
 - `ENQ_NAME CAPTURE`
 - `LANGUAGE ASNLS001`
- **Bei VSE:** Die Jobsteuerungsdatei `ASNS51CD` enthält den Namen der verwendeten Nachrichtendatei. Standardmäßig werden die Nachrichten in englischer Sprache ausgegeben. Ändern Sie `ASNS51CD`, wenn die Nachrichten in einer anderen Sprache ausgegeben werden sollen. Im Programmverzeichnis von Capture für VSE finden Sie eine Liste der unterstützten Sprachen.

- **Bei VM und VSE:** Standardmäßig werden die Nachrichten in englischer Sprache (ASNLS001) ausgegeben. Um die Nachrichten in einer anderen Sprache anzuzeigen, ändern Sie den LANGUAGE-Parameter in der ASNPARMS-Datei. Eine Liste der unterstützten Sprachen finden Sie im Programmverzeichnis für das Capture-Programm.

Starten oder erneutes Starten des Capture-Programms

Beim (erneuten) Starten des Capture-Programms können Sie eines der folgenden Schlüsselwörter verwenden: COLD, WARM oder WARMNS. Wenn Sie das Capture-Programm zum ersten Mal starten, geben Sie COLD oder WARM an, um einen Kaltstart des Capture-Programms auszuführen. Um das Capture-Programm nach einem Programmabschluss oder nach einer Störung erneut zu starten, geben Sie WARM oder WARMNS an, um einen Warmstart des Capture-Programms auszuführen. In den folgenden Abschnitten werden Kalt- und Warmstarts beschrieben. Im Einzelnen wird erläutert, wie sich das Capture-Programm bei Warmstarts verhält, wann es zu einem automatischen Kaltstart umschaltet und wie ein automatischer Kaltstart verhindert werden kann, indem ein Warmstart erzwungen wird.

Kaltstart

Bei einem Kaltstart des Capture-Programms werden alle Zeilen in den CD-Tabellen und in der UOW-Tabelle gelöscht, und das Programm beginnt mit dem Lesen des Endes des Datenbankprotokolls. Um einen Kaltstart auszuführen, geben Sie das Schlüsselwort COLD beim Starten des Capture-Programms an. Unter bestimmten Umständen wird von einem Warmstart auf einen Kaltstart umgeschaltet. Näheres dazu kann im Abschnitt „Automatischer Kaltstart“ auf Seite 168 nachgelesen werden.

Nach einem Kaltstart führt das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung der Zieltabellen aus. Wenn Sie das Schlüsselwort LOADX beim Starten des Apply-Programms angeben, können Sie damit die Leistung beim Ausführen der vollständigen Aktualisierung verbessern. Sie haben aber auch die Möglichkeit, das im Abschnitt „Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA“ auf Seite 150 beschriebene Verfahren zu verwenden.

Warmstart

Wenn das Capture-Programm durch Ihren Eingriff oder auf Grund eines Fehlers beendet wird, schreibt es bestimmte Informationen in die Tabelle zur Steuerung von Warmstarts, um später einen Warmstart zu ermöglichen. In bestimmten Fällen kann das Capture-Programm solche Warmstartinformationen aber nicht sichern; zum Beispiel dann, wenn ein Bediener das Capture-Programm abbricht oder DB2 stoppt. In diesem Fall greift das Capture-Programm auf entsprechende Informationen in den CD-, UOW- oder Registriertabellen zurück, um den Zustand zum Zeitpunkt des Abbruchs wiederherzustellen und einen Warmstart zu ermöglichen.

Wenn Sie das Capture-Programm mit den Schlüsselwort WARM oder WARMNS erneut starten, ermittelt das Programm anhand der Warmstarttabelle (bzw. anhand der CD-, UOW- oder Registriertabellen), ob ein Warmstart möglich ist oder ob ein Kaltstart ausgeführt werden muss. Sind die vorhandenen Warmstartinformationen ausreichend, wird ein Warmstart des Capture-Programms ausgeführt. Andernfalls erfolgt - wenn möglich - ein Kaltstart (vgl. Abschnitt „Automatischer Kaltstart“).

Nach einem erfolgreichen Warmstart löscht das Capture-Programm die alten Zeilen in der Warmstarttabelle.

Automatischer Kaltstart

Wenn das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen kann, erfolgt - wenn möglich - ein Kaltstart. Wurde allerdings das Schlüsselwort WARMNS angegeben, führt das Capture-Programm keinen Kaltstart aus. Das Capture-Programm schaltet in den folgenden Fällen automatisch auf einen Kaltstart um:

- Die Warmstart-Protokollfolgennummer liegt um mehr als den LAG_LIMIT-Wert (der in der Tabelle mit Anpassungsparametern angegeben ist) hinter der aktuellen Protokollfolge zurück oder ist nicht über das Datenbankprotokoll verfügbar.
- Sie starten das Capture-Programm zum ersten Mal.

Wenn Sie das Capture-Programm zum ersten Mal starten, wird die Nachricht ASN0102W angezeigt. Sie gibt an, dass der Warmstart fehlgeschlagen ist. Das Capture-Programm schaltet dann auf einen Kaltstart um. Sie können diese Nachricht ignorieren, wenn Sie das Capture-Programm zum ersten Mal starten.

In jedem dieser Fälle gibt das Capture-Programm eine Informationsnachricht aus und führt einen Kaltstart durch. Dieser Kaltstart verursacht einen Abstimmungsverlust in der Abfolge der Erfassung der geänderten Daten, weil das Capture-Programm an eine neue Position im Datenbankprotokoll springt.

Verhindern des automatischen Kaltstarts

Um einen Kaltstartversuch des Capture-Programms zu verhindern, geben Sie das Schlüsselwort WARMNS beim Starten des Capture-Programms an. Wenn kein Warmstart anstelle des Kaltstarts möglich ist, wird das Capture-Programm beendet. Wird das Capture-Programm auf diese Weise beendet, bleiben die Steuertabellen intakt. Sie müssen den Fehler beheben, der zum Abbruch des Capture-Programms geführt hat, bevor Sie erneut versuchen, das Programm zu starten. Wenn Sie den Fehler nicht beheben, wird das Capture-Programm weiterhin bei jedem erneuten Startversuch beendet oder führt einen Kaltstart durch.

Erstmaliges Starten der Programme Capture und Apply

Wenn Sie das Capture-Programm zum ersten Mal starten - oder nachdem Sie das Capture- und das Apply-Programm gestoppt haben - führen Sie folgende Schritte aus:

1. Definieren Sie die Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen.
Weitere Informationen enthalten die Abschnitte „Definieren von Replikationsquellen“ auf Seite 124 und „Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen“ auf Seite 132.
2. Starten Sie das Capture-Programm.
Warten Sie auf die Initialisierungsnachricht, die Sie darüber informiert, dass das Capture-Programm ausgeführt wird. Das Capture-Programm beginnt erst mit der Änderungserfassung, wenn das Apply-Programm gestartet wurde und eine vollständige Aktualisierung ausgeführt hat.
3. Starten Sie das Apply-Programm.
Das Apply-Programm führt eine vollständige Aktualisierung für alle Subskriptionsgruppeneinträge aus. Wenn die vollständige Aktualisierung abgeschlossen ist, beginnt das Capture-Programm, Änderungen an den Quellentabellen zu erfassen.

Betrieb des Apply-Programms

Dieser Abschnitt enthält Hinweise zur Vorbereitung des Starts des Apply-Programms und zur Verwendung des Apply-Programms für die aktualisierende Wiederherstellung (Forward Recovery). Näheres zum Betrieb des Apply-Programms (z. B. zum Starten, Stoppen oder Terminieren) in den einzelnen Betriebssystemumgebungen können Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205, nachlesen.

Bevor Sie das Apply-Programm starten, prüfen Sie, ob

- die Steuertabellen definiert sind.
- **(bei Windows und UNIX)** eine Kennwortdatei für die Authentifizierung der Endbenutzer auf dem Quellen-Server erstellt wurde (falls erforderlich). Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server“ auf Seite 314.
- mindestens eine Subskription erstellt und aktiviert ist.
- das Apply-Paket erstellt ist.

Im Programmverzeichnis von Apply für OS/390 finden Sie Informationen über BIND-Programme zum Erstellen der Apply-Pakete. Das Apply-Programm muss an die Quellen- und Zieldatenbanken gebunden werden.

Im Abschnitt „Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für Windows und OS/2“ auf Seite 313 finden Sie Informationen über Bindeprogramme zum Erstellen der Apply-Pakete für Windows und OS/2.

Im Abschnitt „Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für UNIX-Plattformen“ auf Seite 282 finden Sie Informationen über Bindeprogramme zum Erstellen des Apply-Pakets für UNIX-Plattformen.

Im Abschnitt „Erstellen von Paketen zum Einsatz bei fernen Systemen“ auf Seite 244 wird der Befehl CRTDPRPKG beschrieben, der die Pakete erstellt, die benötigt werden, damit DataPropagator Relational für AS/400 mit fernen Systemen arbeiten kann.

- das Capture-Programm gestartet und die Initialisierungsnachricht ASN0100I ausgegeben wurde (wenn gerade ein Capture-Programm ausgeführt wird).
- Sie über die erforderliche Berechtigung verfügen.
- **Bei OS/390:**
 - Prüfen Sie, ob eine APF-Berechtigung für alle STEPLIB-Bibliotheken der Ausführungs-JCL (RUN JCL) von Capture für MVS erfolgt ist (wenn Apply für OS/390 ausgeführt wird).
 - Die folgenden JCLs müssen angepasst und ausgeführt werden:
 - Die Beispiel-JCL zum Herstellen einer Programmverbindung (Link-Edit)
 - Die Beispiel-JCL zum Erstellen der VSAM-Nachrichtendatei
 - Die Beispiel-JCL zum Binden von Apply
 - Die Beispiel-JCL zum Ausführen/Aufrufen von Apply
 - Sie brauchen die Berechtigung SYSADM oder DBADM auf dem Quellen-, Steuerungs- und Ziel-Server. Ferner benötigen Sie die Berechtigung zum Ausführen des Apply-Programms, einschließlich der EXECUTE-Berechtigungen für Apply-Programmpakete.
 - Sie müssen über eine Berechtigung DBADM oder CONTROL oder SELECT verfügen, die allen Anforderungen zum Definieren einer Replikationsquelle und eines Replikationsziels entspricht.
- **Bei AS/400:** Bei Version 5 wird das Capture-Programm auf dem Quellen-Server gestartet, bevor Sie das Apply-Programm zum ersten Mal starten. Das Capture-Programm aktualisiert die Spalten SYNCHTIME und SYNCHPOINT in der Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER, bevor das Apply-Programm gestartet wird. Das Apply-Programm geht davon aus, dass die Spalten SYNCHTIME und SYNCHPOINT bei Vorhandensein eines GLOBAL-Satzes in der Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER ungleich Null sind. Bei Version 1 kann das Apply-Programm vor dem Capture-Programm gestartet werden.

Leistungsoptimierung für das Apply-Programm bei Sybase oder Microsoft SQL Server

Wenn Sie das Apply-Programm mit einer DBLIB-Verbindung für Sybase oder Microsoft SQL Server in einem Netzwerk mit geringer Verarbeitungsgeschwindigkeit ausführen, können Sie die Replikationsleistung insgesamt erheblich verbessern. DB2 DataPropagator kann Puffer verwenden, in denen replizierte Daten gespeichert werden und anstelle der einzelnen Aktualisierungen über das Netzwerk übertragen werden. Die Größe der Puffer kann mit der Anweisung **create server option** definiert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Rufen Sie die Namen der Pakete für das Apply-Programm ab. Setzen Sie dazu die folgende SQL-Anweisung ab:

```
SELECT PKGNAME
FROM SYSCAT.PACKAGES
WHERE PKGNAME LIKE 'ASN%'
```

Die Paketnamen ändern sich bei jedem Release und jeder Funktionsaktualisierung. Mit dieser Abfrage rufen Sie die spezifischen Namen für Ihre Servicestufe ab.

2. Ist eine Datei `apply_names.ini` (im Verzeichnis `sqllib`) vorhanden, ersetzen Sie dort die Paketnamen durch die in Schritt 1 abgerufenen Namen. Ist keine Datei `apply_names.ini` vorhanden, erstellen Sie die Datei, und führen Sie darin die Paketnamen auf. Die Datei `apply_names.ini` könnte beispielsweise wie folgt aussehen:

```
ASN6A001+
ASN6B001+
ASN6C001+
ASN6F001+
ASN6I001+
ASN6M001+
ASN6P001
```

3. Erstellen Sie Server-Optionen für die Größe des Apply-Pakets und -Puffers. Beispiele für Server-Optionen für Sybase sind:

```
create server option apply_packet_size for server type sybase setting 16384;
create server option apply_buffer_size for server type sybase setting 16384;
```

Beispiele für Server-Optionen für Microsoft SQL Server sind:

```
create server option apply_packet_size for server type mssqlserver setting 16384;
create server option apply_buffer_size for server type mssqlserver setting 16384;
```

Sie können die Paket- und Puffergröße auf jeden geeigneten Wert setzen, der kleiner-gleich der maximalen Einstellung bei Sybase oder Microsoft SQL Server ist, und den Wert nach Bedarf anpassen.

4. Setzen Sie die folgende Umgebungsvariable:

```
DJX_ASYNC_APPLY=TRUE
```

5. Haben Sie die Datei `apply_names.ini` erstellt bzw. geändert oder die Variable `DJX_ASYNC_APPLY` geändert, müssen Sie DataJoiner stoppen und erneut starten, damit die Änderungen wirksam werden. Führen Sie dazu die Befehle **db2stop** und **db2start** aus.

Regelmäßige Datenbankpflege

Neben den regelmäßigen Arbeiten zur Pflege Ihrer Datenbanken müssen Sie für Ihre Replikationsumgebung folgende Aktivitäten ausführen:

- Ausführen des Dienstprogramms REORG für die CD-Tabellen und für die UOW-Tabelle

Die CD-Tabellen und die UOW-Tabelle sollten bei hohem Zugriffsaufkommen einmal pro Woche reorganisiert werden. Bei DB2 für OS/390 ab Version 5 geben Sie das Schlüsselwort `PREFORMAT` an. Wenn der Tabellenbereich im Voraus formatiert wird, ermöglicht dies eine bessere Verarbeitungsleistung bei Einfügungen durch das Capture-Programm. Wenn der Tabellenbereich komprimiert ist, müssen Sie auch das Schlüsselwort `KEEPDICTIONARY` angeben.

- Ausführen des Dienstprogramms REORG für die Zieltabellen

Weil Subskriptionsprädikate selektiv arbeiten und so die Mehrzahl der Transaktionsaktualisierungen herausfiltern können, gibt es keine allgemein gültige Richtlinie darüber, wie häufig Zieltabellen zu reorganisieren sind. Die Zieltabellen sollten jedoch mindestens so häufig reorganisiert werden wie die Quellentabellen.

- Löschen der alten Zeilen in der Apply-Prüfprotokolltabelle (`ASN.IBMSNAP_P_APPLYTRAIL`)

Am Ende jedes Subskriptionszyklus fügt das Apply-Programm eine Zeile in die Apply-Prüfprotokolltabelle ein. Da die Tabelle unbegrenzt anwachsen kann, sollten Sie diese Zeilen regelmäßig löschen. Dies kann jederzeit geschehen, da das Apply-Programm zwar in diese Tabelle schreibt, aber nicht aus ihr liest. Die Daten zur Subskriptionsstatistik und zur Fehlerdiagnose, die in diese Tabelle geschrieben werden, dienen zu Ihrer Information und werden von dem Programm *Replication Monitor* verwendet. Ein einfaches Verfahren zur Begrenzung der Größe dieser Tabelle ist das Hinzufügen einer SQL-Anweisung zur Subskriptionsgruppe. Beispiel:

```
DELETE FROM ASN.IBMSNAP_P_APPLYTRAIL
WHERE LASTRUN < (CURRENT TIMESTAMP - 7 DAYS);
```

- Löschen von CCD-Tabellen

Weder das Capture-Programm noch das Apply-Programm bereinigen die CCD-Tabellen automatisch, und es steht auch kein bestimmter Befehl zum Bereinigen dieser Tabellen zur Verfügung. Komprimierte CCD-Tabellen werden beim Aktualisieren überschrieben, d. h., sie wachsen nicht unbegrenzt an. Die nicht komprimierten CCD-Tabellen enthalten ein Protokoll, das Sie in der Regel aufbewahren möchten.

Eine komprimierte, unvollständige interne CCD-Tabelle wächst an und kann - bei entsprechender Aktualisierungsaktivität - nahezu die Größe einer vollständigen CCD-Tabelle erreichen. Da immer nur die neuesten Änderungen aus dieser Tabelle abgerufen werden, ist es unnötig, diese Tabelle derart anwachsen zu lassen. Um Transaktionen zu löschen, die bereits aus der Tabelle repliziert wurden, fügen Sie eine SQL-Anweisung in die Subskription der internen CCD-Tabelle ein. Beispiel:

```
DELETE FROM my.internal_ccd
WHERE IBMSNAP_COMMITSEQ <= (SELECT MIN(SYNCHPOINT) FROM ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL);
```

Diese Anweisung nimmt eine moderate Bereinigung der Tabelle durch das Löschen der am wenigsten aktiven Subskriptionen vor und ist nicht auf die Subskriptionen begrenzt, die sich auf die Quellentabelle beziehen, die der internen CCD-Tabelle zugeordnet ist. Die Anweisung kann für eine weitergehende Bereinigung modifiziert werden.

Die folgenden Prozeduren erfordern normalerweise die ausschließliche Verwendung von DB2-Tabellenbereichen oder des DB2-Katalogs:

```
REORG
BIND PACKAGE
BIND PLAN
GRANT
REVOKE
```

Da die Kombination dieser Prozeduren mit den Programmen Capture und Apply nicht unproblematisch ist (wegen des dynamischen SQL der Programme, bei dem die Katalogtabellen gesperrt werden, und wegen des Zugriffs auf Tabellenbereiche), sollten Sie die Programme Capture und Apply stoppen, wenn Sie Dienstprogramme (oder ähnliche Prozeduren) ausführen, um das Entstehen möglicher Konkurrenzsituationen zu vermeiden.

Überwachen der Replikationsumgebung

Sie können das DJRA-Programm Replication Monitor verwenden, um in regelmäßigen Abständen einen Bericht zu erstellen, der zeigt, wie Ihre Replikationsumgebung arbeitet:

- Der mehrfarbige Bericht zeigt, ob die erwarteten Latenzzeiten bei Erfassung und Subskription tatsächlich eingetreten sind.
- Das Programm Replication Monitor protokolliert statistische Daten, anhand derer Sie beispielsweise ermitteln können, ob die Latenzzeiten von Endpunkt zu Endpunkt konstant bleiben.
- Die Berichtsdatei liegt im HTML-Format vor und kann so mit einem Web-Browser angezeigt werden. Sie können den Bericht dann über das Intranet Ihres Unternehmens anderen Benutzern zugänglich machen, die die Infor-

mationen benötigen, aber nicht die erforderlichen Datenbankberechtigungen haben. Der vom Überwachungsprogramm erstellte Bericht ist völlig unabhängig von DB2 und kann ohne spezielle Zugriffsberechtigungen für die Datenbank gelesen werden.

Zum Starten des Programms Replication Monitor klicken Sie **Monitor Replication** im DJRA-Hauptfenster an. Über das Fenster "Replication Administration Scheduler" können Sie das Überwachungsprogramm in regelmäßigen Abständen oder auch nur einmal ausführen lassen.

Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen

Gelegentlich können Abstimmungsverluste beim Erfassen geänderter Daten für eine Quellentabelle auftreten. Wenn Sie beispielsweise das Capture-Programm beenden und anschließend mit einem Kaltstart erneut starten, werden alle Zeilen aus der CD-Tabelle gelöscht. In diesem Fall werden eventuell Aktualisierungen vorgenommen, die das Capture-Programm nicht erfasst. Oder möglicherweise wurden alle Aktualisierungen in der CD-Tabelle (durch einen Kaltstart) gelöscht, *bevor* das Apply-Programm diese Aktualisierungen replizieren konnte.

Wenn ein Abstimmungsverlust vorliegt, versucht das Apply-Programm, eine vollständige Aktualisierung auszuführen, es sei denn, die Zieltabelle ist eine unvollständige CCD-Tabelle. Wenn das Apply-Programm keine vollständige Aktualisierung durchführen kann, ist die Datenintegrität unter Umständen nicht gewährleistet. Bei unvollständigen CCD-Tabellen können Sie mögliche Verletzungen der Datenintegrität vermeiden, die möglicherweise durch einen Kaltstart des Capture-Programms verursacht werden. Führen Sie dazu folgende Schritte durch:

1. Prüfen Sie, ob alle Änderungen in die unvollständigen CCD-Tabellen repliziert werden.
2. Stoppen Sie alle Aktualisierungsaktivitäten bei den Quellentabellen.
3. Führen Sie einen Kaltstart für das Capture-Programm aus.
4. Starten Sie wieder die Aktualisierungsaktivitäten bei den Quellentabellen.

Modifizieren der Replikationskonfiguration

Auch nachdem der Replikationsprozess begonnen hat, kann die Konfiguration geändert werden. Dies schließt das Ändern von Replikationsquellen oder Subskriptionen, das Entfernen von Quellen oder Subskriptionen, das Inaktivieren und das Kopieren (Klonen) von Subskriptionen ein.

Anzeigen oder Ändern bestehender Replikationsquellen

Eine vorhandene Replikationsquelle kann unter Verwendung der DB2-Steuerzentrale oder mit DJRA angezeigt werden. Wenn Sie - bei Verwendung der Steuerzentrale - das Markierungsfeld **Tabelle für beliebige Aktualisierung verwenden** ausgewählt haben, können Sie die für die Replikationsquelle definierte Konflikterkennungsebene ändern. Alle anderen Felder und Steuerelemente sind für Änderungen nicht verfügbar, nachdem Sie die Replikationsquelle erfolgreich definiert haben. Mit DJRA können Sie die Gruppe der Spalten, die für die Replikation zur Verfügung stehen, ändern.³⁰

Wenn Sie beabsichtigen, die Definition der Replikationsquelle zu ändern, verwenden Sie den Capture-Befehl **REINIT**. Sie können das Capture-Programm auch stoppen oder unterbrechen und anschließend einen Warmstart ausführen oder das Capture-Programm neu initialisieren, um mit dem Erfassen der Änderungen für die geänderte Replikationsquelle zu beginnen. Weitere Informationen zu dem Capture-Programm für Ihre Betriebssystemumgebung finden Sie in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Entfernen von Replikationsquellen

Wenn eine Replikationsquelle nicht mehr benötigt wird, können Sie das Objekt aus der DB2-Steuerzentrale bzw. aus DJRA und die zugehörigen Steuerinformationen aus den Steuertabellen entfernen.

Achtung:

- Stoppen Sie das Capture-Programm, bevor Sie eine Replikationsquelle löschen. Ein Unterbrechen des Programms ist nicht ausreichend. Sie können das Capture-Programm wieder starten, nachdem Sie die Replikationsquelle entfernt haben.
- Auch wenn die Steuerzentrale abhängige Subskriptionen entfernt, sollten Sie prüfen, ob eine abhängige Subskriptionstabelle als Quelle für eine andere Subskription verwendet wird. Solche abhängigen Subskriptionen (falls vorhanden) müssen vor dem Löschen einer Replikationsquelle entfernt werden. DJRA kann abhängige Subskriptionen nicht entfernen. Das heißt, Sie müssen alle Subskriptionen löschen, die die Quelle bei Kopieraktivitäten verwenden.

Die Steuerzentrale und DJRA löschen den Tabellenbereich für eine DB2-Replikationsquelle, wenn er leer ist. DJRA kann Datenbankbehälter anderer Hersteller (Tabellenbereiche, DBSPACES oder Segmente) nicht löschen. Bei Verwendung der Steuerzentrale können Sie sicherstellen, dass der Tabellenbereich nicht gelöscht werden kann, indem Sie die Einstellungen über die Seite "Replikation" im Notizbuch "Tools - Einstellungen" ändern.

30. Dieses Ändern der für die Replikation verfügbaren Spalten ist aber nur bei DB2-Quellen möglich, nicht aber bei Quellen anderer Hersteller.

Aktivieren und Inaktivieren von Subskriptionsgruppen

Von der DB2-Steuerzentrale oder von DJRA kann der Status (aktiv/inaktiv) einer Subskriptionsgruppe gesteuert werden. Sie können diese Funktion verwenden, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe vorübergehend inaktivieren möchten, ohne sie zu entfernen. Wenn Sie eine Subskriptionsgruppe inaktivieren, führt das Apply-Programm den aktuellen Verarbeitungszyklus vollständig durch und setzt dann den Betrieb für die Subskriptionsgruppe aus. Wenn Sie eine Subskriptionsgruppe in der Steuerzentrale inaktivieren, wird das Symbol für die Subskriptionsgruppe abgeblendet.

Kopieren einer Subskriptionsgruppe auf einen anderen Server

Unter Verwendung der DB2-Steuerzentrale können Sie eine Replikationssubskription auf einen anderen Server kopieren. Dabei wird eine exakte Kopie einer bestehenden Subskriptionsgruppe auf einem anderen Ziel-Server erstellt, wobei aber ein anderes Apply-Qualifikationsmerkmal verwendet wird. Diese Kopie enthält nur Informationen zu Subskriptionen, sie umfasst keine Informationen zur Benutzerkopietabelle, zum Tabellenbereich oder Indexdefinitionen. Sie können eine oder mehrere Subskriptionsgruppen gleichzeitig kopieren. Die Steuerzentrale aktualisiert die Steuertabellen auf dem Steuerungs-Server.

Informationen darüber, wie Sie Ihre gesamte Replikationsumgebung auf ein anderes System kopieren können, finden Sie im Abschnitt „Kopieren der Replikationskonfiguration auf ein anderes System“ auf Seite 150.

Anzeigen oder Ändern einer bestehenden Subskriptionsgruppe

Über die DB2-Steuerzentrale können Sie einen Teil der Subskriptionsgruppenwerte ändern. Dies betrifft primär diejenigen, die nicht die Struktur der Zieltabellen betreffen. Die folgenden Werte können im Fenster "Replikationssubskription ändern" und den untergeordneten Fenstern geändert werden.

- Das **Zeilenprädikat** im Notizbuch "Erweiterte Subskription - Definition". Das neue Prädikat wird nicht auf vorhandene Zeilen in der Zieltabelle angewendet. Das Prädikat wird vom Apply-Programm ab dem nächsten Subskriptionszyklus für die Subskriptionsgruppe verwendet. Weitere Informationen und Beispiele finden Sie im Abschnitt „Definieren der Zieltabellenzeilen“ auf Seite 139.
- Die SQL-Anweisung oder CALL-Prozedur im SQL-Fenster zur Verwendung vor oder nach dem Kopiervorgang. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von SQL-Anweisungen oder gespeicherten Prozeduren für die Subskriptionsgruppe“ auf Seite 142.

- Die Werte für die Ablaufsteuerung im Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription".
- Der Wert für die Datenblockung im Notizbuch "Ablaufsteuerung für Subskription". Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Angabe eines Werts für die Datenblockung“ auf Seite 144.

Um bestehende Subskriptionsgruppeneinträge mit DJRA anzuzeigen oder zu ändern, klicken Sie den Knopf **List Members or Add a Column to Target Tables** an. Füllen Sie zunächst die erforderlichen Felder im Fenster aus (z. B. Angabe des Namens des Quellen-Servers und der Quellentabellen). Nehmen Sie anschließend wahlfreie Eingaben vor (z. B. den Namen der Quellenspalte oder einen SQL-Ausdruck und den Namen der Zielspalte, um neue oder berechnete Spalten zur Zieltabelle hinzuzufügen).³¹

Entfernen von Subskriptionsgruppen

Beim Entfernen der Definition einer Subskriptionsgruppe werden die zugehörigen Informationen aus den Steuertabellen gelöscht und - wahlfrei - die Zieltabellen vom Ziel-Server entfernt. Bei Zieltabellen in Datenbanken anderer Hersteller können Sie wählen, ob der Kurzname und die zugehörige Zieltabelle beim Entfernen der Subskriptionsgruppe mit DJRA gelöscht werden sollen.

Wenn Sie mit der DB2-Steuerzentrale arbeiten, wählen Sie ein oder mehrere Replikationssubskriptionsobjekte aus dem Inhaltsteilfenster aus, und wählen Sie anschließend **Entfernen** im Kontextmenü aus. Bei Verwendung von DJRA müssen Sie zunächst alle Einträge aus der Subskriptionsgruppe löschen, bevor Sie dann die leere Subskriptionsgruppe entfernen können.

31. Sie können die Spaltengruppe, die für die Replikation zur Verfügung steht, nur bei DB2-Quellen ändern, nicht aber bei Quellen anderer Hersteller.

Kapitel 8. Fehlerbestimmung

Wenn die Replikation fehlschlägt oder in unerwarteter Weise ausgeführt wird, muss die Fehlerursache ermittelt und eine geeignete Methode zur Behebung des Fehlers gefunden werden. DB2 DataPropagator stellt Fehlernachrichten, Trace-Sätze, Protokollsätze sowie in Steuertabellen gespeicherte Informationen zur Verfügung, die Sie bei der Fehlerbestimmung unterstützen. Mit Hilfe der vom Produkt selbst bereitgestellten Informationen können Sie den Fehler häufig selbst beheben; in manchen Fällen ist es jedoch sinnvoll, die IBM Unterstützungsfunktion zu verständigen. Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Szenario zur Fehlerbestimmung“ auf Seite 180 beschreibt eine Reihe typischer Schritte für die Fehlerbestimmung.
- „Fehlerbestimmung bei der Replikationsverwaltung“ auf Seite 181 beschreibt Probleme, die bei der DB2-Steuerzentrale und DJRA auftreten können.
- „Fehlerbestimmung beim Apply-Programm“ auf Seite 181 beschreibt Tools zur Fehlerbestimmung für das Apply-Programm, einschließlich der Apply-Prüfprotokolltabelle sowie der Trace- und Protokolldateien.
- „Fehlerbestimmung beim Capture-Programm“ auf Seite 185 beschreibt Tools zur Fehlerbestimmung für das Capture-Programm, einschließlich der Trace-Tabelle, der Trace-Datei und der Protokolldatei.
- „Fehlerbestimmung bei AS/400“ auf Seite 189 beschreibt Tools zur Fehlerbestimmung für die AS/400-Umgebung, einschließlich dem Sammeln von Informationen zu aktiven Jobs und dem Feststellen, ob der Journaljob gestartet ist.
- „Verwendung des Programms Replication Analyzer“ auf Seite 193 beschreibt das Analysieren des Ausführungsverhaltens des Capture- bzw. des Apply-Programms und ist hilfreich bei der Fehlerbestimmung, beim Prüfen der Replikationskonfiguration und beim Optimieren der Replikationsleistung.
- „Fehlerbehebung“ auf Seite 196 beschreibt verschiedene Probleme, die während des Betriebs der Programme Capture und Apply auftreten können, sowie Verfahren zur Behebung dieser Probleme.
- „Fragen zum Ermitteln der Problemursache“ auf Seite 203 listet Fragen auf, mit denen die Fehlerbedingung ermittelt werden kann, bevor die IBM Unterstützungsfunktion verständigt wird.

Außerdem enthält dieses Buch folgende weitere Ressourcen, die Sie bei der Fehlerbestimmung unterstützen:

- „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, beschreibt Fehlernachrichten für das Capture-Programm und das Apply-Programm. „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451, beschreibt die Fehlernachrichten für die Replikation in einer AS/400-Umgebung.
- „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347, beschreibt die Apply-Prüfprotokolltabelle und andere Steuertabellen.

Empfehlung: Wenn Sie die Einrichtungen zur Fehlerbestimmung verwenden, um Ihre Replikationsszenarios zu testen und dort Fehler zu beheben, sollten Sie Folgendes beachten:

- Stoppen Sie andere Replikationsaktivitäten, während Sie Informationen über ein Problem sammeln. Dadurch kann der Umfang der Daten, die von der IBM Unterstützungsfunktion geprüft werden müssen, reduziert werden.
- Erstellen Sie eine Testumgebung, um sicherzustellen, dass die gefundene Lösung das Problem behebt, ohne weitere Folgeprobleme zu verursachen.

Szenario zur Fehlerbestimmung

In dem folgenden Szenario wird beschrieben, wie Replikationsfehler mit den in diesem Kapitel aufgeführten Einrichtungen verfolgt werden können.

Angenommen, nach dem Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen werden die SQL-Anweisungen für Ihre Replikationsanforderungen korrekt ausgeführt, aber die Daten werden vom Apply-Programm nicht erfolgreich repliziert. Um den Fehler zu ermitteln, können Sie folgende Maßnahmen ergreifen:

1. Prüfen aller Fehlernachrichten, die für den Job oder Prozess des Apply-Programms direkt an das Terminal zurückgegeben werden
2. Ausführen des Programms Replication Analyzer, um sicherzustellen, dass die Replikationskonfiguration korrekt ist
3. Prüfen der Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) auf Fehlerindikatoren
4. Prüfen der Trace-Tabelle des Capture-Programms (ASN.IBMSNAP_TRACE) auf Indikatoren, die sich aus den Aktivitäten des Capture-Programms ergeben
5. Prüfen der Protokolldateien für die Programme Capture und Apply auf Indikatoren, die sich aus ihren Aktivitäten ergeben
6. Prüfen der CD- und UOW-Tabellen, um sicherzustellen, dass Änderungen vom Capture-Programm erfasst werden
7. Nochmaliges Ausführen der Programme Capture und Apply mit der Trace-Option und Prüfen der Trace-Datei auf Fehlerindikatoren

Fehlerbestimmung bei der Replikationsverwaltung

Die DB2-Steuerzentrale oder das Verwaltungs-Tool DJRA können Fehler feststellen, wenn Daten von Quellen-Servern, Ziel-Servern oder Steuerungs-Servern zur Erstellung der SQL-Anweisungen für die Verwaltung gesammelt werden und wenn die SQL-Anweisungen zum Einrichten der Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen ausgeführt werden. Die primären Indikatoren sind SQL-Nachrichten und SQLSTATE-Codes, die auf den Fehler hinweisen, sowie Nachrichten des Capture- und des Apply-Programms (sie beginnen mit den Buchstaben ASN). Weitere Informationen zu DB2-Fehlernachrichten und SQLSTATE-Werten finden Sie im Handbuch *DB2 Universal Database Fehlernachrichten* (oder im DB2-Nachrichtenreferenzhandbuch für Ihre Plattform). Die ASN-Nachrichten werden außerdem in „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, und in „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451, beschrieben.

Die Nachrichten für das Capture- und Apply-Programm werden ausgegeben oder aufgezeichnet. Für die Ausgabe bzw. Aufzeichnung gibt es folgende Möglichkeiten:

- im Befehlszeilenprozessorfenster oder an der Konsole, von der das Capture-Programm oder das Apply-Programm gestartet wurde
- in der Apply-Prüfprotokolltabelle und in der Trace-Tabelle des Capture-Programms
- in den Trace-Dateien für die Programme Capture und Apply
- in den Protokolldateien für die Programme Capture und Apply

Die Programme Capture und Apply können beim Erfassen und Replizieren von Daten auch dann auf Fehler stoßen, wenn die SQL-Anweisung, die die DB2-Steuerzentrale oder DJRA zum Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionen generiert hat, fehlerfrei ausgeführt wurde. Sie können die Fehlerursache anhand der Informationen in den folgenden Abschnitten ermitteln: „Fehlerbestimmung beim Apply-Programm“, „Fehlerbestimmung beim Capture-Programm“ auf Seite 185 und „Fehlerbehebung“ auf Seite 196.

Fehlerbestimmung beim Apply-Programm

DB2 stellt folgende Tools zur Fehlerbestimmung für das Apply-Programm zur Verfügung:

Nachrichten des Apply-Programms

Diese Nachrichten beschreiben Fehler aus dem Apply-Programm (vgl. „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, und „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451).

Apply-Prüfprotokolltabelle (Apply Trail Table)

Diese Tabelle zeichnet SQLSTATE-Werte und SQL-Fehlercodes für eine fehlgeschlagene Replikation auf, sowie Prüfprotokollinformationen für das Apply-Programm.

Trace-Datei des Apply-Programms

In dieser Datei werden alle Aktivitäten des Apply-Programms aufgezeichnet. Für jedes Exemplar des Apply-Programms ist auf dem Server, auf dem das Apply-Programm ausgeführt wird, eine Trace-Datei vorhanden. Eine Trace-Datei wird erstellt, wenn Sie beim Starten des Apply-Programms einen der Trace-Parameter angeben.

Protokolldatei des Apply-Programms

Die Datei dient zur Aufzeichnung der Aktivitäten des Apply-Programms und kann ein wichtiges Hilfsmittel bei der Fehlerdiagnose sein.

Apply-Prüfprotokolltabelle

Bei jedem Versuch des Apply-Programms, eine Subskriptionsgruppe zu replizieren, wird eine neue Zeile in die Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) eingefügt. Diese Tabelle befindet sich zusammen mit anderen Steuertabellen auf jedem Steuerungs-Server, und sie enthält für jeden erfolgreichen bzw. nicht erfolgreichen Subskriptionszyklus eine Zeile. Da das Apply-Programm neue Einträge jeweils an diese Tabelle anhängt, sollte die Tabelle regelmäßig bereinigt werden. Eine Beschreibung der Apply-Prüfprotokolltabelle finden Sie im Abschnitt „Apply-Prüfprotokolltabelle“ auf Seite 399.

Für nicht erfolgreich replizierte Subskriptionsgruppen werden in der Apply-Prüfprotokolltabelle der SQL-Code und der SQLSTATE-Wert aufgezeichnet. Weitere SQL-Codes und SQLSTATE-Werte, die mit dem Problem zusammenhängen, finden Sie in der Trace-Datei des Apply-Programms.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Informationen zur Fehlerbestimmung aus der Apply-Prüfprotokolltabelle abzurufen:

Zeigen Sie mit dem Programm Replication Analyzer die Informationen aus dieser Tabelle an (vgl. Abschnitt „Verwendung des Programms Replication Analyzer“ auf Seite 193). Sie können Informationen aus der Apply-Prüfprotokolltabelle auch direkt abfragen, um Informationen zur Fehlerbestimmung für nicht erfolgreich replizierte Subskriptionsgruppen zu sammeln.

1. Stellen Sie wie folgt sicher, dass die Daten in der Apply-Prüfprotokolltabelle aktuell sind:
 - Inaktivieren Sie erfolgreich replizierte Subskriptionsgruppen vorübergehend, um sicherzustellen, dass die Apply-Prüfprotokolltabelle nur Zeilen enthält, die sich auf fehlerhafte Subskriptionsgruppen beziehen.

- Löschen Sie alle nicht benötigten Zeilen aus der Apply-Prüfprotokolltabelle, um Informationen über frühere Replikationen zu entfernen.
2. Führen Sie zum Sammeln der Informationen zur Fehlerbestimmung eine Abfrage ähnlich der folgenden aus:

```
SELECT TARGET_TABLE, STATUS, SQLSTATE, SQLCODE, SQLERRM, APPERRM, LASTRUN, LASTSUCCE
FROM ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL
WHERE STATUS <> 0
ORDER BY TARGET_TABLE, LASTRUN DESC, SQLCODE DESC, SQLSTATE ASC
```

Diese Abfrage gibt folgende Spalten der Apply-Prüfprotokolltabelle zurück:

TARGET_TABLE

Gibt die Zieltabelle für die aktuelle Subskriptionsgruppe an.

STATUS

Enthält den Wert -1, um auf die fehlgeschlagene Subskriptionsgruppe hinzuweisen.

SQLSTATE

Enthält die SQLSTATE-Fehlerinformation, wenn die Subskriptionsgruppe fehlgeschlagen ist.

SQLCODE

Enthält die SQLCODE-Fehlerinformation, wenn die Subskriptionsgruppe fehlgeschlagen ist.

SQLERRM

Enthält den Text der Fehlernachricht, die dem SQL-Code entspricht.

APPERRM

Enthält den Text der Fehlernachricht des Apply-Programms.

3. Ermitteln Sie anhand des Texts der Fehlernachricht, mit welcher Datenbank (z. B. dem Quellen- oder Ziel-Server) das Apply-Programm verbunden war, als der Fehler auftrat. Informationen zu den SQLCODE- und SQLSTATE-Werten finden Sie im DB2-Handbuch *SQL Reference*.
4. Vergessen Sie nicht, die erfolgreich replizierten Subskriptionsgruppen anschließend wieder zu aktivieren.

Trace-Datei des Apply-Programms

Mit der Trace-Funktion können Sie die Verarbeitung des Apply-Programms überwachen, um die Ursachen bestimmter Arten von Replikationsfehlern zu ermitteln. Das Apply-Programm erstellt eine Trace-Datei, wenn der entsprechende Aufrufparameter im Startbefehl des Apply-Programms angegeben wird. Informationen zur Syntax dieses Befehls finden Sie im Kapitel über die Programme Capture und Apply für Ihre Plattform in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

Beim Ausführen der Trace-Funktion zeichnet das Apply-Programm folgende Informationen in der Trace-Datei auf:

- Verbindungen zum Steuerungs-Server, um Informationen über zu verarbeitende Subskriptionsgruppen abzurufen
- Verbindungen zu Quellen-Servern, um Zeilen abzurufen, die von der CD-Tabelle in die Zieltabelle repliziert werden sollen
- Verbindungen zu Ziel-Servern, um Zeilen in Zieltabellen einzufügen, zu aktualisieren und zu löschen

An Punkten, an denen Fehler festgestellt werden, fügt das Apply-Programm Fehlernachrichten und Fehlerindikatoren in die Trace-Datei ein.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Trace-Datei zu erstellen:

1. Inaktivieren Sie erfolgreich replizierte Subskriptionsgruppen vorübergehend, um die Datenmenge in der Trace-Datei zu reduzieren und um sicherzustellen, dass die Trace-Datei nur Daten enthält, die sich auf fehlerhafte Subskriptionsgruppen beziehen.
2. Starten Sie das Apply-Programm wie folgt mit dem geeigneten Trace-Parameter:

trcflow

Stellt sehr detaillierte Informationen zur Verfügung und dient zur Unterstützung des IBM Kundendiensts bei der Fehlerdiagnose.

trcerr Stellt weniger ausführliche Informationen bereit. Dies ist die geeignete Wahl für Benutzer, die noch nicht viel Erfahrung mit den Replikations-Tools gesammelt haben.

Beim Angeben eines Trace-Parameters muss auch der Name einer Trace-Datei angegeben werden (bei Workstation-Systemen muss dem Namen der Trace-Datei das Zeichen für Größer als (>) vorangestellt werden, um die Ausgabe in die Datei umzuleiten). Um beispielsweise das Apply-Programm für Windows mit Trace zu starten, geben Sie den folgenden Befehl in der Befehlszeile ein:

```
asnapply apply-qual strg-srvr trcflow > apply.trc
```

Dabei gilt Folgendes: *apply-qual* ist das Apply-Qualifikationsmerkmal, *strg-srvr* der Steuerungs-Server und *apply.trc* die Trace-Datei. Die Trace-Datei wird in dem Verzeichnis erstellt, aus dem das Apply-Programm gestartet wird.

3. Unterbrechen Sie die Ausführung der Replikation nicht, bis das Problem erneut auftritt und das Apply-Programm eine Zeile in die Apply-Prüfprotokolltabelle einfügt.

4. Stoppen Sie das Apply-Programm, und starten Sie es erneut ohne den Trace-Parameter. Vergessen Sie nicht, die erfolgreich replizierte Subskriptionsgruppen anschließend wieder zu aktivieren.
5. Rufen Sie die Trace-Datei in einem Editor auf. Die Datei kann auch an andere Systeme übertragen oder gedruckt werden.

Protokolldatei des Apply-Programms

Eine Zusammenfassung der Aktivitäten des Apply-Programms erhalten Sie durch Anzeigen der Protokolldatei des Apply-Programms. Die Protokolldatei enthält Nachrichten für die Aktivitäten des Apply-Programms und befindet sich in dem Verzeichnis, aus dem das Apply-Programm gestartet wurde. Da die Protokolldatei des Apply-Programms nur allgemeine Informationen enthält, werden Sie für detaillierte Angaben normalerweise auf die Apply-Prüfprotokolltabelle verwiesen.

Ein Bestandteil im Namen der Protokolldatei (*ApplyQual.APP*) ist das Apply-Qualifikationsmerkmal (*ApplyQual*), das dem Exemplar des Apply-Programms zugeordnet ist.

Fehlerbestimmung beim Capture-Programm

DB2 stellt folgende Tools zur Fehlerbestimmung für das Capture-Programm zur Verfügung:

Nachrichten des Capture-Programms

Diese Nachrichten beschreiben Fehler aus dem Capture-Programm (vgl. „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, und „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451).

Trace-Tabelle

Diese Tabelle enthält Prüfprotokollinformationen für das Capture-Programm.

Trace-Datei des Capture-Programms

Diese Datei enthält eine Zusammenfassung aller Aktivitäten des Capture-Programms.

Protokolldatei des Capture-Programms

Die Datei dient zur Aufzeichnung der Aktivitäten des Capture-Programms und kann ein wichtiges Hilfsmittel bei der Fehlerdiagnose sein.

Dieser Abschnitt enthält außerdem Informationen zur Fehlerbestimmung für das Capture-Programm unter folgenden Betriebssystemen: AS/400, OS/390, VM und VSE.

Trace-Tabelle des Capture-Programms

Das Capture-Programm fügt für jedes gefundene Ereignis, für das eine Nachricht ausgegeben wird, eine neue Zeile in die Trace-Tabelle (ASN.IBMS-NAP_TRACE) ein. Diese Tabelle befindet sich auf dem Quellen-Server, und sie enthält grundlegende Informationen über die Aktivitäten des Capture-Programms. Eine Beschreibung der Trace-Tabelle finden Sie im Abschnitt „Trace-Tabelle“ auf Seite 376.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Informationen für die Fehlerbestimmung aus der Trace-Tabelle abzurufen:

Zeigen Sie mit dem Programm Replication Analyzer die Informationen aus dieser Tabelle an (vgl. Abschnitt „Verwendung des Programms Replication Analyzer“ auf Seite 193). Sie können Informationen aus der Trace-Tabelle auch direkt abfragen, um Informationen zur Fehlerbestimmung für das Capture-Programm zu sammeln.

1. Stellen Sie sicher, dass die Daten in der Trace-Tabelle aktuell sind. Es kann sinnvoll sein, Zeilen aus der Tabelle zu löschen, um Informationen aus früheren Capture-Operationen zu entfernen. Beim Kaltstart löscht das Capture-Programm alle Zeilen aus dieser Tabelle. Wenn Sie Trace-Informationen aufbewahren wollen, kopieren Sie die Tabelle vor dem Kaltstart des Capture-Programms.
2. Führen Sie zum Sammeln der Informationen zur Fehlerbestimmung für das Capture-Programm eine Abfrage ähnlich der folgenden aus:

```
SELECT *  
FROM ASN.IBMSNAP_TRACE  
ORDER BY TRACE_TIME
```

Diese Abfrage gibt folgende Spalten der Trace-Tabelle zurück:

OPERATION

Die Art der Operation des Capture-Programms, z. B. Initialisieren, Erfassen oder eine Fehlerbedingung.

TRACE_TIME

Der Zeitpunkt, an dem die aktuelle Zeile in diese Tabelle eingefügt wurde.

DESCRIPTION

Die Nachrichten-ID und der Nachrichtentext.

Für AS/400-Systeme enthält diese Tabelle außerdem folgende Spalten:

JOB_NAME

Der vollständig qualifizierte Name des Jobs, der diesen Eintrag geschrieben hat.

JOB_STR_TIME

Die Startzeit des Jobs in der Spalte JOB_NAME.

Trace-Datei des Capture-Programms

Mit der Trace-Funktion können Sie die Verarbeitung des Capture-Programms überwachen, um die Ursachen bestimmter Arten von Replikationsfehlern zu ermitteln. Das Capture-Programm erstellt eine Trace-Datei, wenn der entsprechende Aufrufparameter im Startbefehl des Capture-Programms angegeben wird. Informationen zur Syntax dieses Befehls finden Sie im Kapitel über die Programme Capture und Apply für Ihre Plattform in „Teil 3. Betrieb“ auf Seite 205.

An Punkten, an denen Fehler festgestellt werden, fügt das Capture-Programm Fehlermeldungen und Fehlerindikatoren in die Trace-Datei ein.

Trace-Informationen zu AS/400-Systemen können Sie den Jobprotokollen der Steuer- und Journaljobs entnehmen. Weitere Informationen dazu enthält der Abschnitt „Fehlerbestimmung bei AS/400“ auf Seite 189.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Trace-Datei zu erstellen:

1. Starten Sie das Capture-Programm mit dem Parameter **trace**, und leiten Sie die Ausgabe in eine Datei um. Um beispielsweise das Capture-Programm für Windows mit dem Parameter **trace** zu starten, geben Sie den folgenden Befehl in der Befehlszeile ein:

```
asnccp quell-srvr trace > capture.trc
```

Dabei ist *quell-srvr* der Quellen-Server und *capture.trc* die Trace-Datei. Da dieser Befehl keine Parameter für die Art des Starts (WARM, WARMNS oder COLD) und die Bereinigung (PRUNE oder NOPRUNE) enthält, verwendet das Capture-Programm die Standardwerte (WARM und PRUNE). Die Trace-Datei wird in dem Verzeichnis erstellt, aus dem das Capture-Programm gestartet wird.

2. Unterbrechen Sie die Ausführung der Replikation nicht, bis das Problem erneut auftritt.
3. Stoppen Sie das Capture-Programm, und starten Sie es erneut ohne den Trace-Parameter.
4. Rufen Sie die Trace-Datei in einem Editor auf. Die Datei kann auch an andere Systeme übertragen oder gedruckt werden.

Protokolldatei des Capture-Programms

Eine Zusammenfassung der Aktivitäten des Capture-Programms erhalten Sie durch Anzeigen der Protokolldatei des Capture-Programms. Die Protokolldatei enthält Nachrichten für die Aktivitäten des Capture-Programms und befindet sich in dem Verzeichnis, aus dem das Capture-Programm gestartet wurde.

Das erste Element im Namen der Protokolldatei (*quelsrvr.CPP*) ist der Name des Quellen-Servers (*quelsrvr*).

Weitere Einrichtungen zur Fehlerbestimmung beim Capture-Programm

Für OS/390, VM und VSE stellt das Capture-Programm folgende Tools zur Verfügung:

Trace-Puffer

Das Capture-Programm schreibt bei der Verarbeitung einige kritische Diagnoseinformationen in einen umlaufenden Trace-Puffer (Wrap-around Trace Buffer). Jeder Eintrag im Trace-Puffer beschreibt den aktuellen Status der Datenerfassung. Bei Auftreten eines schwerwiegenden Fehlers druckt das Capture-Programm den Trace-Puffer vor dem Programmende aus. Der Trace-Puffer ergänzt die Fehlernachricht des Capture-Programms.

Trace-Ausgabe

Bei Auftreten eines Fehlers können Sie das Capture-Programm mit der TRACE-Option ausführen (vgl. Abschnitt „Trace-Datei des Capture-Programms“ auf Seite 187). Bei Verwendung dieser Option gibt das Capture-Programm den logischen Ablauf der Trace-Informationen an folgende Ausgabeinheiten aus:

SYSPRINT (bei OS/390)
die Konsole (bei VM)
STDOUT (bei VSE)

Diese Informationen unterstützen den IBM Kundendienst bei der Diagnose von Betriebsfehlern.

Speicherauszug

Wenn das Capture-Programm mit einem schwerwiegenden Fehler beendet wird, wird ein Systemspeicherauszug in die Datei SYS1.DUMP geschrieben. Dieser Speicherauszug kann von IPCS gelesen werden, enthält ausführlichere Diagnoseinformationen als die Trace-Datei des Capture-Programms und kann von der IBM Unterstützungsfunktion für die Diagnose von Systemproblemen verwendet werden.

Für OS/390 stellt das Capture-Programm außerdem Folgendes zur Verfügung:

Alert-Generierung

Bei Auftreten eines schwerwiegenden Fehlers informiert das Programm Capture für OS/390 NetView hierüber (falls NetView aktiv ist). Dieser Alert verwendet das von der SNA-Alert-Architektur definierte NMVT-Format für generische Alerts. Wenn NetView nicht verfügbar ist, schreibt das Capture-Programm dennoch Fehlernachrichten in die MVS-Konsole.

Fehlerbestimmung bei AS/400

Capture für AS/400 verfügt über eigene Einrichtungen zur Fehlerbestimmung, weil es als primäre Eingabequelle auf Journale und Journalempfänger angewiesen ist. Im folgenden Abschnitt werden Einrichtungen zur Fehlerbestimmung und Verfahren zur Fehlerbehebung für Capture für AS/400 beschrieben. Hierzu gehören das Sammeln von Informationen über aktive Jobs, das Feststellen, ob der Journaljob gestartet ist, und das Sammeln von Daten für die Fehlerbestimmung.

Sammeln von Informationen über aktive Jobs

Einer der ersten Schritte bei der Fehlerbestimmung ist das Sammeln von Informationen über die derzeit aktiven Jobs. Geben Sie den Befehl **WRKSBSJOB QZSNDPR** (Work With Submitted Jobs) ein, um eine Liste aller aktiven Jobs in dem betreffenden Subsystem aufzurufen. Wenn Sie einen bestimmten Job nicht finden, verwenden Sie den Befehl **WRKSBMJOB**, um das Jobprotokoll für den Job zu lokalisieren und anzuzeigen. Der Name des Steuerjobs des Capture-Programms lautet QZSNCTL5. Der Name des Journaljobs ist identisch mit dem Journalnamen (entweder QSQJRN (Standardjournalname für SQL-Datensammlungen) oder ein Name, den Sie für das Journal angegeben haben).

Notieren Sie unbedingt die sechsstelligen Jobnummern, da diese möglicherweise später für die Fehlerbestimmung benötigt werden.

Feststellen, ob der Journaljob gestartet ist

Wenn Sie fünf Minuten (oder länger) nach dem Starten des Capture-Programms feststellen, dass nur ein Job (QDPRCTL5) aktiv ist, prüfen Sie die folgenden Bedingungen:

- Wenn Sie den Befehl **WRKSBSJOB** oder **WRKACTJOB** zum Anzeigen aktiver Jobs verwenden, geben Sie Option 7 in der Befehlszeile für den Job QZSNCTL5 ein. Nachricht ASN2017 wartet möglicherweise auf eine Antwort.
- Führen Sie den Befehl **WRKJOB QSQJRN** aus (und geben Sie den Namen des Journaljobs auf Ihrem System ein). Möglicherweise wurde der Journaljob gestartet, aber aus irgendeinem Grund sofort wieder beendet (beispielsweise weil die maximale Verzögerung überschritten wurde). Wenn Sie einen vor kurzem beendeten Journaljob finden, zeigen Sie das Jobprotokoll an, um herauszufinden, ob es sich um den richtigen Job handelt, und um zu ermitteln, warum der Job beendet wurde.
- Überprüfen Sie, ob der Steuerjob QDPRCTL5 Replikationsquellen gefunden hat, die für die Replikation auswählbar sind. Zwei Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit eine Replikationsquelle für die Replikation ausgewählt werden kann:
 - Die Replikationsquelle muss mindestens in einer Subskriptionsgruppe enthalten sein.

- Das Apply-Programm muss eine vollständige Aktualisierung starten, um den ursprünglichen Inhalt der Quellentabelle in die Zieltabelle zu kopieren. Dies ist auch dann erforderlich, wenn die Quellentabelle leer ist. Bei der vollständigen Aktualisierung wird die Zieltabelle mit der Quellentabelle synchronisiert. Sobald das Apply-Programm die vollständige Aktualisierung startet, wird in der Löschsteuertabelle die Spalte SYNCHPOINT für dieses Replikationspaar auf den Hexadezimalwert Null gesetzt.

Wenn Sie den Befehl **STRDPRCAP** zum ersten Mal absetzen, liegen möglicherweise Replikationspaare vor, die zwar die erste Voraussetzung, aber nicht die zweite erfüllen. Beide Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein Journaljob gestartet werden kann.

Anschließend wird der Job QZSNCTL5 in Abständen von zwei Minuten (oder in der Häufigkeit, die Sie über den Parameter WAIT im Befehl **STRDPRCAP** angegeben haben) aktiv, um zu prüfen, ob eine Replikationsquelle existiert, die die beiden genannten Voraussetzungen erfüllt. Wird eine Replikationsquelle gefunden, die für die Replikation in Frage kommt, wird der Journaljob gestartet.

Um festzustellen, ob die Spalte SYNCHPOINT in der Löschsteuertabelle für ein bestimmtes Replikationspaar auf den Hexadezimalwert Null gesetzt ist, setzen Sie folgende SQL-Anweisung auf dem Quellen-Server ab:

```
SELECT HEX(SYNCHPOINT) FROM ASN/IBMSNAP_PRUNCNTL
WHERE SOURCE_TABLE='queltab' AND SOURCE_OWNER='queleign'
AND SOURCE_VIEW_QUAL=quelsichtqual
```

Dabei gibt *queltab* den Namen der Tabelle, *queleign* den Namen der Bibliothek und *quelsichtqual* das Qualifikationsmerkmal der Quellsicht für die betreffende Replikationsquelle an. Bei *queltab* und bei *queleign* muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

Sammeln von Daten für die Fehlerbestimmung

Die Einträge in der folgenden Liste sind für die Fehlerbestimmung beim Capture-Programm erforderlich. Die Einträge sind nach ihrer Wichtigkeit geordnet.

1. Das Jobprotokoll des Capture-Steuerjobs QDPRCTL5.
2. Das Jobprotokoll des Capture-Journaljobs.
3. Frühere Journalempfänger. Sie enthalten wichtige Informationen zur zeitlichen Abfolge. Sichern Sie die Journalempfänger in einer Datei, oder stellen Sie sicher, dass die Empfänger aufbewahrt werden, für den Fall, dass die IBM Unterstützungsfunktion über Fernanmeldung zugreift. Die Journalempfänger der folgenden Tabellen sind bei der Fehlerbestimmung von Bedeutung:

Steuertabellen

Dazu gehören die Registriertabelle, Zusatztabelle mit Registrierinformationen, Löschsteuertabelle, UOW-Tabelle, Tabelle für kritische Abschnitte und Warmstarttabelle. Das Journal für diese Tabellen ist ASN/QSQJRN.

Quellentabelle

Diese Journalempfänger werden so lange aufbewahrt, wie sie vom Capture-Programm benötigt werden. Sorgen Sie dafür, dass sie nicht automatisch vom System gelöscht werden, da sie für die Fehlerbestimmung hilfreich sind.

Die CD-Tabelle (Change Data Table) der Replikationsquelle

Normalerweise trägt das Journal den Namen QSQJRN und befindet sich in derselben Bibliothek wie die Quellentabelle. Wenn dies nicht der Fall ist, suchen Sie die Bibliothek und den Namen des Journals, indem Sie den Befehl **DSPFD lib/sys** absetzen (dabei gibt *lib* die Bibliothek und *sys* den Namen des Systems an, auf dem sich die betreffende CD-Tabelle befindet). Um den Systemnamen der CD-Tabelle zu ermitteln, führen Sie die folgende SQL-Anweisung aus:

```
SELECT DBXFIL
FROM QSYS/QADBXREF
WHERE DBXLFI = 'sqlname' AND DBXLIB = 'lib'
```

Dabei ist *sqlname* der SQL-Name der CD-Tabelle. Sowohl bei *sqlname* als auch bei *lib* muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

4. Ein formatierter Speicherausgang des Benutzerindex QDPR/QZSNINDEX5. Setzen Sie den folgenden Befehl ab, bevor das Capture-Programm beendet wird:
DMPQBJ QDPR/QZSNINDEX5 *USRIDX
5. Der Inhalt der einander entsprechenden Zeilen in der Registriertabelle und der Zusatztabelle für Registrierinformationen für diejenigen Replikationsquellen, über die Sie mehr in Erfahrung bringen wollen. Setzen Sie die folgenden SQL-Anweisungen ab, um diese Informationen zu sammeln:

```
SELECT A.*, HEX(CD_OLD_SYNCHPOINT), HEX(CD_NEW_SYNCHPOINT)
FROM ASN/IBMSNAP_REGISTER A
WHERE SOURCE_OWNER='queleign' AND SOURCE_TABLE='queltab'
```

```
SELECT *
FROM ASN.IBMSNAP_REG_EXT
WHERE SOURCE_OWNER='queleign' AND SOURCE_TABLE='queltab'
```

Dabei gibt *queleign* den Namen der Bibliothek und *queltab* den Namen der Tabelle für die betreffende Replikationsquelle an. Sowohl bei *queleign* als auch bei *queltab* muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

6. Der Inhalt der globalen Zeile in der Registriertabelle. Den Verarbeitungsfortschritt des Capture-Programms können Sie durch Ausführen der folgenden SQL-Anweisung ermitteln:

```
SELECT A.*, HEX(SYNCHPOINT)
FROM ASN/IBMSNAP_REGISTER A
WHERE GLOBAL_RECORD = 'Y'
```

7. Einträge in der Trace-Tabelle für signifikante Jobereignisse. Um Einträge für den Steuerjob oder den Journaljob des Capture-Programms zu finden, führen Sie die folgende SQL-Anweisung aus:

```
SELECT *
FROM ASN/IBMSNAP_TRACE
WHERE SUBSTR(JOB_NAME, 21, 6) = 'jobnum'
ORDER BY TRACE_TIME
```

Dabei gibt *jobnum* die Jobnummer für den Job an, den Sie untersuchen wollen. Die Spalte DESCRIPTION enthält wichtige Informationen über den Job.

Beispiele:

Führen Sie die folgende Abfrage aus, um alle Einträge der Trace-Tabelle nach 7 Uhr vormittags am 31. März 2000 abzurufen:

```
SELECT *
FROM ASN/IBMSNAP_TRACE
WHERE TRACE_TIME > '2000-03-31-07.00.00.000000'
ORDER BY TRACE_TIME
```

Mit der folgenden Abfrage werden alle ASN0303-Trace-Einträge (Datenerfassung wird unterbrochen...) nach 7 Uhr vormittags am 31. März 2000 abgerufen:

```
SELECT *
FROM ASN/IBMSNAP_TRACE
WHERE TRACE_TIME > '2000-03-31-07.00.00.000000' AND
      SUBSTR(DESCRIPTION, 1, 7) = 'ASN0303'
ORDER BY TRACE_TIME
```

8. Zeilen aus der Warmstarttabelle. Die Warmstarttabelle enthält einen Eintrag für jedes Journal, das von einer oder mehreren Replikationsquellen verwendet wird. Sie können die Zeile für den Journaljob abrufen, indem Sie die folgende SQL-Anweisung ausführen:

```
SELECT *
FROM ASN/IBMSNAP_WARM_START
WHERE JRN_LIB='JLib' AND JRN_NAME='JName'
```

Dabei gibt *JLib* den Namen der Bibliothek und *JName* den Namen der Tabelle für das Journal an. Bei *JLib* und bei *JName* muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

9. Informationen vom Ziel-Server, die angeben, in welcher Weise und warum das Apply-Programm nicht in der Lage ist, Daten in die Ziel-tabelle zu replizieren. Dabei handelt es sich um Informationen aus folgenden Quellen:
 - Prüfprotokolltabelle
 - Jobprotokoll des Apply-Programms
 - Tabelle für Subskriptionsgruppen und die zugehörigen Journalempfänger (um zu ermitteln, wie sich einige Spalten im Laufe der Zeit geändert haben)
10. Ein formatierter Speicherauszug der Benutzeradressbereiche für die Journaljobs. Diese Jobs befinden sich in der Bibliothek QDPR und tragen den Namen QDPRxxxxxx, wobei xxxxxx die Jobnummer des Journaljobs ist. Setzen Sie den folgenden Befehl ab, bevor das Capture-Programm beendet wird:

```
DMPOBJ QDPR/QDPRxxxxxx *USRSPC
```

Verwendung des Programms Replication Analyzer

Das Programm Replication Analyzer überprüft folgende Tabellen auf Richtigkeit, Konsistenz und Effizienz: Replikationssteuertabellen, CD-Tabellen, Zieltabellen und Zieltabellenindizes. Außerdem werden Datenbankparameter auf optimale Replikationsleistung geprüft. Sie können mit dem Programm Replication Analyzer das Leistungsverhalten der Programme Capture und Apply analysieren. Beispielsweise kann ermittelt werden, warum das Capture-Programm Daten nicht erfasst oder warum das Apply-Programm erfasste Daten nicht anwendet. Das Programm Replication Analyzer bietet Unterstützung bei der Fehlerdiagnose und beim Prüfen der Replikationskonfiguration und bietet Vorschläge zur Leistungsverbesserung.

Sie können das Programm Replication Analyzer nach Abschluss der Replikationskonfiguration jederzeit ausführen, um Fehler der Programme Capture und Apply zu analysieren oder um Ihre Konfiguration zu überprüfen. Das Programm Replication Analyzer befindet sich im Verzeichnis `\sqllib\bin`. Die Bindedatei für Replication Analyzer (`analyze.bnd`) steht im Verzeichnis `\sqllib\bnd`, das Programm muss jedoch nicht gebunden werden, da das bei DB2 V6 und V7 automatisch erfolgt. Wenn Sie das Programm Replication Analyzer unter DB2 V5 ausführen, verwenden Sie zum Binden den folgenden Befehl:

```
bind analyze.bnd isolation UR
```

Wichtig: Das Programm Replication Analyzer wird nur von DataPropagator ab Version 5 unterstützt, es kann nicht mit DataPropagator Version 1 ausgeführt werden. Verständigen Sie die IBM Unterstützungsfunktion, wenn Sie eine Version von Replication Analyzer benötigen, die zusammen mit DataPropagator Version 1 ausgeführt werden kann.

Führen Sie das Programm Replication Analyzer über die Befehlszeile aus. Geben Sie den Namen der Befehlsdatei für Replication Analyzer (analyze.exe) ein, gefolgt von einer Liste der DB2-Aliasnamen für Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server (jeder dieser Namen darf maximal acht Zeichen lang sein).

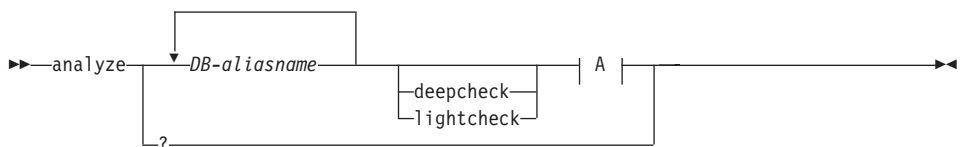
Das Programm Replication Analyzer wird über die Befehlszeile ausgeführt. Deshalb muss zum Ausführen dieses Programms weder DJRA noch die DB2-Steuerzentrale aktiviert sein.

Wenn zum Herstellen einer Verbindung zu einem Server die Endbenutzerberechtigung erforderlich ist, müssen Sie im aktuellen Verzeichnis eine Kennwortdatei erstellen. Diese Datei muss analyze.pwd heißen und sollte einen oder mehrere Einträge mit folgendem Format enthalten:

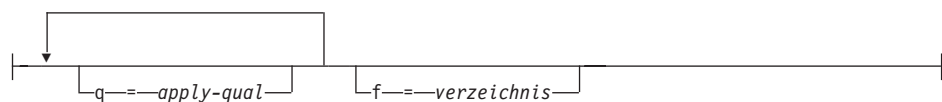
```
SERVER=server_aliasname
USER=benutzerid PWD=kennwort
```

Möglicherweise werden Sie von der IBM Unterstützungsfunktion gebeten, das Programm Replication Analyzer auszuführen und die generierte Datei an einen IBM Ansprechpartner zu senden, damit die Ausgabe auf Richtigkeit geprüft werden kann.

Syntax:



A:



deepcheck

Weist das Programm Replication Analyzer an, eine ausführlicherer Analyse vorzunehmen, einschließlich Bereinigungsinformationen für CD- und UOW-Tabelle, Tabellenbereichspartitionierung von DB2 für OS/390 und Zusatzinformationen für die Komprimierung sowie eine Analyse der Zielindizes im Hinblick auf die Subskriptionsschlüssel. Die Analyse berücksichtigt alle Server. Dieses Schlüsselwort ist wahlfrei.

- f** Gibt an, in welchem Verzeichnis die HTML-Ausgabedatei gespeichert wird. Wenn Sie dieses Schlüsselwort nicht angeben, wird die HTML-Datei im aktuellen Verzeichnis erstellt. Zwischen dem Schlüsselwort (**f**), dem Gleichheitszeichen und dem Wert darf kein Leerzeichen stehen. Dieses Schlüsselwort ist wahlfrei.

lightcheck

Gibt an, dass alle Spaltendetails aus dem Bericht ausgeschlossen bleiben; dadurch wird der Bericht schneller generiert, es werden weniger Ressourcen benötigt und die erstellte HTML-Datei ist kleiner. Dieses Schlüsselwort ist wahlfrei. Es kann jeweils nur eines der beiden Schlüsselwörter **lightcheck** oder **deepcheck** angegeben werden.

- q** Gibt an, welches Apply-Qualifikationsmerkmal als Filter verwendet wird, um die Analyse von Subskriptionsgruppen zu begrenzen. Sie können das Schlüsselwort **q** mehrmals angeben, wenn Sie mehrere Apply-Qualifikationsmerkmale analysieren wollen. Zwischen dem Schlüsselwort (**q**), dem Gleichheitszeichen und dem Wert darf kein Leerzeichen stehen. Dieses Schlüsselwort ist wahlfrei.

- ?** Zeigt die Syntax für den Befehl **analyze** an.

Bei den Schlüsselwörtern muss die Groß-/Kleinschreibung nicht beachtet werden.

Ausgabe: Das Programm Replication Analyzer erstellt eine HTML-Ausgabedatei (analyze.htm), die mit einem beliebigen Web-Browser geöffnet und angezeigt werden kann. Diese Datei wird in dem Verzeichnis gespeichert, aus dem Sie das Programm Replication Analyzer gestartet haben, oder in dem mit dem Schlüsselwort **f** angegebenen Verzeichnis. Nachrichten vom Programm Replication Analyzer werden an die Standardausgabe (stdout) gesendet. Die HTML-Ausgabedatei enthält folgende Informationen:

- Inhalt der Replikationssteuertabellen
- Informationen über Pakete und Pläne sowie hilfreiche Hinweise zur Isolationsstufe der Pakete und Pläne
- Spaltenanalyse der CD-Tabelle
- Spaltenanalyse der CCD-Tabelle
- Zusammenfassung der Subskriptionszielschlüssel

- Zeilenzahl der CD- und UOW-Tabellen und Anzahl der zum Bereinigen auswählbaren Zeilen
- Ausgewählte SYSTABLEPART-Informationen (DB2 für OS/390)
- Details des Subskriptionsprotokolls
- Tabellenbereichsinformationen
- Verweise auf Tabellen oder Sichten, die nicht existieren oder deren Vorhandensein nicht nachgewiesen werden kann (Orphan Table/View References)
- Fehlerhafte oder ineffiziente Indizes
- Fehlerhafte oder ineffiziente LOCKSIZE-Werte für Tabellenbereiche
- Fehler, Auslassungen und Anomalien bei Subskriptionen
- Fehler in SQL-Anweisungen von Subskriptionen
- Zusammenfassung der Apply-Verarbeitung
- Ursachen dafür, dass das Capture-Programm keine Daten erfasst
- Optimierungsprobleme beim Capture-Programm

Einige dieser Informationen werden nur zurückgegeben, wenn das Schlüsselwort **deepcheck** angegeben wurde.

Beispiele:

```
analyze mydb1 mydb2
```

```
analyze mydb1 mydb2 f=mydirectory
```

```
analyze lightcheck mydb1 mydb2
```

```
analyze q=applyqual1 q=applyqual2 deepcheck mydb1 mydb2 f=mydirectory
```

Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt werden verschiedene Probleme beschrieben, die während des Betriebs der Programme Capture und Apply auftreten können, und es werden Verfahren zur Fehlerdiagnose vorgestellt. Sie sollten darüber hinaus das Programm Replication Analyzer verwenden, um die Ursachen von allgemeinen und spezifischen Problemen zu ermitteln, die in der Replikationsumgebung auftreten.

Problem: *Das Programm Capture für OS/390 kann nicht gestartet werden.*

Prüfen Sie, ob die APF-Berechtigung für alle STEPLIB-Bibliotheken - wie in der Ausführungs-JCL (RUN JCL) angegeben - erfolgt ist.

Problem: Das Programm Capture für VM oder Capture für VSE kann nicht gestartet werden.

Prüfen Sie, ob

- Zugriff auf das Datenbankprotokoll und die Verzeichnisminiplatten erteilt wurde. (Beachten Sie, dass das Capture-Programm interne Verbindungen zu diesen Miniplatten herstellt).
- Zugriff auf die C-Laufzeitbibliothek erteilt wurde.
- eine *IDENT-Berechtigung für die virtuelle Maschine des Capture-Programms erteilt wurde.
- die ASNLMMAIN-Paketdatei in die Datenbank geladen wurde.
- **(bei VM)** eine *IDENT-Berechtigung für die virtuelle Maschine des Capture-Programms erteilt wurde.

Problem: Das Capture-Programm erfasst keine Aktualisierungen.

Einer der folgenden Fehler kann dazu führen, dass das Capture-Programm Änderungen nicht erfassen kann:

- Die Benutzer-ID, die das Capture-Programm ausführt, hat nicht die erforderliche Berechtigung erhalten.
- DATA CAPTURE CHANGES wurde nicht für die zu erfassenden Quellentabellen angegeben. Beim Starten prüft das Capture-Programm, ob für die registrierten Tabellen DATA CAPTURE CHANGES angegeben wurde. Wenn Tabellen nach dem Start des Capture-Programms geändert werden, stoppen Sie das Capture-Programm und starten Sie es erneut, damit es die geänderten Tabellen mit DATA CAPTURE CHANGES finden kann.
- Es wurde nicht die richtige Reihenfolge zum Starten der Programme Capture und Apply beachtet:
 1. Definieren Sie die Replikationsquellen und Subskriptionen, bevor Sie das Capture-Programm starten.
 2. Starten Sie das Capture-Programm, und prüfen Sie, ob die Nachricht ASN0100I (Initialisierung beendet) auf der Systemkonsole angezeigt wird oder in der Trace-Tabelle enthalten ist.
 3. Starten Sie das Apply-Programm, damit es eine vollständige Aktualisierung ausführt, bevor das Capture-Programm mit dem Erfassen von Aktualisierungen beginnt.

Überprüfen Sie die Trace-Tabelle auf mögliche Fehlernachrichten.

Problem: *Es ist nicht sicher, ob das Capture-Programm ordnungsgemäß ausgeführt wird.*

Wenn Sie die Programme Capture und Apply zum ersten Mal starten, führt das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung durch, um die Zieltabellen zu füllen. Anschließend schreibt das Capture-Programm die Nachricht ASN0104I in die Trace-Tabelle. Die Nachricht enthält den Namen des Tabelleneigners, den Tabellennamen und den Anfangswert der Protokollfolgennummer. Durch diese Information wird eine Position angegeben, ab der das Capture-Programm Änderungen erfasst.

Alle Änderungen, die ab dann erfasst werden, werden in CD-Tabellen geschrieben. Sie werden schließlich auf Zieltabellen angewendet und aus den CD-Tabellen gelöscht. Nachdem das Capture-Programm eine Zeitlang ausgeführt wurde, sollten einige Zeilen in den CD-Tabellen zu sehen sein, wenn Änderungen an den Quellentabellen vorgenommen werden. Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Trace-Tabelle, um den Fortschritt des Capture-Programms zu ermitteln. Wenn das Programm Fehler feststellt, werden diese an die Konsole gesendet und gleichzeitig in der Trace-Tabelle aufgezeichnet. Entsprechend protokolliert das Apply-Programm seine Daten in der Apply-Prüfprotokolltabelle.

Problem: *Capture für OS/390 hat die Nachricht ASN0000E anstelle einer konkreten Nachrichtennummer ausgegeben.*

Die generische Nachricht ASN0000E wird anstelle einer spezifischen Nachricht ausgegeben, wenn die angegebene VSAM-Nachrichtendatei in der Ausführungs-JCL (RUN JCL) nicht gefunden wurde. Informationen zum Installieren der VSAM-Nachrichtendatei finden Sie im Programmverzeichnis von Capture für OS/390.

Problem: *Capture für VM oder Capture für VSE hat die Nachricht ASN0000E anstelle einer konkreten Nachrichtennummer ausgegeben.*

Die generische Nachricht ASN0000E wird anstelle einer spezifischen Nachricht ausgegeben, wenn entweder die Standardnachrichtendatei ASNLS001 MSG oder die in der Start-JCL (Capture JCL) des Capture-Programms angegebene Nachrichtendatei nicht gefunden wurde. Informationen zum Installieren der Nachrichtendatei finden Sie im Programmverzeichnis von Capture für VM oder von Capture für VSE.

Problem: Das Capture-Programm wird beendet.

Das Capture-Programm wird wegen eines schwerwiegenden Fehlers oder durch Eingabe des Befehls **STOP** beendet. Das Capture-Programm beendet die Verarbeitung mit einem Rückkehrcode, der angibt, ob die Verarbeitung erfolgreich war oder nicht. Mögliche Rückkehrcodes sind:

- 0 Befehl **STOP** wurde ausgegeben
- 8 Fehler während der Initialisierung
- 12 Ein anderer schwerwiegender Fehler

Problem: Capture für OS/390 ist bei Verwendung der LE for OS/390-Umgebung fehlgeschlagen.

Das Capture-Programm wird in der LE for OS/390-Umgebung ausgeführt, und die empfohlene minimale Regionsgröße für Jobabschnitte beim Starten des Capture-Programms ist REGION=10M.

Problem: Fehlermeldung 0509 wurde ausgegeben.

Die Fehlermeldung 0509 wird ausgegeben, weil mehrere Versionen von DB2 oder DB2 und DataJoiner auf demselben System installiert sind:

- 0509-0306 Cannot load program asncpp for the following errors:
- 0509-0222 Cannot load the library libdb2.a(shr.o)
- 0509-0026 System error: a file or directory does not exist

Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsvariable LIBPATH auf die Umgebung eingestellt ist, in der das Apply-Programm gestartet wird.

Problem: Die Apply-Komponente für DB2 Universal Database wird mit *SQLCODE= -330, SQLSTATE=22517* beendet ("Der Wert für eine Zeichenfolge ist ungültig, weil mindestens ein Zeichen nicht umgesetzt werden kann.").

Beim Kopieren von DB2 für OS/390 nach DB2 auf einer anderen Plattform kann die CCSID-Umsetzung das Fehlschlagen einer INSERT-Operation verursachen, wenn ein umgesetzter Wert länger als die DB2-Spalte ist, in die er eingefügt werden soll.

Wenn Sie in einer gemischten Umgebung arbeiten, überprüfen Sie, ob Sie die neueste Wartungsstufe der CCSID-Unterstützung für Ihr DB2 für OS/390-Programm installiert haben.

Weitere Informationen zur Zeichenumsetzung enthält der Anhang zur Zeichenumsetzung in der Veröffentlichung *DB2 for OS/390: Installation Guide*.

Problem: Beim Versuch, das Capture- oder Apply-Programm als Windows NT-Dienst zu starten, wurde Systemfehler 1067 ausgegeben.

Der Fehlercode 1067 wird in folgenden Situationen ausgegeben:

- Sie haben keine Benutzer-ID und kein Kennwort angegeben. Deshalb wurde versucht, das Capture- oder Apply-Programm unter dem System-Account auszuführen.
- Sie haben die Umgebungsvariable ASPATH nicht richtig angegeben, oder Sie haben den Computer nach dem Ändern des ASPATH-Werts nicht erneut gestartet.
- In dem durch die Variable ASPATH angegebenen Pfad befindet sich keine Datei NTSERV.ASN.
- In Datei NTSERV.ASN fehlt die folgende Zeile:
dbname pfname\asnccp.exe <parameter>

gefolgt von CRLF.

Problem: Die Datei ASNSERV.LOG in ASPATH gibt an, dass das Apply-Programm ordnungsgemäß gestartet wurde, aber der Apply-Prozess wurde beendet.

Um zu ermitteln, warum das Apply-Programm beendet wurde, ändern Sie die Syntax von NTSERV.ASN wie folgt:

```
...ASNAPPLY APPLYQUAL TRCFILE
```

Die Trace-Ausgabe wird in die folgende Apply-Trace-Datei geschrieben:

```
<ASNPATH pfname>ApplyQual.TRC
```

Problem: Der BIND-Vorgang wurde erfolgreich ausgeführt, aber beim Ausführen des Apply-Programms wird *SQLCODE -805, SQLSTATE 51002* ausgegeben.

Prüfen Sie, ob die Benutzer-ID die Ausführungsberechtigung (EXECUTE) für die Apply-Pakete hat, und stellen Sie sicher, dass beide Apply-Pakete an die Steuerungs-, Quellen- und Ziel-Server-Datenbanken gebunden werden.

Problem: Die Kapazität des DB2-Protokolls ist erschöpft, weil eine sehr große Tabelle kopiert wurde.

Wenn der Fehler während einer vollständigen Aktualisierung aufgetreten ist, können Sie andere Methoden zum Laden großer Tabellen verwenden. Sie haben entweder die Möglichkeit, auf die Exit-Routine ASNLOAD zurückzugreifen, oder Sie können ein eigenes Ladeverfahren anwenden (vgl. Abschnitt „Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA“ auf Seite 150).

Wenn der Fehler beim Anwenden geänderter Daten aufgetreten ist, können Sie den Parameter für die Datenblockung so ändern, dass große Blöcke geänderter Daten in kleinere unterteilt werden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Angabe eines Werts für die Datenblockung“ auf Seite 144.

Problem: Für das Capture-Programm wurde ein Kaltstart ausgeführt, woraufhin das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung vorgenommen hat. Dies ist aber nicht erwünscht.

Wenn Ihre Zieltabelle sehr groß ist oder wenn Sie ausschließlich Ihren eigenen Lademechanismus verwenden, möchten Sie möglicherweise alle zukünftigen vollständigen Aktualisierungen des Apply-Programms unterdrücken. Setzen Sie die Markierung `DISABLE_REFRESH` auf 1 (in der Registriertabelle auf dem Quellen-Server für die Quellentabelle). In diesem Fall gibt das Apply-Programm die Nachricht `ASN1016E` aus und führt keine Aktion durch, bis Sie eine vollständige Aktualisierung ausgeführt haben.

Wenn Sie die vollständige Aktualisierung übergehen und dennoch so schnell wie möglich mit der Datenerfassung beginnen wollen, verwenden Sie die Offline-Ladefunktion von DJRA. In diesem Fall müssen die Tabellen nicht entladen und erneut geladen werden. Führen Sie einfach die in Schritt 1 und Schritt 4 generierten SQL-Anweisungen aus. Beim Offline-Laden wird nicht nur die vollständige Aktualisierung sondern auch die Subskription inaktiviert, bis Schritt 4 abgeschlossen ist (vgl. Abschnitt „Laden von Zieltabellen im Offline-Betrieb mit DJRA“ auf Seite 150).

Problem: Es wurde ein Abstimmungsverlust festgestellt, d. h., das Apply-Programm führt keine vollständige Aktualisierung der Zieltabelle aus.

Erzwingen Sie eine vollständige Aktualisierung, indem Sie die `LASTSUCCESS`-, `SYNCHTIME`- und `SYNCHPOINT`-Werte in der Tabelle für Subskriptionsgruppen auf Null zurücksetzen.

Problem: Ein zweites Exemplar des Apply-Programms konnte nicht gestartet werden.

Sie müssen jedes Exemplar mit einem eindeutigen Apply-Qualifikationsmerkmal ausführen.

Problem: Es wurde eine Nachricht über eine Sicherheitsverletzung angezeigt, und das Apply-Programm ist nicht berechtigt, eine Verbindung zur Datenbank herzustellen.

Die Definitionen für den Steuerungs-Server-Namen, die Benutzer-ID und das Kennwort müssen exakt mit den Angaben in der Kennwortdatei übereinstimmen. Die Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden. Prüfen Sie nochmals Ihre Definitionen. Apply für AS/400 verwendet keine Kennwortdatei. Das

Programm versucht deshalb, die Verbindung zur Datenbank unter Verwendung der Benutzer-ID herzustellen, die im Parameter USER des CL-Befehls **STRDPRAPY** angegeben wurde. Stellen Sie sicher, dass die Definitionen für die DRDA-Konnektivität korrekt sind.

Problem: *Folgender Fehler wurde ausgegeben: ASN1003 mit SQLCODE = -1032 und SQLSTATE = 57019.*

Sie müssen den Datenbankmanager starten, bevor Sie das Apply-Programm aufrufen.

Problem: *Das Apply-Programm empfängt SQLCODE -206 beim Abrufen der Quelldaten.*

Wenn Sie mit Hilfe einer CCD-Tabelle die Replikation in mehreren Zieltabellen zwischenspeichern, stellen Sie sicher, dass die CD- oder CCD-Tabelle Spalten enthält, die in sämtlichen Zieltabellen erwartet werden. Bei einer Teilauflistung von Spalten oder beim Auswählen von UOW-Spalten zum Replizieren in den Zieltabellen kann dieses Problem auftreten, wenn eine CCD-Tabelle einem Replikationsszenario hinzugefügt wird, nachdem die Zieltabellen definiert wurden. Dieses Problem dürfte nur auftreten, wenn Sie Zieltabellen manuell definieren und beim Definieren der Replikationsquellen nicht alle Spalten angeben. Definieren Sie zur Vermeidung dieses Problems alle Zieltabellen (durch Hinzufügen zu Subskriptionsgruppen) erst nach dem Definieren der CD-Tabellen und internen CCD-Tabellen. DJRA lässt in einer Zieltabelle keine Spalten zu, die nicht in den vordefinierten CD-Tabellen oder internen CCD-Tabellen enthalten sind. DJRA zeigt nur eine gültige Untergruppe der Spalten für die Zieltabelle an.

Problem: *SQL1108-Fehler beim Erstellen der Steuertabelle unter Verwendung von DJRA.*

Ein SQL1108-Fehler tritt auf, wenn DB2 DataJoiner auf dem gleichen Windows NT-System wie DJRA installiert ist und Sie versuchen, die Steuertabellen in DB2 für OS/390 zu erstellen. Das Problem entsteht durch einen Speicherkonflikt mit dem für ddcs.dll erforderlichen Speicherplatz, da diese DLL beim Initialisieren der Anwendung nicht geladen wird.

Definieren Sie zur Behebung dieses Problems die Umgebungsvariable DB2DBMSADDR (der Bereich liegt zwischen 20000000 und 70000000). Dadurch wird DB2 veranlasst, seinen Speicherplatz in einem anderen virtuellen Adressraum zu positionieren, um den Konflikt mit dem Adressraum der Anwendung zu vermeiden.

Fragen zum Ermitteln der Problemursache

Wenn Sie Kontakt zu einer IBM Hotline aufnehmen, müssen Sie das vorliegende Problem in der Regel anhand einer Reihe von Fragen beschreiben. Sie können den Prozess beschleunigen und das Problem möglicherweise selbst ermitteln, wenn Sie zunächst alle Informationen sammeln, die zur Beantwortung der folgenden Fragen erforderlich sind:

1. Was geschah, als der Fehler auftrat?
2. Was hat sich in letzter Zeit an der Umgebung geändert?
3. Beschreiben Sie die Umgebung.
4. Welche Wartungsstufe hat die Installation von DB2 Universal Database, unter der die Steuerzentrale installiert ist?
5. Auf welcher Plattform wird das Capture-Programm ausgeführt?
6. Welche Wartungsstufe hat das Capture-Programm?
7. Welche Wartungsstufe hat die DB2-Installation, unter der das Capture-Programm ausgeführt wird?
8. Auf welcher Plattform wird das Apply-Programm ausgeführt?
9. Welche Wartungsstufe hat das Apply-Programm?
10. Unter welchem Release von DB2 (oder DB2 DataJoiner) wird das Apply-Programm ausgeführt?
11. Welche Wartungsstufe hat die DB2-Installation (oder DB2 DataJoiner-Installation), unter der das Apply-Programm ausgeführt wird?
12. Ist dieser Benutzer nur gelegentlich verbunden? Ist dies ein Benutzer von DB2 Satellite? Ist dies ein Benutzer von DB2 Everywhere?
13. Welche ASN-Nachrichten wurden ausgegeben?
14. Werden andere Nachrichten ausgegeben - in SYSLOG (bei AS/400 in der QSYSOPR-Nachrichtenwarteschlange), auf dem Bildschirm oder in der Trace-Datei?
15. Wie lautet der vollständige Text aller ausgegebenen Nachrichten? Notieren Sie alle Nachrichtennummern, Datenbanknamen, Tabellennamen, Benutzer-IDs und Dateinamen, die in diesen Nachrichten angegeben werden.
16. Wo tritt die Störung auf?
 - a. Bei Verwendung der DB2-Steuerzentrale:
 - Hängt der Fehler mit einer Replikationsquelle oder Subskriptionsgruppe zusammen?
 - Welche Nachrichten werden angezeigt?
 - Kann der Benutzer von einer Befehlszeile oder vom DB2-Befehlsfenster eine Verbindung zur Quellen- oder Zieldatenbank herstellen?
 - b. DJRA

- Welche DJRA-Version verwenden Sie? Klicken Sie dazu **Help** → **About** im Hauptfenster an.
 - Wenn Sie auf Datenquellen anderer Hersteller zugreifen: Welche Version von DB2 DataJoiner verwenden Sie, und auf welcher Plattform arbeiten Sie (AIX oder Windows NT)?
 - Haben Sie die generierte Prozedurdatei und die Ausgabedatei gesichert?
- c. Capture-Programm
- Ist das Capture-Programm aktiv?
 - Falls nicht, was geschieht, wenn Sie einen Warmstart dieses Programms versuchen?
 - Enthält die Trace-Tabelle (ASN.IBMSNAP_TRACE) Fehlerinformationen?
 - Enthält die Protokolldatei des Capture-Programms Fehlerinformationen?
 - Wie ist DB2 konfiguriert?
 - Werden Datenänderungen erfolgreich in die CD-Tabellen eingefügt?
 - Verfügt die Benutzer-ID, die das Capture-Programm ausführt, über die erforderlichen Berechtigungen zur Ausführung des Capture-Programms?
- d. Apply-Programm
- Ist das Apply-Programm aktiv?
 - Wenn nicht: Was geschieht, wenn das Apply-Programm gestartet wird?
 - Welche Nachrichten werden angezeigt?
 - Enthält die Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) Fehlerinformationen?
 - Enthält die Protokolldatei des Apply-Programms (bei AS/400 das Apply-Jobprotokoll) Fehlerinformationen?
 - Werden Datenänderungen erfolgreich in der Zieltabelle repliziert?
 - Besteht bei allen Tabellen in einer Subskriptionsgruppe dasselbe Problem?
 - Welche Tabellenarten (z. B. Benutzerkopie, Tabelle mit Zeitangabe, CCD-Tabelle) sind an dem Problem beteiligt?
 - Haben Sie das Apply-Programm mit der Trace-Option gestartet?
 - Werden CALL-Prozeduren verwendet?
 - Wird eine CCD-Tabelle verwendet?

Teil 3. Betrieb

Dieser Teil des Handbuchs enthält spezifische Informationen zum Betrieb der Programme Capture und Apply unter verschiedenen Betriebssystemen:

„Kapitel 9. Capture und Apply für AS/400“ auf Seite 207, beschreibt den Betrieb der Programme Capture und Apply auf einem System IBM AS/400.

„Kapitel 10. Capture und Apply für OS/390“ auf Seite 263, enthält Informationen zum Betrieb der Programme Capture und Apply unter dem Betriebssystem OS/390.

In „Kapitel 11. Capture und Apply für UNIX-Plattformen“ auf Seite 281, wird der Betrieb der Programme Capture und Apply auf UNIX-Plattformen beschrieben.

„Kapitel 12. Capture für VM und VSE“ auf Seite 301, beschreibt den Betrieb des Capture-Programms unter den Betriebssystemen VM und VSE.

„Kapitel 13. Capture und Apply für Windows und OS/2“ auf Seite 311, enthält Informationen zum Betrieb der Programme Capture und Apply unter Windows und OS/2.

Kapitel 9. Capture und Apply für AS/400

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Einrichten und zum Betrieb der Programme Capture und Apply für DB2 DataPropagator für AS/400 Version 7.

Lesen Sie zunächst die im Folgenden aufgeführten Abschnitte und erst danach die Abschnitte zum Betrieb der Programme Capture und Apply für AS/400:

- „Hinweise zur Koexistenz“
- „Einrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 208
- „Erforderliche Berechtigungen zum Ausführen von Capture und Apply“ auf Seite 214
- „Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms“ auf Seite 224
- „Das Journal“ auf Seite 225
- „Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen“ auf Seite 230
- „Verwendung einer relativen Satznummer als Primärschlüssel“ auf Seite 231

Hinweise zur Koexistenz

Version 1 und Version 7 von DB2 DataPropagator für AS/400 können *nicht* gleichzeitig ausgeführt werden. Wenn Sie derzeit Version 1 verwenden oder wenn Sie Replikationskomponenten von Version 1 in einer DB2 DataPropagator für AS/400-Umgebung der Version 5 verwenden, müssen Sie sich für eine der folgenden Vorgehensweisen entscheiden:

- Migrieren Sie Ihre Replikationsumgebung von Version 1 auf Version 5. Die entsprechenden Anweisungen hierfür finden Sie im *Migration Guide* auf der Library-Seite der DB2 DataPropagator-Web-Site (www.ibm.com/software/data/dpropr/).
- Wenn Sie über eine relativ kleine Replikationsumgebung der Version 1 (z. B. mit weniger als 50 Quellenregistrierungen und Subskriptionen) verfügen, stellen Sie nicht auf Version 5 um. Verwenden Sie stattdessen DataJoiner Replication Administration (DJRA), um Ihre Replikationsumgebung in Version 7 neu zu erstellen.

Verwenden Sie DJRA für alle Tasks der Replikationsverwaltung. Sowohl DJRA als auch die DB2-Steuerzentrale bieten Basisfunktionen zur Replikationsverwaltung, über die Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen definiert

werden können. Nur DJRA unterstützt ferne Journale und die Verwendung einer relativen Satznummer (Relative Record Number = RRN) als Primärschlüssel.

Einrichten der Programme Capture und Apply

Um die Programme Capture und Apply einzurichten, ist zunächst das Produkt DB2 DataPropagator für AS/400 zu installieren. Anschließend muss das Capture-Programm zur Optimierung seiner Leistung angepasst werden. Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Einrichten der Programme Capture und Apply.

Installieren von DB2 DataPropagator für AS/400

Das Produkt DB2 DataPropagator für AS/400 wird auf die gleiche Art und Weise wie jedes andere Lizenzprogramm installiert. Führen Sie bei der regulären Installation die folgenden Schritte aus:

1. Geben Sie `G0 LICPGM` in der AS/400-Befehlszeile ein.
2. Treffen Sie Auswahl 11 (Lizenzprogramme installieren).
3. Blättern Sie nach unten bis zu **DataPropagator Relational für AS/400 (5769DP3)**.

Wenn das Fenster nicht die Produkt-ID-Nummer (5769DP3) auf der Installationsanzeige enthält, verlassen Sie `LICPGM`, und geben Sie `RSTLICPGM` in der AS/400-Befehlszeile ein. Anschließend ist 5769DP3 für die Produkt-ID anzugeben.

Wenn das Fenster die ID-Nummer enthält, geben Sie neben der Nummer die Ziffer 1 ein, und drücken Sie die Eingabetaste.

Herstellen einer Verbindung zu einem AS/400-Server

Bevor Sie von einem DB2 für Windows NT- oder Windows 95-Client eine Verbindung zu einem AS/400-Server herstellen, prüfen Sie, ob Ihre Workstation richtig konfiguriert ist:

- Auf Ihrer Workstation muss ein DB2 UDB- oder DB2 CAE-Client (CAE = Client Application Enabler) installiert sein.
- Sie haben außerdem TCP/IP installiert.

Führen Sie beispielsweise die folgenden Schritte aus, um eine Verbindung von einer DB2 für Windows NT-Workstation zu einem AS/400-Server herzustellen:

1. Melden Sie sich bei dem AS/400-Server an, und ermitteln Sie die relationale Datenbank:
 - a. Melden Sie sich bei dem AS/400-Server an, zu dem Sie eine Verbindung herstellen wollen.
 - b. Übergeben Sie einen Befehl `dsprdbdire`, und geben Sie `local` für `*LOCAL` an.

- c. Ermitteln Sie in der Ausgabe den Namen der relationalen Datenbank. In der folgenden Ausgabe lautet der Datenbankname beispielsweise DB2400E:

MYDBOS2	9.112.14.67
RCHASDPD	RCHASDPD
DB2400E	*LOCAL
RCHASLJN	RCHASLJN

2. Katalogisieren Sie die AS/400-Datenbank in DB2 für Windows NT:
 - a. Klicken Sie auf Ihrer Windows NT-Workstation **Start->Programme->DB2 für Windows NT->Befehlsfenster** an. Daraufhin wird das DB2 CLP-Befehlsfenster geöffnet.
 - b. Geben Sie in diesem Befehlsfenster die drei folgenden Befehle genau in der angegebenen Reihenfolge ein:


```
db2 catalog tcpip node server-name remote server-name server 446 system
server-name ostype OS400

db2 catalog dcs database datenbankname AS datenbankname

db2 catalog database datenbankname AS datenbankname at node server-name
authentication dcs
```

Dabei ist *server-name* der TCP/IP-Host-Name des AS/400-Systems, und *datenbankname* ist der Name der relationalen AS/400-Datenbank, die in Schritt 1 auf Seite 208 ermittelt wurde.
3. Geben Sie in dem Befehlsfenster den folgenden Befehl ein:


```
db2 terminate
```
4. Stellen Sie sicher, dass das AS/400-Benutzerprofil, mit dem Sie sich beim AS/400-System anmelden, CCSID37 verwendet:
 - a. Melden Sie sich bei dem AS/400-System an.
 - b. Geben Sie den folgenden Befehl ein, in dem *benutzer* durch das Benutzerprofil zu ersetzen ist:


```
CHGUSRPRF USRPRF (benutzer) CCSID(37)
```
 - c. Um zu überprüfen, ob eine Verbindung zwischen DB2 für Windows NT und DB2 für AS/400 hergestellt wurde, geben Sie den folgenden Befehl ein:


```
db2 connect to datenbankname user benutzername using kennwort
```
5. Prüfen Sie ferner, ob der DDM-Server auf dem AS/400 gestartet ist. Geben Sie dazu Folgendes ein:


```
STRTCPSVR SERVER(*DDM)
```
6. Verwenden Sie auf der Windows NT-Workstation entweder die DB2-Steuerzentrale oder DJRA, um die AS/400-Datenbank zu verwalten.

Prüfen und Anpassen der Installation von DB2 DataPropagator für AS/400

Die Installation von DB2 DataPropagator für AS/400 sollte erfolgen, bevor die Tools zur Replikationsverwaltung verwendet werden, da während des Installationsprozesses der Befehl **CRTDPRTBL** ausgeführt wird. Dieser Befehl bewirkt die automatische Erstellung der Replikationssteuertabellen. Diese Tabellen werden in der DataPropagator Relational-Datensammlung (mit dem Namen ASN) erstellt, wenn sie nicht bereits vorhanden waren.

Das Installationsprogramm erstellt darüber hinaus ein SQL-Journal, einen SQL-Journalempfänger für diese Bibliothek sowie Arbeitsverwaltungsobjekte. Tabelle 8 zeigt die erstellten Arbeitsverwaltungsobjekte.

Tabelle 8. Arbeitsverwaltungsobjekte

Beschreibung	Objektart	Name
Subsystembeschreibung	*SBSD	QDPR/QZSNDPR
Jobwarteschlange	*JOBQ	QDPR/QZSNDPR
Jobbeschreibung	*JOB	QDPR/QZSNDPR

Anmerkung zur Arbeitsverwaltung: Sie können die Standarddefinitionen ändern oder eigene Definitionen bereitstellen. Weitere Informationen zum Ändern dieser Definitionen enthält die Veröffentlichung *OS/400 Work Management VAR3, IBM Form SC41-5306*.

Erstellen der Replikationssteuertabellen

Werden die Replikationssteuertabellen unbeabsichtigt gelöscht oder beschädigt, können sie manuell unter Verwendung des Befehls **CRTDPRTBL** (Create DPR Tables) wieder erstellt werden. Zur Ausführung dieses Befehls ist die Berechtigung *ALLOBJ erforderlich.

Wichtig: AS/400-Steuertabellen sollten ausschließlich mit dem Befehl **CRTDPRTBL** erstellt werden. Verwenden Sie nicht das Verwaltungs-Tool DJRA zum Erstellen der Steuertabellen.



Tabelle 9. Parameterdefinitionen für den Befehl CRTDPRTBL bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienerführung
DPRVSN	Gibt die Version der zu erstellenden Steuertabellen an. 7 (Standardwert) Gibt Steuertabellen der Version 7 an. Das System erstellt alle Steuertabellen für Replikationsquellen und -ziele zusammen mit dem Standard-SQL-Journal. 5 Gibt Steuertabellen der Version 5 an.

Angabe von Anpassungsparametern für Capture für AS/400

Um die Leistung des Capture-Programms zu steuern, können Sie vier Anpassungsparameter auf dem Server einstellen, indem Sie die Werte der Spalten in der Tabelle mit Anpassungsparametern ändern.

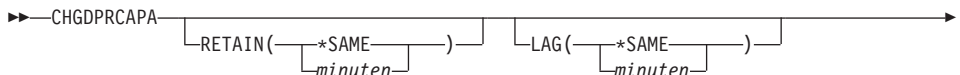
Um die Anpassungsparameter anzugeben, führen Sie eine der folgenden Funktionen aus:

- Nehmen Sie die gewünschten Änderungen an der Tabelle mit Anpassungsparametern manuell vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Angabe von Anpassungsparametern für das Capture-Programm“ auf Seite 151.
- Führen Sie den Befehl **CHGDPRCAPA** aus. Näheres zu diesem Befehl können Sie im Abschnitt „Ändern der Attribute des Capture-Programms“ nachlesen.
- Passen Sie die Datei DPCNTL.400 im Verzeichnis \sqlib\samples\repl der DB2-Steuerzentrale an, bevor Sie die erste Replikationsquelle für eine Datenbank definieren. Wenn Sie DB2 DataPropagator für AS/400 bereits installiert haben, brauchen Sie die Datei DPCNTL.400 nicht anzupassen.

Ändern der Attribute des Capture-Programms

Mit dem Befehl **CHGDPRCAPA** (Change DPR Capture Attributes) können die globalen Betriebsparameter in der Tabelle mit Anpassungsparametern für das Capture-Programm geändert werden.

Sie können die aktuellen Werte der Attribute des Capture-Programms anzeigen, indem Sie den Befehl **CHGDPRCAPA** absetzen und die Taste F4 drücken, um die Bedienerführung zu dem Befehl aufzurufen.



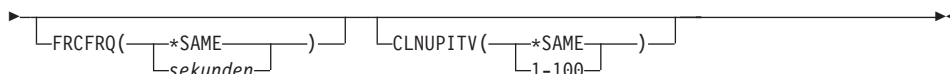


Tabelle 10. Parameterdefinitionen für den Befehl CHGDPRCAPA bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
RETAIN	<p>Gibt den neuen Aufbewahrungszeitraum an; dies ist die Dauer (in Minuten), für die Daten in den CD-Tabellen und in der UOW-Tabelle verbleiben sollen, bevor sie gelöscht werden.</p> <p>Der Wert dieses Parameters wird zusammen mit dem Parameter CLNUPITV verwendet. Bei Erreichen des CLNUPITV-Werts werden die Daten in den CD- und UOW-Tabellen gelöscht, wenn die Zeile in der UOW-Tabelle zeigt, dass die Transaktion älter ist als der Wert dieses Parameters.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass das Apply-Intervall so eingestellt ist, dass die geänderten Informationen vor dem Erreichen des Werts im RETAIN-Parameter kopiert werden. Damit wird verhindert, dass die Tabellen inkonsistent werden. Werden die Tabellen inkonsistent, führt das Apply-Programm vollständige Aktualisierungen durch.</p> <p>*SAME (Standardwert) Gibt an, dass der Wert unverändert bleibt.</p> <p><i>minuten</i> Gibt die Anzahl Minuten an, für die die CD-Tabelle aufbewahrt wird. Der Höchstwert beträgt 35 000 000. Der Standardwert beträgt 10 080 Minuten (das entspricht 7 Tagen).</p>

Tabelle 10. Parameterdefinitionen für den Befehl CHGDPRCAPA bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienerführung
LAG	<p>Gibt die neue maximale Verzögerung an, d. h. die Dauer (in Minuten), für die das Capture-Programm verzögert sein kann, bevor der Inhalt der CD-Tabellen gelöscht und das Erfassen von Änderungen neu gestartet wird. Bei Erreichen des Grenzwerts für die Verzögerung (d. h., wenn die Zeitmarke des Journaleintrags älter ist als die aktuelle Zeit abzüglich des Verzögerungsgrenzwerts) geht das Capture-Programm davon aus, dass es den entstandenen Rückstand nicht mehr aufarbeiten kann. Daraufhin wird ein Kaltstart für die Tabellen ausgeführt, die für dieses Journal verarbeitet werden. Das Apply-Programm führt dann eine vollständige Aktualisierung durch, um dem Capture-Programm einen neuen Ausgangspunkt zur Verfügung zu stellen. Normalerweise wird hier ein hoher Wert gewählt, der keine Auswirkungen hat.</p> <p>*SAME (Standardwert) Gibt an, dass der Wert unverändert bleibt.</p> <p><i>minuten</i> Gibt die Anzahl Minuten an, um die die Verarbeitung der CD-Einträge verzögert sein darf. Der Höchstwert beträgt 35 000 000. Der Standardwert beträgt 10 080 Minuten (das entspricht 7 Tagen).</p>
FRCFRQ	<p>Gibt an, wie oft (ungefähre Angabe) das Capture-Programm Änderungen in die CD-Tabellen und in die UOW-Tabelle schreibt.</p> <p>Das Capture-Programm stellt die Änderungen dem Apply-Programm dann zur Verfügung, wenn die Puffer voll sind oder wenn die Zeit abgelaufen ist - je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.</p> <p>Dieser Parameter ist zu verwenden, um dem Apply-Programm Quellentabellenänderungen auf Servern mit wenigen Quellentabellenänderungen schneller zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Es handelt sich hier um einen globalen Wert, der für alle definierten Quellentabellen gilt. Wenn ein geringerer Wert eingestellt wird, kann sich dies auf die Prozessorleistung auswirken.</p> <p>*SAME (Standardwert) Gibt an, dass der Wert unverändert bleibt.</p> <p><i>sekunden</i> Gibt die Anzahl Sekunden an, für die das Capture-Programm Änderungen in den CD-Tabellen und an der UOW-Tabelle im Pufferspeicher aufbewahrt, bevor sie dem Apply-Programm zur Verfügung gestellt werden. Gültige Werte liegen im Bereich von 30 bis 600 Sekunden. Der Standardwert beträgt 180 Sekunden.</p>

Tabelle 10. Parameterdefinitionen für den Befehl CHGDPRCAPA bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
CLNUPITV	<p>Gibt die maximale Wartezeit an, bevor das Capture-Programm alte Sätze in den CD-Tabellen und in der UOW-Tabelle (falls vorhanden) löscht. Dieser Parameter wird zusammen mit dem Parameter RETAIN verwendet.</p> <p>Der Wert dieses Parameters wird von Stunden in Sekunden umgesetzt und in der Spalte PRUNE_INTERVAL der Tabelle mit Anpassungsparametern gespeichert. Wenn die Spalte PRUNE_INTERVAL manuell geändert wird (d. h. nicht unter Verwendung des Befehls CHGDPRCAPA), stellen Sie möglicherweise Abweichungen (durch Aufrunden) fest, wenn Sie mit der Taste F4 die Bedienung aufrufen.</p> <p>*SAME (Standardwert) Gibt an, dass der Wert unverändert bleibt.</p> <p><i>1 - 100</i> Gibt die maximale Wartezeit (in Stunden) an, bis das Capture-Programm die Bereinigung vornimmt. Gültige Werte sind 1 - 100.</p>

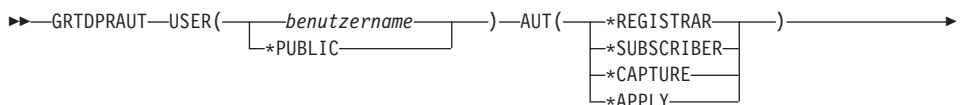
Erforderliche Berechtigungen zum Ausführen von Capture und Apply

In den beiden folgenden Abschnitten („Erteilen von Berechtigungen“ und „Entziehen von Berechtigungen“ auf Seite 223) werden die Befehle beschrieben, mit denen die Berechtigung für die Replikationssteuertabellen erteilt und entzogen werden.

Erteilen von Berechtigungen

Mit dem Befehl **GRTDPRAUT** (Grant DPR Authority) wird eine Liste von Benutzern für die Replikationssteuertabellen berechtigt. Die berechtigten Benutzer können dann die Programme Capture und Apply ausführen. Dabei gelten für Benutzer, die die Programme Capture und Apply ausführen, möglicherweise andere Berechtigungsanforderungen als für Benutzer, die Replikationsquellen und -ziele definieren.

Zum Erteilen von Berechtigungen ist die Berechtigung ***ALLOBJ** erforderlich.



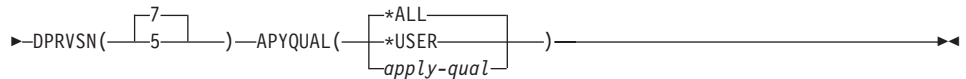


Tabelle 11. Parameterdefinitionen für den Befehl GRTDPRAUT bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
USER	<p>Gibt die Benutzer an, die berechtigt sind.</p> <p><i>benutzername</i> Gibt die Namen von bis zu 50 berechtigten Benutzern an.</p> <p>*PUBLIC Gibt an, dass die Berechtigung *PUBLIC für die Datei erteilt wurde; ist diese Berechtigung jedoch für die Aufgabe nicht ausreichend, wird sie nur für die Benutzer verwendet, die keine spezifische Berechtigung haben, sich nicht in der Berechtigungsliste befinden, die der Datei zugeordnet ist, und deren Gruppenprofil keine Berechtigung hat.</p>

Tabelle 11. Parameterdefinitionen für den Befehl GRTDPRAUT bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
AUT	<p>Gibt die Art der DB2 DataPropagator für AS/400-Berechtigung an, die erteilt werden soll.</p> <p>*REGISTRAR (Standardwert) Gibt an, dass die Benutzer die Berechtigungen zum Definieren, Ändern und Entfernen von Subskriptionsgruppen erhalten. Eine vollständige Liste der mit AUT(*REGISTRAR) erteilten Berechtigungen finden Sie in Tabelle 12 auf Seite 219.</p> <p>*SUBSCRIBER Gibt an, dass die Benutzer die Berechtigung zum Definieren, Ändern und Entfernen von Subskriptionsgruppen erhalten. Eine vollständige Liste der mit AUT(*SUBSCRIBER) erteilten Berechtigungen finden Sie in Tabelle 13 auf Seite 220.</p> <p>*CAPTURE Gibt an, dass die Benutzer die Berechtigung zum Ausführen des Capture-Programms erhalten. Eine vollständige Liste der mit AUT(*CAPTURE) erteilten Berechtigungen finden Sie in Tabelle 14 auf Seite 221.</p> <p>*APPLY Gibt an, dass die Benutzer die Berechtigung zum Ausführen des Apply-Programms erhalten. Über den Befehl werden keine Berechtigungen für Objekte auf anderen Datenbanken erteilt, auf die das Apply-Programm zugreift. Wenn ein Apply-Prozess aufgerufen wird, muss der Benutzer, der dem DRDA-Anwendungs-Server-Job zugeordnet ist, auch über die *APPLY-Berechtigung verfügen. Wenn die Quelle ein AS/400-Server ist, sollte der Befehl GRTDPRAUT auf dem Quellen-Server-System ausgeführt werden. Dabei ist der Benutzer des Anwendungs-Server-Jobs im Parameter USER und das Apply-Qualifikationsmerkmal im Parameter APYQUAL anzugeben. Für die Zieltabellen werden keine Berechtigungen erteilt, es sei denn, Ziel-Server und Steuerungs-Server sind identisch und sind Teil des Systems, auf dem der Befehl ausgeführt wird. Eine vollständige Liste der mit AUT(*APPLY) erteilten Berechtigungen finden Sie in Tabelle 15 auf Seite 222.</p>

Tabelle 11. Parameterdefinitionen für den Befehl GRTDPRAUT bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
DPRVSN	<p>Gibt die Version von DB2 DataPropagator für AS/400 an.</p> <p>7 (Standardwert) Gibt DB2 DataPropagator für AS/400 Version 7 an.</p> <p>5 Gibt Version 5 von DPROPR/400 an.</p>
APYQUAL	<p>Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von dem mit dem Parameter USER angegebenen Benutzer verwendet werden soll. Dieser Parameter wird nur bei Angabe von AUT(*APPLY) oder AUT(*SUBSCRIBER) verwendet.</p> <p>*ALL (Standardwert) Gibt an, dass der Benutzer die Berechtigung zum Ausführen des Apply-Programms oder zum Definieren und Entfernen von Subskriptionen für <i>alle</i> Apply-Qualifikationsmerkmale erhält.</p> <p>*USER Gibt an, dass die Benutzer, die über den Parameter USER angegeben werden, die Berechtigung für die Subskriptionen erhalten, bei denen das Apply-Qualifikationsmerkmal mit dem Benutzernamen identisch ist.</p> <p><i>apply-qual</i> Gibt an, dass der Benutzer die Berechtigung zum Ausführen des Apply-Programms oder zum Definieren und Entfernen von Subskriptionen für die Apply-Qualifikationsmerkmale erhält, die diesem Apply-Qualifikationsmerkmal zugeordnet sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Benutzer erhält die Berechtigung für alle Replikationsquellen, CD-Tabellen und CCD-Tabellen, die Sätzen in der Löschsteuertabelle zugeordnet sind, die in der Spalte APPLY_QUAL den Wert enthalten, der über den Parameter APYQUAL eingegeben wurde. • Der Benutzer erhält die Berechtigung für die Subskriptionen in der Tabelle für Subskriptionszuordnung auf diesem System.

Sie können den Befehl **GRTDPRAUT** nicht verwenden, während das Capture- oder Apply-Programm ausgeführt wird oder wenn Anwendungen, die auf die Quellentabellen zugreifen, aktiv sind, da ein Ändern der Berechtigungen für Dateien, die gerade verwendet werden, nicht möglich ist.

Beispiele

Beispiel 1: Wenn USER1 berechtigt werden soll, Replikationsquellen zu definieren und zu ändern, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
GRTDPRAUT USER(USER1) AUT(*REGISTRAR) DPRVSN(7)
```

Beispiel 2: Wenn USER1 berechtigt werden soll, Subskriptionen zu definieren und zu ändern, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
GRTDPRAUT USER(USER1) AUT(*SUBSCRIBER) DPRVSN(7)
```

Beispiel 3: Wenn USER1 berechtigt werden soll, bestehende Subskriptionen zu definieren und zu ändern, die dem Apply-Qualifikationsmerkmal A1 zugeordnet sind, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
GRTDPRAUT USER(USER1) AUT(*SUBSCRIBER) DPRVSN(7) APYQUAL(A1)
```

Beispiel 4: Wenn ein Benutzer berechtigt werden soll, das Apply-Programm auf dem Steuerungs-Server-System für alle Subskriptionen auszuführen, die dem Apply-Qualifikationsmerkmal A1 zugeordnet sind, und der Ziel- und Steuerungs-Server sind identisch, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Führen Sie den folgenden Befehl auf dem System aus, auf dem das Apply-Programm ausgeführt werden soll:

```
GRTDPRAUT USER(USER1) AUT(*APPLY) DPRVSN(7) APYQUAL(A1)
```

2. Wenn der Anwendungs-Server-Job auf dem vom Apply-Programm verwendeten Quellen-Server unter Benutzerprofil USER1 ausgeführt wird, geben Sie den folgenden Befehl zur Ausführung auf den Quellen-Server-Systemen ein:

```
GRTDPRAUT USER(USER1) AUT(*APPLY) DPRVSN(7) APYQUAL(A1)
```

Wenn der Anwendungs-Server-Job auf dem vom Apply-Programm verwendeten Quellen-Server unter einem anderen Benutzerprofil ausgeführt wird (z. B. QUSER), ist folgender Befehl zu verwenden:

```
GRTDPRAUT USER(QUSER) AUT(*APPLY) DPRVSN(7) APYQUAL(A1)
```

Berechtigungsebenen

In den folgenden Tabellen sind die Berechtigungen aufgeführt, die über die Parameter

- AUT(*REGISTRAR)
- AUT*(SUBSCRIBER)
- AUT(*CAPTURE)
- AUT(*APPLY)

im Befehl **GRTDPRAUT** erteilt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechtigungen, die bei Angabe des Parameters AUT(*REGISTRAR) im Befehl **GRTDPRAUT** erteilt werden:

*Tabelle 12. Berechtigungen, die über GRTDPRAUT AUT(*REGISTRAR) erteilt werden*

Bibliothek	Objekt	Typ	Version	Berechtigungen
QSYS	ASN	*LIB	5 7	*USE, *ADD
ASN	QSQRN	*JRN	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT
ASN	IBMSNAP_REGISTER	*FILE	7	*OBJOPR, *READ, *ADD, *UPD, *DLT
ASN	IBMSNAP_REGISTERX	*FILE	7	*OBJOPR, *READ, *ADD, *UPD, *DLT
ASN	IBMSNAP_REG_EXT	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *ADD, *UPD, *DLT
ASN	IBMSNAP_REG_EXTX	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *ADD, *UPD, *DLT
ASN	IBMSNAP_UOW	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *ADD *DLT
ASN	IBMSNAP_UOW_IDX	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *ADD, *DLT
ASN	IBMSNAP_PRUNCNTL	*FILE	7	*OBJOPR, *READ
ASN	IBMSNAP_CCPPARMS	*FILE	5 7	*OBJOPR, *READ, *UPD
ASN	QZSNCTLBLK	*USRSPC	5 7	*CHANGE
ASN	ASN4B*	*SQLPKG	7	*USE
ASN	ASN4C*	*SQLPKG	7	*USE
QSYS	Quellenbibliothek	*LIB	5 7	*USE
Quellenbibliothek	Quellentabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *READ
QSYS	Steuerbibliothek	*LIB	5 7	*USE, *ADD

Tabelle 12. Berechtigungen, die über GRTDPRAUT AUT(*REGISTRAR) erteilt werden (Forts.)

Bibliothek	Objekt	Typ	Version	Berechtigungen
Steuerbibliothek	CDtimestamp - CD-Tabelle	*FILE	7	*USE, *OBJMGT, *OBJEXIST

Die folgende Tabelle zeigt die Berechtigungen, die bei Angabe des Parameters AUT(*SUBSCRIBER) im Befehl **GRTDPRAUT** erteilt werden:

Tabelle 13. Berechtigungen, die über GRTDPRAUT AUT(*SUBSCRIBER) erteilt werden

Bibliothek	Objekt	Typ	Version	Berechtigungen
QSYS	ASN	*LIB	7	*USE, *ADD
QSYS	IBMSNAP_SUBS_SET	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_APPLYTRAIL	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_SUBS_COL	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_SUBS_EVENT	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_SUBS_STMTS	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_SUBS_MEMBR	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_REGISTER	*FILE	7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_REG_EXT	*FILE	5 7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_PRUNCNTL	*FILE	7	*USE, *ADD, *DLT
ASN	ASN4U*	*SQLPKG	7	*USE
ASN	ASN4A*	*SQLPKG	7	*USE
QSYS	Quellenbibliothek	*LIB	5 7	*USE
Quellenbibliothek	Quellentabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *READ
QSYS	Steuerbibliothek	*LIB	7	*USE
Steuerbibliothek	ASNtimestampPC - Löschsteuertabelle	*LIB	7	*USE
Steuerbibliothek	CD-Tabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *READ
Steuerbibliothek	Interne CCD-Tabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *READ
QSYS	Zielbibliothek	*LIB	7	*USE, *ADD
Zielbibliothek	Zieltabelle	*FILE	7	*USE, *OBJMGT, *OBJEXIST

Die folgende Tabelle zeigt die Berechtigungen, die bei Angabe des Parameters AUT(*CAPTURE) im Befehl **GRTDPRAUT** erteilt werden:

*Tabelle 14. Berechtigungen, die über GRTDPRAUT AUT(*CAPTURE) erteilt werden*

Bibliothek	Objekt	Typ	Version	Berechtigungen
QSYS	ASN	*LIB	5 7	*USE, *OBJMGT
ASN	IBMSNAP_REGISTER	*FILE	5 7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_REG_EXT	*FILE	5 7	*USE, *UPD
QSYS	Steuerbibliothek	*LIB	5 7	*USE
Steuerbibliothek	CD-Tabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *UPD, *DLT, *ADD
Steuerbibliothek	CD-Tabelle	*FILE	5 7	*OBJOPR, *OBJMGT, *READ, *UPD, *DLT, *ADD
ASN	IBMSNAP_PRUNCNTL	*FILE	7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_CRITSEC	*FILE	7	*USE
ASN	IBMSNAP_CCPPARMS	*FILE	5 7	*USE
ASN	IBMSNAP_UOW	*FILE	5 7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_TRACE	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_WARM_START	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_AUTHTKN	*FILE	7	*CHANGE
ASN	QZSBCTKBLK	*USRSPC	5 7	*CHANGE
ASN	ASNB*	SQLPKG	7	*USE
ASN	ASNC*	SQLPKG	7	*USE

GRTDPRAUT

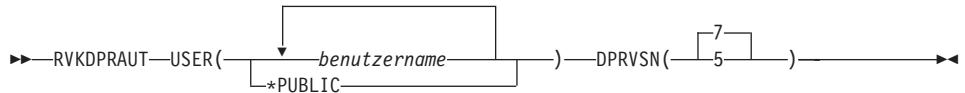
Die folgende Tabelle zeigt die Berechtigungen, die bei Angabe des Parameters AUT(*APPLY) im Befehl **GRTDPRAUT** erteilt werden:

*Tabelle 15. Berechtigungen, die über GRTDPRAUT AUT(*APPLY) erteilt werden*

Bibliothek	Objekt	Typ	Version	Berechtigungen
QSYS	ASN	*LIB	5 7	*USE
ASN	IBMSNAP_SUBS_SET	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_APPLYTRAIL	*FILE	7	*CHANGE
ASN	IBMSNAP_SUBS_COLS	*FILE	7	*USE
ASN	IBMSNAP_SUBS_EVENT	*FILE	7	*USE
ASN	IBMSNAP_SUBS_STMTS	*FILE	7	*USE
ASN	IBMSNAP_SUBS_MEMBR	*FILE	7	*USE
ASN	ASNA*	*SQLPKG	7	*USE
ASN	ASNU*	*SQLPKG	7	*USE
ASN	IBMSNAP_REGISTER	*FILE	7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_REG_EXT	*FILE	5 7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_UOW	*FILE	5 7	*USE, *UPD
ASN	IBMSNAP_PRUNCNTL	*FILE	7	*USE, *UPD, *ADD
ASN	IBMSNAP_CRITSEC	*FILE	7	*USE, *ADD
ASN	IBMSNAP_AUTHTKN	*FILE	7	*USE, *ADD
QSYS	Steuerbibliothek	*LIB	5 7	*USE
Steuerbibliothek	CD-Tabelle	*FILE	5 7	*USE
QSYS	Zielbibliothek	*LIB	7	*USE
Zielbibliothek	Zieltabelle	*FILE	7	*CHANGE, *OBJMGT

Entziehen von Berechtigungen

Mit dem Befehl **RVKDPRAUT** (Revoke DPR Authority) wird die Berechtigung für die Replikationssteuertabellen entzogen, d. h., die betreffenden Benutzer sind nicht mehr in der Lage, Replikationsquellen und Subskriptionen zu definieren oder zu ändern.



Der Befehl gibt in allen der folgenden Fälle eine Fehlermeldung zurück:

- Wenn ein angegebener Benutzer nicht definiert ist.
- Wenn der Benutzer, der den Befehl abgesetzt hat, nicht für die angegebenen Benutzerprofile berechtigt ist.
- Wenn die DB2 DataPropagator für AS/400-Steuertabellen nicht existieren.
- Wenn der Benutzer, der den Befehl abgesetzt hat, die Berechtigungen für die DB2 DataPropagator für AS/400-Steuertabellen nicht entziehen darf.
- Wenn das Programm Capture oder Apply aktiv ist.

Tabelle 16. Parameterdefinitionen für den Befehl RVKDPRAUT bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
USER	Gibt die Benutzer an, deren Berechtigung entzogen werden soll. <i>benutzername</i> Gibt die Namen von bis zu 50 Benutzern an, deren Berechtigung entzogen werden soll. *PUBLIC Gibt an, dass die Berechtigung für alle Benutzer entzogen werden soll, die keine bestimmte Berechtigung haben, die nicht in der Berechtigungsliste enthalten sind und deren Gruppenprofil über keine Berechtigung verfügt.
DPRVSN	Gibt die Version von DB2 DataPropagator für AS/400 an. 7 (Standardwert) Entziehen der Berechtigungen für DB2 DataPropagator für AS/400 Version 7. 5 Entziehen der Berechtigungen für DB2 DataPropagator für AS/400 Version 5.

Beispiel

Um die Berechtigungen für die Steuertabellen zu entziehen, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
RVKDPRAUT USER(benutzername) DPRVSN(7)
```

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Wenn Sie eine der folgenden Aktivitäten ausführen, während ein Capture-Journaljob aktiv ist, wird die Ausführung abgebrochen und die Nachricht ASN2301 oder ASN2201 in das Jobprotokoll geschrieben:

- Löschen der Subskriptionszeile aus der Registriertabelle
- Verhindern des regulären Zugriffs des Capture-Programms durch Sperren einer Steuertabelle, eines Benutzeradressbereichs oder eines Benutzerindex, der für die Datenerfassung erforderlich ist
- Löschen des Benutzeradressbereichs ASN/QZSNCTLBLK
- Löschen des Benutzerindex QDPR/QZSNINDEX5
- Löschen des Index QDPR/IBMSNAP_UOW_IDX
- Löschen der Nachrichtenwarteschlange QDPR/QZSN5
- Entfernen einer Nachricht aus der Nachrichtenwarteschlange QDPR/QZSN5 oder Senden einer unbekanntenen Nachricht an die Nachrichtenwarteschlange QDPR/QZSN5
- Versuch, neue Zeilen in die CD-Tabellen oder die UOW-Tabelle einzufügen, wenn damit eine Überschreitung der Speichergrenze des Benutzers verbunden ist
- Nicht erfolgreicher Versuch, Speicher zuzuordnen

Um die erfolgreiche Ausführung des Capture-Programms zu gewährleisten, sind folgende Richtlinien zu beachten:

- Verwenden Sie die systemweite Standardunterstützung, mit der das Löschen noch benötigter Journalempfänger verhindert wird (Delete-Journal-Receiver Support). Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Verwenden der Exit-Routine DLTJRNRCV (Delete Journal Receiver)” auf Seite 229.
- Wenn Sie die Journalempfänger manuell verwalten, löschen Sie die Journalempfänger, die zur Aufzeichnung von Quellentabellen verwendet werden, nur dann, wenn Sie sicher sind, dass alle Einträge im Empfänger vom Capture-Programm verarbeitet wurden.

Wenn die Datenerfassung für eine bestimmte Quellentabelle nicht möglich ist, ändert das Capture-Programm den Status der Quellentabelle. Anstatt Änderungen zu erfassen, wird eine vollständige Aktualisierung angefordert. (Tabelle 20 auf Seite 241 zeigt, unter welchen Umständen die Datenerfassung für eine Quellentabelle nicht möglich ist.) Ähnliche Situationen sind:

- Eine Anweisung ALTER TABLE wird für die Quellentabelle oder die CD-Tabelle ausgeführt, mit der Folge, dass entweder
 - eine Spalte in der CD-Tabelle nicht mehr in der Quellentabelle enthalten ist oder
 - die Spalte in der CD-Tabelle andere Attribute (Datentyp, Länge) hat als die entsprechende Spalte in der Quellentabelle.

Wenn Sie eine Anweisung ALTER TABLE für die Quellentabelle ausführen müssen, ist zunächst die Subskription zu entfernen und die Quellentabelle neu zu definieren. Alternativ können Sie die DJRA-Funktion **List or Change replication sources** verwenden, um die CD-Tabelle zu korrigieren. Wenn Sie Zieltabellen definiert haben, können Sie die Zieltabellen auch mit der DJRA-Funktion **List members or add a column to target table** ändern.

- Für die Quellentabelle oder die CD-Tabelle wird eine Sperre aktiviert, die das Capture-Programm am Zugriff auf die erforderlichen Informationen hindert.

Das Journal

DB2 DataPropagator für AS/400 verwendet die Informationen über Datenänderungen, die von den Journalen empfangen werden, um die CD- und UOW-Tabellen für die Replikation zu füllen.

DB2 DataPropagator für AS/400 wird bei den meisten Operationen mit COMMIT-Steuerung ausgeführt und erfordert deshalb das Aufzeichnen der Steuertabellen. (Das Journal QSQJRN wird erstellt, wenn mit dem Befehl CRTDPRTBL eine Datensammlung erstellt wird.)

Der Administrator muss das Journal QSQJRN manuell in der Bibliothek erstellen, die die Steuertabellen für die Replikationsquelle enthält, und außerdem in der Bibliothek, in der die Zieltabellen enthalten sind. Ferner muss der Administrator sicherstellen, dass alle Quellentabellen ordnungsgemäß aufgezeichnet werden.

Ferne Journalfunktion

In den früheren Versionen von DB2 DataPropagator für AS/400 befanden sich die Definitionen der Replikationsquellen (einschließlich die einer Quelle zugeordneten Steuertabellen) und das Capture-Programm stets auf demselben System. Bei Einsatz der Funktion zur fernen Journalführung können nun die Definitionen der Replikationsquellen sowie das Capture-Programm und seine Steuertabellen vom System mit den Quellentabellen auf ein anderes verlegt werden, um auf dem System mit den Quellentabellen Ressourcen freizugeben. Durch die ferne Journalführung können die Prozessorauslastung reduziert, DASD-Ressourcen eingespart und die Leistung insgesamt erheblich verbessert werden.

Wichtig: Die hier beschriebene Konfiguration verfolgt den Zweck, dass sich die Definitionen der Replikationsquellen auf demselben System IBM AS/400 wie das Replikationsziel befinden.

Für eine Replikationsquellendefinition, die sich auf eine ferne Quellentabelle bezieht, ist eine Subskription von anderen Plattformen wie z. B. vom Apply-Programm für OS/390 oder vom Apply-Programm für UNIX-Plattformen nicht möglich.

Um eine Replikationsquelle mit fernen Journals zu definieren, wählen Sie zunächst **Define One Table as a Replication Source** im DJRA-Hauptfenster aus. Wählen Sie anschließend eine AS/400-Quellentabelle und dann die Indexung **AS/400 Policies** aus. Auf der geöffneten Notizbuchseite aktivieren Sie das Markierungsfeld für das ferne Journal, und geben Sie die Bibliothek und den Namen des fernen Journals sowie den Capture-Server an.

Weitere Informationen zur fernen Journalfunktion enthält die Veröffentlichung *AS/400 Remote Journal Function for High Availability and Data Replication*, IBM Form SG24-5189.

Erstellen von Journalen für die Quellentabellen

Um die Journale für die Quellentabellen einzurichten, benötigen Sie die Berechtigung zum Erstellen der Journale und Journalempfänger für die zu definierenden Quellentabellen.

Wichtig: Die Quellentabellen sollten nicht in einem der Journale aufgezeichnet werden, die von DB2 DataPropagator für AS/400 in der ASN-Bibliothek, der Quellenbibliothek, der Steuerbibliothek oder der Zielbibliothek erstellt werden (QSQJRN-Journale).

Zum Erstellen eines Journals für Quellentabellen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie einen Journalempfänger in der gewünschten Bibliothek, indem Sie den Befehl **CRTJRNRCV** (Create Journal Receiver) verwenden. Im folgenden Beispiel wird eine Bibliothek mit dem Namen JRNLIB für Journalempfänger verwendet:

```
CRTJRNRCV  JRNRCV(JRNLIB/RCV0001)
            THRESHOLD(50000)
            TEXT('DataPropagator-Journalempfänger')
```

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Stellen Sie den Journalempfänger in eine Bibliothek, die regelmäßig gesichert wird.
 - Wählen Sie einen Namen für den Journalempfänger gemäß einer Namenskonvention, die die Erstellung weiterer Journalempfänger berücksichtigt (z. B. RCV0001). Mit der Auswahl *GEN können Sie die Namenskonvention dann auch beibehalten, wenn Journalempfänger geändert werden. Die gezeigte Namenskonvention ist auch dann von Vorteil, wenn das Ändern der Journalempfänger durch das System erfolgen soll.
2. Zum Erstellen des Journals verwenden Sie den Befehl **CRTJRN** (Create Journal):

```
CRTJRN  JRN(JRNLIB/DJRN1)
        JRNRCV(JRNLIB/RCV0001)
        MNGRCV(*SYSTEM) DLTRCV(*YES)
        TEXT('DataPropagator-Journal')
```

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Geben Sie den Namen des Journalempfängers an, den Sie im ersten Schritt erstellt haben.
- Verwenden Sie den Parameter MNGRCV (Manage Receiver), damit das System die Journalempfänger ändert und einen neuen Empfänger anhängt, wenn der zugeordnete Empfänger zu groß wird. Wird diese

Auswahl getroffen, ist es nicht erforderlich, den Befehl **CRTJRN** zu verwenden, um Empfänger abzuhängen und neue Empfänger manuell zu erstellen und anzuhängen.

- Geben Sie DLTRCV(*NO) nur an, wenn dies unbedingt erforderlich ist (z. B. wenn die betreffenden Journalempfänger zu Wiederherstellungszwecken gesichert werden müssen). Bei Angabe von DLTRCV(*YES) werden die Empfänger möglicherweise gelöscht, bevor Sie eine Gelegenheit zum Erstellen einer Sicherungskopie haben.

Im Parameter RCVSIZOPT des Befehls **CRTJRN** können Sie zwei Werte (*RMVINTENT und *MINFIXLEN) zum Optimieren der Speicherbarkeit und Systemleistung angeben. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Veröffentlichung *AS/400 Programming: Performance Tools Guide*.

3. Starten Sie das Aufzeichnen der Quellentabelle mit dem Befehl **STRJRNPF** (Start Journal Physical File) wie in folgendem Beispiel:

```
STRJRNPF FILE(bibliothek/datei)
          JRN(JRNLIB/DJRN1)
          OMTJRNE(*OPNCLO)
          IMAGES(*BOTH)
```

Geben Sie den Namen des Journals an, das Sie im zweiten Schritt erstellt haben. Das Capture-Programm benötigt den Wert *BOTH für den Parameter IMAGES.

Verwalten der Journale und Journalempfänger

Das Capture-Programm verwendet den Befehl **RCVJRNE** (Receive Journal Entry) für Ihre Journale.

Ändern der Journalempfänger durch das System

Es wird empfohlen, das Ändern der Journalempfänger vom AS/400-System vornehmen zu lassen. Dies wird als *systemverwaltete Journaländerung* bezeichnet. Geben Sie MNGRCV(*SYSTEM) beim Erstellen des Journals an, oder ändern Sie das Journal auf diesen Wert. Wird die Unterstützung für die systemverwaltete Journaländerung verwendet, muss ein Journalempfänger erstellt werden, der die Schwelle angibt, bei der das System Journalempfänger ändern soll. Der Schwellenwert muss bei mindestens 5000 KB liegen und ist in Abhängigkeit von der Anzahl der Transaktionen auf dem System festzulegen. Das System hängt den Empfänger automatisch ab, wenn der Schwellenwert (Empfängergröße) erreicht wird; falls möglich, erstellt es einen neuen Journalempfänger und hängt ihn an.

Ändern der Journalempfänger durch den Benutzer

Wenn Sie MNGRCV(*USER) beim Erstellen des Journals angeben (d. h., das Ändern der Journalempfänger soll vom Benutzer verwaltet werden), wird eine Nachricht an die Nachrichtenwarteschlange des Journals gesendet, wenn der Journalempfänger einen bestimmten Speicherswellenwert erreicht (falls ein solcher Wert für den Empfänger definiert wurde).

Über den Befehl **CHGJRN** können Sie den bisherigen Journalempfänger abhängen und einen neuen anhängen. Dies verhindert Fehlerbedingungen des Typs Eintrag nicht aufgezeichnet und begrenzt den Speicherbereich, den das Journal verwendet. Damit die Leistung nicht beeinträchtigt wird, sollte der Journalempfänger nicht zu Zeiten hoher Systemauslastung geändert werden.

Wenn Sie die Journalempfänger wieder vom System verwalten lassen wollen, geben Sie **CHGJRN MNGRCV(*SYSTEM)** ein.

Der aktuelle Journalempfänger sollte regelmäßig abgehängt und ein neuer Journalempfänger zugeordnet werden; dies hat folgende Gründe:

- Die Analyse der Journaleinträge ist einfacher, wenn jeder Journalempfänger nur die Einträge für einen bestimmten, überschaubaren Zeitraum enthält.
- Sehr große Journalempfänger können die Systemleistung beeinträchtigen und belegen wertvollen Speicherplatz im Zusatzspeicher.

Die Standardnachrichtenwarteschlange für ein Journal ist **QSYSOPR**. Wenn Ihre Nachrichtenwarteschlange **QSYSOPR** bereits viele Nachrichten enthält, können Sie dem Journal eine andere Nachrichtenwarteschlange (z. B. **DPRUSRMSG**) zuordnen. Sie können ein Nachrichtenbehandlungsprogramm zur Überwachung der Nachrichtenwarteschlange **DPRUSRMSG** einsetzen. Weitere Informationen zu den Nachrichten, die an die Journalnachrichtenwarteschlange gesendet werden können, finden Sie in der Veröffentlichung *OS/400 Sicherung und Wiederherstellung*.

Verwenden der Exit-Routine DLTJRNRCV (Delete Journal Receiver)

Wenn Sie DB2 DataPropagator für AS/400 auf einem System ab Version V4R2 installieren, wird automatisch eine Exit-Routine **DLTJRNRCV** (Delete Journal Receiver) registriert. Diese Exit-Routine wird immer dann aufgerufen, wenn ein Journalempfänger gelöscht werden soll, und zwar unabhängig davon, ob er für das Aufzeichnen der Quellentabellen verwendet wird oder nicht. Die Exit-Routine ermittelt, ob ein Journalempfänger gelöscht werden kann oder nicht. (Das heißt, Sie brauchen dies nicht mehr manuell zu überprüfen. Außerdem ist es nicht mehr erforderlich, alte Empfänger mit dem Befehl **ANZD-PRJRN** zu löschen.)

Um die Exit-Routine **DLTJRNRCV** zu nutzen und die Journalverwaltung vom System ausführen zu lassen, geben Sie **DLTRCV(*YES)** und **MNGRCV(*SYSTEM)** im Befehl **CHGJRN** oder **CRTJRN** ein.

Wenn das Journal, zu dem der Empfänger gehört, keiner der Quellentabellen zugeordnet ist, *billigt* die Exit-Routine das Löschen des Empfängers.

Wenn der Journalempfänger aber von einer oder mehreren Quellentabellen verwendet wird, überprüft die Exit-Routine den Empfänger auf Einträge, die

noch nicht vom Capture-Programm verarbeitet wurden. Die Exit-Routine *untersagt* das Löschen des Empfängers, wenn das Capture-Programm noch Einträge in diesem Empfänger verarbeiten muss.

Wenn Sie einen Journalempfänger löschen müssen, die Exit-Routine das Löschen aber nicht zulässt, geben Sie DLTJRNRCV DLTOPT(*IGNEXITPGM) ein, um die Exit-Routine außer Kraft zu setzen.

Entfernen der Exit-Routine DLTJRNRCV (Delete Journal Receiver): Wenn Sie das Löschen der Journalempfänger manuell vornehmen wollen, können Sie die Exit-Routine DLTJRNRCV (Delete Journal Receiver) durch Eingabe des folgenden Befehls entfernen:

```
RMVEXITPGM EXITPNT (QIBM_QJO_DLT_JRNRCV)
              FORMAT(DRVC0100)
              PGMNBR(wert)
```

Um den PGMNBR-Wert für den Befehl RMVEXITPGM zu ermitteln, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie den Befehl **WRKREGINF** ab.
2. Suchen Sie im Fenster "Mit Registrierungsinformationen arbeiten" den Eintrag für den Exit-Punkt QIBM_QJO_DLT_JRNRCV. Geben Sie 8 im Feld **Auswahl** ein.
3. Suchen Sie im Fenster "Mit Benutzerausgangsprogrammen arbeiten" den Eintrag für das Exit-Programm QZSNDREP in der Bibliothek QDPR. Die Nummer, die Sie benötigen, finden Sie unter der Überschrift "Nummer des Benutzerausgangsprogramms".

Registrieren der Exit-Routine DLTJRNRCV (Delete Journal Receiver) auf erweiterten Systemen: Wenn DB2 DataPropagator für AS/400 Version 5769DP3 ursprünglich auf einem V4R1-System installiert wurde und das Betriebssystem dann auf V4R2 oder V4R3 erweitert wurde (ohne eine erneute Installation des Produkts), müssen Sie die Exit-Routine durch Eingabe des folgenden Befehls registrieren:

```
ADDEXITPGM EXITPNT(QIBM_QJO_DLT_JRNRCV)
              FORMAT(DRCV0100)
              PGMNBR(wert *LOW)
              CRTEXITPNT(*NO)
              PGM(QDPR/QZSNDREP)
```

Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen

Bevor Sie bei DB2 DataPropagator für AS/400 Quellentabellen als Replikationsquellen definieren können, müssen Sie für die Steuertabellen berechtigt sein.

Für das Definieren von Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen gibt es bei DB2 DataPropagator für AS/400 keine Befehle. Stattdessen ist das Verwaltungs-Tool DJRA (DB2 DataJoiner Replication Administration) zum Definieren der Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen zu verwenden. Bevor Sie eine Tabelle als Replikationsquelle definieren können, müssen ein Vorabbild und ein Nachabbild der Quellentabelle im Journal aufgezeichnet werden. Außerdem muss die Bibliothek, in der die CD-Tabelle erstellt wird, über ein QSQJRN-Journal verfügen.

Bei DB2 DataPropagator für AS/400 können die von Ihnen als Replikationsquellen definierten Tabellen etwa 2000 Spalten enthalten; die exakte Spaltenanzahl hängt von der Länge der Namen der einzelnen Spalten ab. Diese Begrenzung besteht, da die vom Apply-Programm für AS/400 bereitgestellten Zeichenfolgen 32 K nicht überschreiten können.

Werden Tabellen als Replikationsquellen definiert, müssen die CCSID-Attribute der CHAR-, VARCHAR-, GRAPHIC- und VARGRAPHIC-Spalten in der CD-Tabelle mit den CCSID-Spaltenattributen der Quellentabelle identisch sein.

Verwendung einer relativen Satznummer als Primärschlüssel

Bei DB2 DataPropagator für AS/400 enthalten viele Quellentabellen keine Spalte, die als Primärschlüsselspalte identifiziert werden kann. Bei DB2 DataPropagator sind aber Primärschlüsselspalten erforderlich, damit das Apply-Programm verfolgen kann, welche Aktualisierungen bereits auf welche Zieltabellenzeilen angewendet wurden. Um dies zu ermöglichen, unterstützt DB2 DataPropagator für AS/400 die Verwendung *relativer Satznummern (Relative Record Numbers = RRNs)* von Quellentabellenzeilen als Primärschlüsselspalten. Sowohl die CD-Tabelle als auch die Zieltabelle enthalten eine zusätzliche Spalte IBMQSQ_RRN mit dem Datentyp INTEGER. Diese Spalte enthält die relative Satznummer der Zeile in der Quellentabelle.

Weil sich die relative Satznummer einer Quellentabellenzeile nicht ändert (es sei denn, die Quellentabelle wird reorganisiert), kann der Wert der relativen Satznummer als Primärschlüssel für die Quellentabellenzeile verwendet werden (vorausgesetzt, es erfolgt keine Reorganisation). Jedes Mal, wenn eine Quellentabelle reorganisiert wird (beispielsweise zum Komprimieren gelöschter Zeilen), führt DB2 DataPropagator für AS/400 eine vollständige Aktualisierung aller Zieltabellen aus.

Wichtig: Nur das Apply-Programm für AS/400 kann zur Verwaltung von Kopien verwendet werden, die Spalten mit relativen Satznummern enthalten - unabhängig davon, ob sich diese Kopien auf einer AS/400- oder einer anderen DB2-Zielplattform befinden.

Um eine Replikationsquelle mit einer RRN-Spalte zu definieren, wählen Sie zunächst **Define One Table as a Replication Source** im DJRA-Hauptfenster aus. Wählen Sie anschließend eine AS/400-Quellentabelle und dann die Indexung **AS/400 Policies** aus. Auf der geöffneten Notizbuchseite ist anschließend das RRN-Markierungsfeld zu aktivieren.

Betrieb von Capture für AS/400

Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Befehlen können die Benutzer-ID des Replikationsadministrators und Benutzer mit der Berechtigung *CAPTURE folgende Funktionen von Capture für AS/400 ausführen:

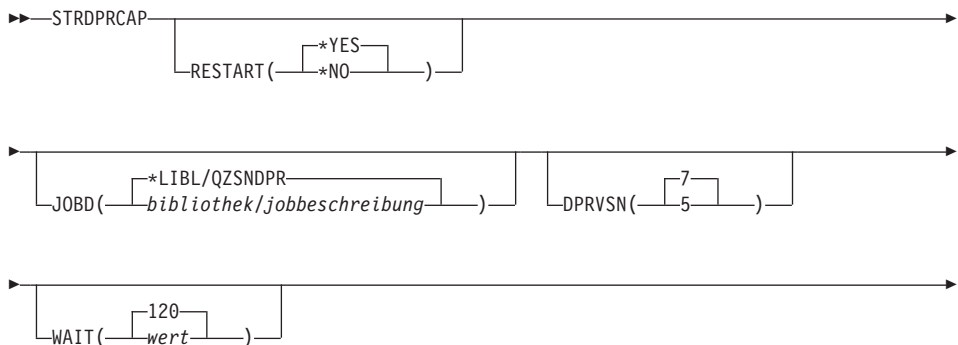
- Starten
- Programmfortschritt prüfen
- Terminieren
- Stoppen
- Initialisieren
- Bereinigen

In diesem Abschnitt wird außerdem beschrieben, wie das Capture-Programm Warm- und Kaltstarts ausführt (unter „Warm- und Kaltstarts“ auf Seite 240).

Starten von Capture für AS/400

Mit dem Befehl **STRDPRCAP** (Start DPR Capture) kann das Erfassen von Änderungen in AS/400-Datenbanktabellen gestartet werden. Da dieser Befehl alle Replikationsquellen in der Registriertabelle verarbeitet, muss der Benutzer, der diesen Befehl ausführt, über die erforderliche Berechtigung verfügen.

Nach dem Starten des Capture-Programms wird dieses kontinuierlich ausgeführt, bis es gestoppt wird oder einen nicht behebbaren Fehler entdeckt.



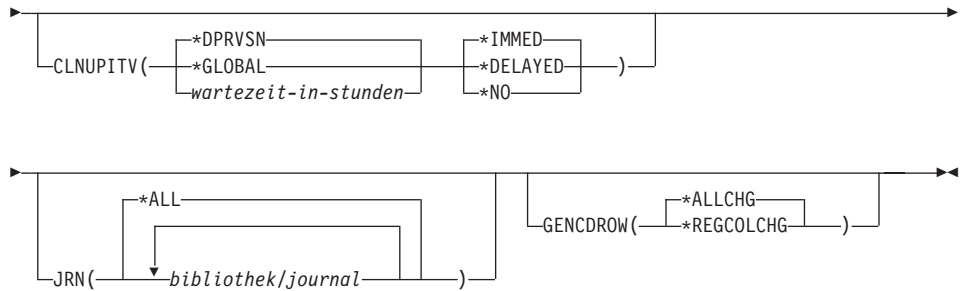


Tabelle 17. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRCAP bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
RESTART	<p>Gibt an, wie das Capture-Programm Warm- und Kaltstarts ausführt.</p> <p>*YES (Standardwert) Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung der Änderungen an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde. Dies ist der normale Verarbeitungsmodus und wird als <i>Warmstart</i> bezeichnet.</p> <p>*NO Das Capture-Programm entfernt alle Informationen aus den CD-Tabellen. Das Programm löscht außerdem alle Informationen aus der UOW-Tabelle, wenn Sie JRN(*ALL) angeben.</p> <p>Für alle Subskriptionen für die betroffenen Quellentabellen wird eine vollständige Aktualisierung ausgeführt, bevor die Erfassung der Änderungen wieder aufgenommen wird. Dieser Prozess wird auch als <i>Kaltstart</i> bezeichnet.</p> <p>In bestimmten Fällen kann es erforderlich sein, einen Kaltstart für eine Untermenge von Quellentabellen auszuführen. Sie haben deshalb die Möglichkeit, durch Angabe von RESTART(*NO) und JRN(<i>bibliothek/journal</i>) für ausgewählte Journale einen Kaltstart des Capture-Programms auszuführen.</p> <p>Wenn Sie einen Kaltstart für eine Untermenge von Quellen ausführen, werden die Informationen in der UOW-Tabelle nicht gelöscht. Bei Verwendung des Befehls STRDPRCAP zum Ausführen eines Kaltstarts für ausgewählte Quellentabellen können Sie das Capture-Programm nach etwa 15 Minuten beenden und dann einen Warmstart ausführen (dabei werden <i>alle</i> Replikationsquellen gestartet).</p>

Tabelle 17. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRCAP bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
JOB	<p>Gibt den Namen der Jobbeschreibung an, die bei Übergabe des Capture-Programms verwendet werden soll.</p> <p>*LIBL/QZSNDPR (Standardwert) Gibt die Standardjobbeschreibung an, die mit DB2 DataPropagator für AS/400 geliefert wird.</p> <p><i>bibliothek/jobbeschreibung</i> Gibt den Namen der Jobbeschreibung an, die für das Capture-Programm verwendet werden soll.</p>
DPRVSN	<p>Gibt die Version des zu startenden Capture-Programms an.</p> <p>7 (Standardwert) Startet Version 7 des Capture-Programms.</p> <p>5 Startet Version 5 des Capture-Programms.</p>
WAIT	<p>Gibt die maximale Wartezeit (in Sekunden) an, bis das Capture-Programm seinen Status überprüft. Mit Hilfe dieses Werts können Sie die Leistung des Capture-Programms optimieren. Ein niedriger Wert verkürzt die Zeit, die vergeht, bevor das Capture-Programm beendet oder initialisiert wird, kann sich aber nachteilig auf die Systemleistung auswirken. Ein hoher Wert verlängert die Zeit, die vergeht, bevor das Capture-Programm beendet oder initialisiert wird, kann sich aber positiv auf die Systemleistung auswirken. Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann dies die Leistung des Capture-Programms bei der periodischen Verarbeitung beeinträchtigen. Wie sehr sich die Leistung verschlechtert, hängt vom Umfang der Änderungsaktivitäten an den Quellentabellen und von der übrigen Systemauslastung ab.</p> <p>120 (Standardwert) Die Wartezeit des Capture-Programms beträgt 120 Sekunden.</p> <p><i>wert</i> Die maximale Wartezeit des Capture-Programms (in Sekunden). Sie können einen Wert von 60 bis 6 000 Sekunden angeben.</p>

Tabelle 17. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRCAP bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
CLNUPITV	<p>Gibt die maximale Wartezeit an, bevor das Capture-Programm alte Sätze in den CD-Tabellen und der UOW-Tabelle (falls vorhanden) löscht. Dieser Parameter wird zusammen mit dem Parameter RETAIN des Befehls CHGDPRCAPA verwendet.</p> <p>*DPRVSN (Standardwert) Gibt das Intervall an. Der Wert ist *GLOBAL.</p> <p>*GLOBAL Gibt das Intervall mit demselben Wert wie in der Spalte PRUNE_INTERVAL der Tabelle mit Anpassungsparametern an. Dieser Wert kann über den Parameter CLNUPITV des Befehls CHGDPRCAPA geändert werden.</p> <p><i>wartezeit-in-stunden</i> Gibt das Intervall als eine bestimmte Anzahl Stunden an.</p> <p>*IMMED (Standardwert) Gibt an, dass alte Sätze zu Beginn des angegebenen Intervalls (oder sofort) - und bei jedem folgenden Intervall - gelöscht werden sollen.</p> <p>*DELAYED Gibt an, dass das Capture-Programm alte Sätze am Ende des angegebenen Intervalls - und bei jedem folgenden Intervall - löschen soll.</p> <p>*NO Gibt an, dass das Capture-Programm keine Sätze löscht.</p>
JRN	<p>Gibt eine Untermenge von bis zu 50 Journalen an, mit denen das Capture-Programm arbeiten soll. Das Capture-Programm beginnt mit der Verarbeitung aller Quellentabellen, die derzeit in diesem Journal aufgezeichnet werden.</p> <p>*ALL Gibt an, dass das Capture-Programm mit allen Journalen arbeiten soll, die zur Aufzeichnung von Quellentabellen verwendet werden.</p> <p><i>bibliothek/journal</i> Gibt den qualifizierten Namen des Journals an, mit dem das Capture-Programm arbeiten soll.</p>

Tabelle 17. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRCAP bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
GENCDROW	Gibt an, welche Änderungen, die aus den Journalen hervorgehen, in die CD-Tabelle kopiert werden sollen. *ALLCHG Alle INSERT-, UPDATE- und DELETE-Sätze aus dem Journal werden in die CD-Tabelle kopiert. *REGCOLCHG Die INSERT-, UPDATE- und DELETE-Änderungen, die an den registrierten Spalten vorgenommen wurden, werden im Journal festgehalten und anschließend in die CD-Tabelle kopiert. Änderungen an Spalten, die nicht für die Replikation definiert wurden, werden nicht in den CD-Tabellen erfasst.

Der Befehl **STRDPRCAP** kann manuell oder automatisch beim einleitenden Programm (IPL-Startprogramm) ausgeführt werden. Weitere Informationen zum Ausführen des Befehls **STRDPRCAP** über ein Startprogramm enthält die Veröffentlichung *OS/400 Work Management V4R3*, IBM Form SC41-5306.

Wenn die über den Parameter **JOBID** angegebene Jobbeschreibung die Jobwarteschlange **QDPR/QZSNDPR** verwendet und das DB2 DataPropagator für AS/400-Subsystem nicht aktiv ist, wird das Subsystem durch den Befehl **STRDPRCAP** gestartet. Wenn die Jobbeschreibung die Verwendung einer anderen Jobwarteschlange und eines anderen Subsystems vorsieht, müssen Sie dieses Subsystem manuell über den Befehl **STRSBS** (Start Subsystem) entweder vor oder nach Ausführung des Befehls **STRDPRCAP** starten:

```
STRSBS QDPR/QZSNDPR
```

Sie können das System so einrichten, dass das Subsystem automatisch gestartet wird. Nehmen Sie dazu den Befehl **STRSBS** in das Programm auf, auf das im **QSTRUPPGM**-Systemwert auf Ihrem System Bezug genommen wird.

Ermitteln des Verarbeitungsfortschritts des Capture-Programms

Um den Verarbeitungsfortschritt des Capture-Programms zu ermitteln, müssen Sie entweder die Verarbeitungsdifferenz zwischen dem letzten Capture- und dem letzten Apply-Vorgang feststellen oder das DJRA-Programm *Replication Monitor* verwenden.

Nach dem Verarbeitungsende des Capture-Programms können Sie den Verarbeitungsstatus der Warmstartabelle entnehmen. Für jedes Journal, das von den Quellentabellen verwendet wird, ist eine Zeile vorhanden. Die Spalte **LOGMARKER** enthält die Zeitmarke des zuletzt erfolgreich verarbeiteten Journaleintrags. In der Spalte **SEQNBR** finden Sie die Folgenummer für diesen Journaleintrag.

Wenn das Capture-Programm noch aktiv ist, können Sie den Verarbeitungstatus ermitteln, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Suchen Sie für jede zu erfassende Quellentabelle die CD-Tabelle.
2. In der letzten Zeile der CD-Tabelle finden Sie einen Hexadezimalwert in der Spalte IBMSNAP_UOWID.
3. Suchen Sie anschließend in der UOW-Tabelle nach einer Zeile, die denselben IBMSNAP_UOWID-Wert enthält. Wenn die UOW-Tabelle keinen übereinstimmenden IBMSNAP_UOWID-Wert enthält, wiederholen Sie die ausgeführten Schritte für die vorletzte Zeile in der CD-Tabelle. Setzen Sie die Suche auf diese Weise solange fort, bis Sie eine Übereinstimmung finden.
4. Wenn Sie einen übereinstimmenden IBMSNAP_UOWID-Wert gefunden haben, beachten Sie den Wert der UOW-Zeile in Spalte IBMSNAP_LOG-MARKER. Dies ist die Zeitmarke des verarbeiteten Journaleintrags. Alle Änderungen an der Quellentabelle bis zu diesem Zeitpunkt stehen zur Verarbeitung durch das Apply-Programm bereit.
5. Verwenden Sie den Befehl **DSPJRN** (Display Journal), um zu ermitteln, wie viele Journaleinträge noch vom Capture-Programm verarbeitet werden müssen. Leiten Sie die Ausgabe in eine Datei (oder an einen Drucker) um, wie aus dem folgenden Beispiel hervorgeht:

```
DSPJRN FILE(JRNLIB/DJRN1)
        RCVRNG(*CURCHAIN)
        FROMTIME(zeitmarke)
        TOTIME(*LAST)
        JRNCDE(J F R C)
        OUTPUT(*OUTFILE)
        ENDTALEN(1) OUTFILE(bibliothek/ausgabedatei)
```

In dem Beispiel steht *zeitmarke* für die in Schritt 4 ermittelte Zeitmarke.

Die Anzahl der Sätze in der Ausgabedatei gibt annähernd die Anzahl der Journaleinträge an, die noch vom Capture-Programm verarbeitet werden müssen.

Terminieren von Capture für AS/400

Verwenden Sie den Befehl **SBMJOB**, um das Capture-Programm auf Ihrem System IBM AS/400 zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten:

```
SBMJOB CMD('STRDPRCAP...') SCDDATE(...) SCDTIME(...)
```

Stoppen von Capture für AS/400

Verwenden Sie den Befehl **ENDDPRCAP** (End DPR Capture), um das Capture-Programm zu beenden.

Der Befehl dient zum Beenden des Capture-Programms, bevor das System heruntergefahren wird. Er kann aber auch eingesetzt werden, um das Pro-

ENDDPRCAP

programm zu Zeiten hoher Systemauslastung zu beenden und damit die Verarbeitungsleistung anderer aktiver Programme zu verbessern.

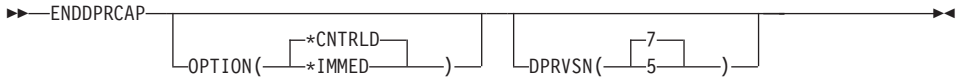


Tabelle 18. Parameterdefinitionen für den Befehl ENDDPRCAP bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
OPTION	Gibt an, wie das Capture-Programm beendet werden soll. *CNTRLD (Standardwert) Gibt an, dass das Capture-Programm alle Tasks beenden und dann einen regulären Programmabschluss ausführen soll. Die Ausführung des Befehls ENDDPRCAP dauert möglicherweise länger, wenn Sie die Auswahl *CNTRLD angeben, weil das Capture-Programm zunächst alle untergeordneten Prozesse abschließt, bevor es beendet wird. *IMMED Gibt an, dass das Capture-Programm mit dem Befehl ENDJOB OPTION(*IMMED) alle Tasks beenden und dann einen regulären Programmabschluss ausführen soll.
DPRVSN	Gibt die Version des zu beendenden Capture-Programms an. 7 (Standardwert) Gibt Version 7 des Capture-Programms an. 5 Gibt Version 5 des Capture-Programms an.

Bei Verwendung des Befehls **ENDJOB** bleiben möglicherweise temporäre Objekte in der QDPR-Bibliothek erhalten. Diese Objekte haben den Typ ***DTAQ** und ***USRSPC** und tragen die Bezeichnung **QDPRnnnnnn**. Dabei ist **nnnnnn** die Jobnummer des Jobs, der die Objekte verwendet hat. Sie können diese Objekte löschen, wenn der Job, der sie verwendet hat (erkennbar an der Jobnummer im Objektnamen), nicht aktiv ist.

Wenn der Job **QDPRCTL5** nach Ausführung dieses Befehls auch nach einer längeren Wartezeit nicht beendet wird, geben Sie den Befehl **ENDJOB** mit der Option ***IMMED** ein. Dadurch wird der betreffende Job zusammen mit allen Journaljobs beendet, die im DB2 DataPropagator für AS/400-Subsystem ausgeführt werden. Apply-Jobs, die im selben Subsystem ausgeführt werden, dürfen nicht beendet werden, wenn nur das Capture-Programm gestoppt werden soll.

Es ist in seltenen Fällen möglich, dass die über QDPRCTL5 erstellten Journal-jobs aktiv bleiben, wenn der Job QDPRCTL5 abnormal beendet wurde. Diese Jobs können nur über den Befehl **ENDJOB** mit der Option ***IMMED** oder ***CNTRLD** beendet werden.

Reinitialisieren von Capture für AS/400

Der Befehl **INZDPRCAP** (Initialize DPR Capture) initialisiert das Capture-Programm. Dabei wird der Capture-Prozess angewiesen, mit einer aktualisierten Liste von Quellentabellen zu arbeiten.

Die Quellentabellen unter der Steuerung des Programms können sich während der Ausführung des Capture-Programms ändern. Verwenden Sie deshalb den Befehl **INZDPRCAP**, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm einen möglichst aktuellen Stand der Replikationsquellen verarbeitet.

Wenn Sie die Werte der Anpassungsparameter ändern, während das Capture-Programm aktiv ist, geben Sie den Befehl **INZDPRCAP** ein, um das Programm mit den neuen Werten zu reinitialisieren.

Das Capture-Programm muss bereits aktiv sein, wenn Sie diesen Befehl ausführen.

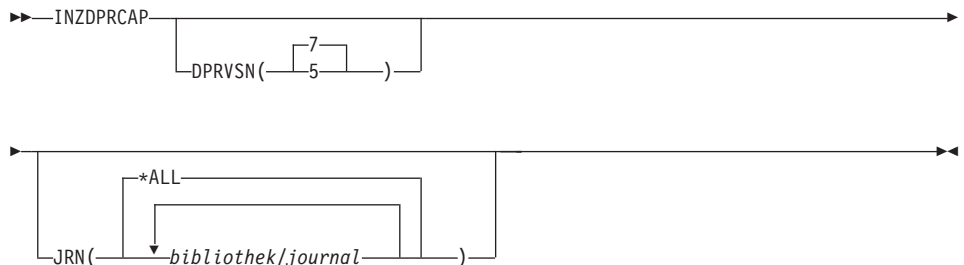


Tabelle 19. Parameterdefinitionen für den Befehl INZDPRCAP bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
DPRVSN	Gibt die Version des zu initialisierenden Capture-Programms an. 7 (Standardwert) Gibt Version 7 des Capture-Programms an. 5 Gibt Version 5 des Capture-Programms an.

Tabelle 19. Parameterdefinitionen für den Befehl INZDPRCAP bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
JRN	<p>Gibt eine Untermenge von bis zu 50 Journalen an, mit denen das Capture-Programm arbeiten soll. Das Capture-Programm beginnt mit der Verarbeitung aller Quellentabellen, die derzeit in diesem Journal aufgezeichnet werden.</p> <p>*ALL (Standardwert) Gibt an, dass das Capture-Programm mit allen Journalen arbeiten soll.</p> <p><i>bibliothek/journal</i> Gibt den qualifizierten Namen des Journals an, mit dem das Capture-Programm arbeiten soll.</p>

Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen und Minimieren der DASD-Nutzung durch den Quellen-Server

Der Parameter CLNUPITV im Befehl **STRDPRCAP** gibt die maximale Wartezeit (in Stunden) an, bevor das Capture-Programm alte Sätze aus den CD-Tabellen und der UOW-Tabelle löscht. Weitere Informationen zum Parameter CLNUPITV finden Sie im Abschnitt „Starten von Capture für AS/400“ auf Seite 232.

Das Bereinigen dient nicht zur DASD-Wiederherstellung. Zur DASD-Wiederherstellung müssen Sie regelmäßig den Befehl **RGZPFM** (Reorganize Physical File Member) auf die CD- und UOW-Tabellen anwenden. Mit dem Befehl **RGZPFM** werden gelöschte Bereiche wiederhergestellt, indem aktive Zeilen nach vorne verschoben werden. Dazu ist eine EXCLRD-Sperre der Datei und des Members erforderlich, und dies muss erfolgen, wenn die Programme Capture und Apply nicht ausgeführt werden.

Wichtig: Geben Sie **RGZPFM**-Befehle einmal pro Woche ein.

Warm- und Kaltstarts

Der Wert des Parameters RESTART im Befehl **STRDPRCAP** steuert, wie das Capture-Programm Warm- und Kaltstarts ausführt.

Warmstartprozess

Die Warmstartinformationen werden in den meisten Fällen gesichert. Nur in Ausnahmefällen erfolgt keine Sicherung. In diesem Fall verwendet das Capture-Programm die CD-Tabellen, die UOW-Tabelle oder die Löschsteuertabelle, um den Zustand zum Zeitpunkt des Programmabschlusses wiederherzustellen.

Automatische Kaltstarts

In bestimmten Fällen schaltet das Capture-Programm zu einem Kaltstart um, auch wenn Sie einen Warmstart angefordert haben. Auf Systemen AS/400 werden Kaltstarts für jedes Journal unabhängig ausgeführt. Wenn also beispielsweise ein Journal das Limit für die maximale Verzögerung überschreitet, erfolgt für alle Replikationsquellen, die dieses Journal verwenden, ein Kaltstart. Für Replikationsquellen, die andere Journale verwenden, wird dagegen kein Kaltstart ausgeführt.

Weitere Informationen darüber, wie das Capture-Programm verschiedene Journaleintragstypen verarbeitet, finden Sie in Tabelle 20.

Verarbeitung verschiedener Journaleintragstypen durch das Capture-Programm

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie das Capture-Programm unterschiedliche Journaleintragstypen verarbeitet.

Tabelle 20. Verarbeitung von Journaleinträgen durch das Capture-Programm

Eintrags-		Beschreibung	Verarbeitung
Journalcode	typ		
C	CM	Gruppe der Satzänderungen festgeschrieben	Einfügen eines Satzes in die UOW-Tabelle
C	RB	Rückgängigmachen (Rollback)	Keine UOW-Zeile eingefügt
F	AY	Aufgezeichnete Änderungen auf physische Teildatei angewendet	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	CE	Ändern des Datenendes für physische Datei	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	CR	Inhalt der physischen Teildatei gelöscht	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	EJ	Aufzeichnung für physische Teildatei beendet	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	IZ	Physische Teildatei initialisiert	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	MD	Teildatei aus physischer Datei (DLTLIB, DLTF oder RMVM) entfernt	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und Versuch einer vollständigen Aktualisierung
F	MF	Speicher für physische Teildatei freigegeben	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei

Tabelle 20. Verarbeitung von Journaleinträgen durch das Capture-Programm (Forts.)

Eintrags-		Beschreibung	Verarbeitung
Journalcode	typ		
F	MM	Physische Datei, die die verschobene Teildatei enthält (RNMOBJ (Rename Object) der Bibliothek, MOVOBJ (Move Object) der Datei)	Ausgabe von Nachricht ASN2004A und Versuch einer vollständigen Aktualisierung
F	MN	Physische Datei, die die umbenannte Teildatei enthält (RNMOBJ der Datei, RNMM (Rename Member))	Ausgabe von Nachricht ASN2004A und Versuch einer vollständigen Aktualisierung
F	MR	Physische Teildatei wiederhergestellt	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	RC	Aufgezeichnete Änderungen aus physischer Teildatei entfernt	Ausgabe von Nachricht ASN2004 und vollständige Aktualisierung der Datei
F	RG	Physische Teildatei reorganisiert	Wenn die RRN-Spalte der Quellentabelle als Replikationsschlüssel verwendet wird, wird eine Nachricht ASN2004 ausgegeben, und es erfolgt eine vollständige Aktualisierung der Datei.
J	NR	ID für die nächsten Journalempfänger	Zurücksetzen des Capture-Programms
J	PR	ID für die vorherigen Journalempfänger	Erhöhen des Zählers für eindeutige Folgenummer
R	DL	Satz aus physischer Teildatei gelöscht	Einfügen eines DLT-Satzes in die CD-Tabelle
R	DR	Satz zum Rückgängigmachen (Rollback) gelöscht	Einfügen eines DLT-Satzes in die CD-Tabelle
R	PT	Satz zu physischer Teildatei hinzugefügt	Einfügen eines ADD-Satzes in die CD-Tabelle
R	PX	Satz direkt zu physischer Teildatei hinzugefügt	Einfügen eines ADD-Satzes in die CD-Tabelle
R	UB	Vorabbild des Satzes in physischer Teildatei aktualisiert	Siehe Anmerkung 1

Tabelle 20. Verarbeitung von Journaleinträgen durch das Capture-Programm (Forts.)

Journalcode	Eintrags- typ	Beschreibung	Verarbeitung
R	UP	Nachabbild des Satzes in physischer Teildatei aktualisiert	Siehe Anmerkung 1
R	BR	Vorabbild des Satzes zum Rückgängigmachen (Rollback) aktualisiert	Siehe Anmerkung 2
R	UR	Nachabbild des Satzes zum Rückgängigmachen (Rollback) aktualisiert	Siehe Anmerkung 2

Anmerkungen:

- Das R-UP-Abbild und das R-UB-Abbild bilden einen einzigen UPD-Satz in der CD-Tabelle, wenn die Spalte PARTITION_KEYS_CHG in der Registriertabelle den Wert N enthält. Andernfalls fügt das R-UB-Abbild einen DLT-Satz und das R-UP-Abbild einen ADD-Satz in die CD-Tabelle ein.
- Das R-UR-Abbild und das R-BR-Abbild bilden einen einzigen UPD-Satz in der CD-Tabelle, wenn die Spalte PARTITION_KEYS_CHG in der Registriertabelle den Wert N enthält. Andernfalls fügt das R-BR-Abbild einen DLT-Satz und das R-UR-Abbild einen ADD-Satz in die CD-Tabelle ein.
- Die folgenden Werte werden für die Journalcodes verwendet:
 - C** Operation unter COMMIT-Steuerung
 - F** Datenbankdateioperation
 - J** Journal- oder Journalempfängeroperation
 - R** Operation für einen bestimmten Satz

Alle anderen Journaleintragstypen werden vom Capture-Programm ignoriert.

Betrieb von Apply für AS/400

Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Befehlen können die Benutzer-ID des Replikationsadministrators und Benutzer mit der Berechtigung *APPLY folgende Funktionen von Apply für AS/400 ausführen:

- Erstellen von Paketen zum Einsatz bei fernen Systemen
- Starten
- Terminieren
- Stoppen

Dieser Abschnitt beschreibt darüber hinaus zwei weitere Operationen des Apply-Programms:

- „Verwendung der Exit-Routine ASNDONE bei AS/400“ auf Seite 258
- „Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400“ auf Seite 259

Erstellen von Paketen zum Einsatz bei fernen Systemen

Sie können SQL- und DPR-Pakete erstellen, die beim Arbeiten mit fernen Systemen eingesetzt werden können. Zum Erstellen dieser Pakete geben Sie die folgenden Befehle ein:

CRTSQLPKG

Mit dem Befehl CRTSQLPKG (Create SQL Package) werden die Pakete erstellt, mit denen Sie das Programm Apply für AS/400 beim Arbeiten mit fernen Systemen auf Nicht-AS/400-Plattformen ausführen können. Weitere Informationen zu diesem Befehl enthält die Veröffentlichung *DB2 for AS/400 SQL Programming V4R3* (oder höher).

CRTDPRPKG

Mit dem Befehl CRTDPRPKG (Create DPR Packages) können Sie die Pakete erstellen, die zur Verwendung von DB2 DataPropagator für AS/400 bei fernen Systemen erforderlich sind. Im Folgenden finden Sie weitere Informationen zur Verwendung dieses Befehls.

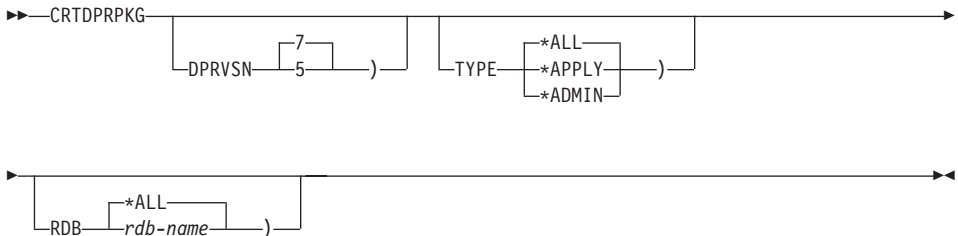


Tabelle 21. Parameterdefinitionen für den Befehl CRTDPRPKG bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
DPRVSN	Gibt die Version des zu verwendenden DB2 DataPropagator für AS/400-Pakets an. 7 (Standardwert) Gibt Pakete für DB2 DataPropagator für AS/400 Version 7 an. 5 Gibt Pakete für DB2 DataPropagator für AS/400 Version 5 an.

Tabelle 21. Parameterdefinitionen für den Befehl CRTDPRPKG bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienerführung
TYPE	<p>Gibt an, welche DB2 DataPropagator für AS/400-Pakete erstellt werden.</p> <p>*ALL (Standardwert) Gibt an, dass Pakete für alle DB2 DataPropagator für AS/400-Programme erstellt werden sollen, die Remote SQL ausführen.</p> <p>*APPLY Gibt an, dass die Pakete für die Programme, die vom Apply-Programm verwendet werden, erstellt werden sollen.</p> <p>*ADMIN Gibt an, dass die Pakete für die Programme, die von den CL-Befehlen verwendet werden, erstellt werden sollen.</p>
RDB	<p>Gibt die relationale Datenbank an, in der die Pakete erstellt werden. In folgenden Fällen werden die Pakete nicht erstellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn sich die relationale Datenbank auf einem System IBM AS/400 befindet, die ASN-Bibliothek aber nicht auf dem fernen System existiert. • Wenn sich die relationale Datenbank nicht auf einem System IBM AS/400 befindet und ASN nicht als Berechtigungs-ID für die relationale Datenbank definiert ist. <p>*ALL (Standardwert) Gibt an, dass ein SQL-Paket in jeder relationalen Datenbank erstellt werden soll, die von DB2 DataPropagator für AS/400 als Quellen-Server oder Ziel-Server verwendet wird.</p> <p><i>rdb-name</i> Gibt den Namen der relationalen Datenbank an. Um diesen Namen zu ermitteln, können Sie den Befehl WRKRDBDIRE (Work with RDB Directory Entries) eingeben.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienerführung für den Befehl CRTDPRPKG aufrufen, können Sie den gewünschten Namen aus der Liste der Datenbanken im RDB-Verzeichnis auswählen.</p>

Die Pakete werden mit dem ASN-Qualifikationsmerkmal in der ASN-Bibliothek für DB2 UDB für AS/400-Plattformen erstellt. Bei anderen Plattformen wird die Berechtigungs-ID ASN verwendet.

Nach dem Erstellen der DB2 DataPropagator für AS/400-Pakete wird mit diesem Befehl die Berechtigung *PUBLIC für die Pakete erstellt, so dass sie von den DB2 DataPropagator für AS/400-Benutzern verwendet werden können.

Das System erstellt auch eine SPOOL-Datei, die die SQL-Nachrichten zu den einzelnen Versuchen, ein Paket zu erstellen, enthält.

Vor dem Starten des Apply-Programms

Bevor Sie das Apply-Programm starten, prüfen Sie, ob

- die Steuertabellen erstellt wurden. Wenn die Tabellen noch nicht bestehen, können Sie sie mit dem Befehl **CRTDPRTBL** erstellen. Weitere Informationen zum Befehl **CRTDPRTBL** finden Sie im Abschnitt „Erstellen der Replikationssteuertabellen“ auf Seite 210.
- Sie die erforderliche Berechtigung zum Ausführen des Apply-Programms haben. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Erteilen von Berechtigungen“ auf Seite 214.
- mindestens eine Subskriptionsgruppe erstellt und aktiviert wurde.
- alle Zieltabellen über einen Primärschlüsselindex verfügen. Die Verarbeitungsleistung bei Teilaktualisierungen wird erheblich beeinträchtigt, wenn der Primärschlüsselindex für eine Subskription entfernt wird.

Wichtig: Der Primärschlüsselindex wird automatisch erstellt, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren. Achten Sie darauf, dass Sie diesen Index nicht unbeabsichtigt löschen.

- das Apply-Programmpaket erstellt wurde.
- das Capture-Programm auf dem Quellen-Server gestartet wurde, bevor Sie das Apply-Programm zum ersten Mal starten. Das Capture-Programm aktualisiert die Spalten SYNCHTIME und SYNCHPOINT des GLOBAL-Satzes in der Registriertabelle, bevor das Apply-Programm gestartet wird. Das Apply-Programm geht davon aus, dass die Spalten SYNCHTIME und SYNCHPOINT bei Vorhandensein eines GLOBAL-Satzes in der Registriertabelle ungleich Null sind.

Starten von Apply für AS/400

Mit dem Befehl **STRDPRAPY** (Start DPR Apply) wird ein Exemplar des Apply-Programms auf dem lokalen System gestartet. Das Apply-Programm wird so lange ausgeführt, bis Sie es stoppen oder ein nicht behebbarer Fehler auftritt.

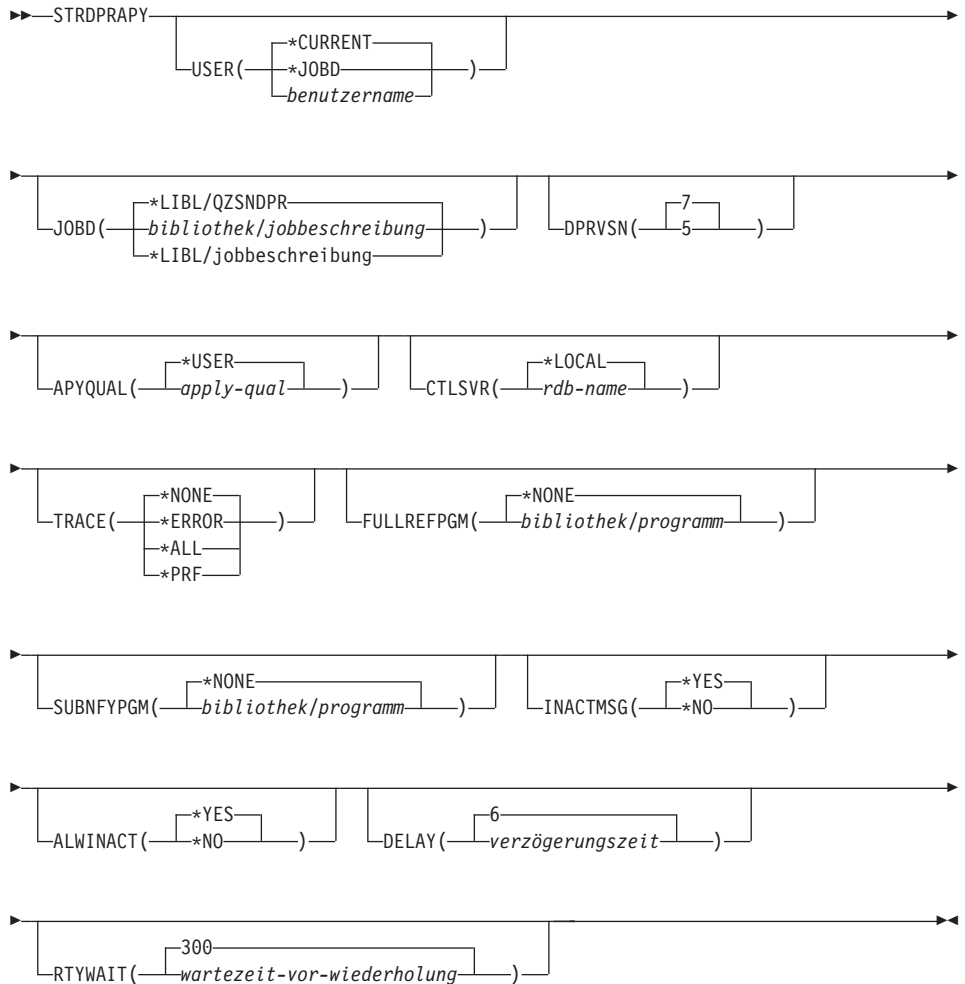


Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRAPY bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
USER	<p>Gibt den Namen der Benutzer-ID an, für die das Apply-Programm gestartet wird. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, müssen Sie für das angegebene Benutzerprofil berechtigt sein (d. h. über die *USE-Rechte verfügen).</p> <p>Das Apply-Programm wird unter dem angegebenen Benutzerprofil ausgeführt. Die Steuertabellen (in ASN) befinden sich in der über den Parameter CTLSVR angegebenen relationalen Datenbank. Unabhängig von dem über den Parameter USER angegebenen Wert werden dieselben Steuertabellen verwendet.</p> <p>*CURRENT (Standardwert) Gibt an, dass die dem aktuellen Job zugeordnete Benutzer-ID identisch mit der Benutzer-ID ist, die diesem Exemplar des Apply-Programms zugeordnet ist.</p> <p>*JOB Gibt die Benutzer-ID an, die in der Jobbeschreibung angegeben ist, die diesem Exemplar des Apply-Programms zugeordnet ist. In der Jobbeschreibung ist die Angabe USER(*RQD) nicht möglich.</p> <p><i>benutzername</i> (Standardwert) Gibt die Benutzer-ID an, die diesem Exemplar des Apply-Programms zugeordnet ist. Die folgenden, von IBM gelieferten Objekte sind <i>nicht</i> in diesem Parameter gültig: QDBSHR, QDFTOWN, QDOC, QLPAUTO, QLPINSTALL, QRJE, QSECOFR, QSPL, QSYS oder QTSTRQS.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienung für den Befehl STRDPRAPY aufrufen, können Sie die Benutzer anzeigen, die Subskriptionen definiert haben.</p>
JOB	<p>Gibt den Namen der Jobbeschreibung an, die bei Übergabe des Apply-Programms verwendet werden soll.</p> <p>*LIBL/QZSNDPR (Standardwert) Gibt die Standardjobbeschreibung an, die mit DB2 DataPropagator für AS/400 geliefert wird.</p> <p><i>bibliothek/jobbeschreibung</i> Gibt den Namen der Jobbeschreibung an, die für das Apply-Programm verwendet werden soll.</p>

Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDRPAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienerführung
DPRVSN	<p>Gibt die Version des zu startenden Apply-Programms an.</p> <p>7 (Standardwert) Startet Version 7 des Apply-Programms</p> <p>5 Startet Version 5 des Apply-Programms</p>
APYQUAL	<p>Gibt an, dass ein Apply-Qualifikationsmerkmal von einem Exemplar des Apply-Programms verwendet werden soll. Alle Subskriptionen, die anhand dieses Apply-Qualifikationsmerkmals in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden über dieses Exemplar des Apply-Programms ausgeführt.</p> <p>*USER (Standardwert) Gibt den Benutzernamen im Parameter USER als Apply-Qualifikationsmerkmal an.</p> <p><i>apply-qual</i> Gibt den Namen an, unter dem die Subskriptionen in einer Gruppe zusammengefasst sind, die über dieses Exemplar des Apply-Programms ausgeführt werden sollen. Der Name des Apply-Qualifikationsmerkmals kann maximal 18 Zeichen lang sein. Der Name muss den Namenskonventionen für relationale Datenbanken entsprechen. Die auszuführenden Subskriptionen werden anhand der Sätze in der Tabelle für Subskriptionsgruppen gekennzeichnet, die den Wert <i>apply-qual</i> in der Spalte APPLY_QUAL enthalten.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienerführung für den Befehl STRDRPAPY aufrufen, können Sie eine Liste mit Namen von Apply-Qualifikationsmerkmalen anzeigen, die über zuvor definierte Subskriptionen verfügen.</p>

Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
CTLSVR	<p>Gibt den Steuerungs-Server an, auf dem sich die Steuertabellen befinden.</p> <p>*LOCAL (Standardwert) Gibt an, dass die Subskriptionssteuertabellen in der lokalen relationalen Datenbank enthalten sind.</p> <p><i>rdb-name</i> Gibt den Namen der relationalen Datenbank an, in der die Steuertabellen enthalten sind. Um diesen Namen zu ermitteln, können Sie den Befehl WRKRDBDIRE (Work with RDB Directory Entries) eingeben.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienung für den Befehl STRDPRAPY aufrufen, können Sie eine Liste mit den Namen der verfügbaren relationalen Datenbanken anzeigen.</p>
TRACE	<p>Gibt an, ob das Apply-Programm einen Trace erstellen soll. Wenn das Apply-Programm einen Trace erstellt, erfolgt die Ausgabe in eine SPOOL-Datei mit dem Namen QPZSNATRC.</p> <p>*NONE (Standardwert) Gibt an, dass kein Trace erstellt werden soll.</p> <p>*ERROR Gibt an, dass der Trace nur Fehlerinformationen enthalten soll.</p> <p>*ALL Gibt an, dass der Trace Informationen über aufgetretene Fehler und über den Ausführungsablauf sowie die vom Apply-Programm ausgegebenen SQL-Anweisungen enthalten soll.</p> <p>*PRF Gibt an, dass der Trace Informationen enthalten soll, die zur Analyse der Leistung des Apply-Programms in verschiedenen Verarbeitungsphasen verwendet werden sollen.</p>

Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDRPAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
FULLREFPGM	<p>Gibt an, ob das Apply-Programm eine Exit-Routine zum Initialisieren einer Zieltabelle aufrufen soll. Wenn das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung einer bestimmten Zieltabelle für erforderlich hält, ruft es die angegebene Exit-Routine auf, anstatt die vollständige Aktualisierung selbst auszuführen.</p> <p>Wenn eine Exit-Routine zur Ausführung einer vollständigen Aktualisierung vom Apply-Programm verwendet wird, enthält die Spalte ASNLOAD in der Apply-Prüfprotokolltabelle den Wert Y.</p> <p>Beispiele und weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400“ auf Seite 259.</p> <p>*NONE (Standardwert) Gibt an, dass für die vollständige Aktualisierung keine Exit-Routine verwendet wird.</p> <p><i>bibliothek/programm</i> Gibt den qualifizierten Namen des Programms an, das aufgerufen wird, wenn das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung einer Zieltabelle für erforderlich hält. Beispiel: Um das Programm ASNLOAD in der Bibliothek DATAPROP aufzurufen, ist der qualifizierte Name DATAPROP/ASNLOAD zu verwenden.</p>

Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienung
SUBNFYPGM	<p>Gibt an, ob das Apply-Programm eine Exit-Routine aufrufen soll, wenn es die Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe beendet. Die Eingabe an die Exit-Routine umfasst den Namen der Subskriptionsgruppe, das Apply-Qualifikationsmerkmal, den Fertigstellungsstatus und statistische Informationen wie z. B. die Anzahl von Zurückweisungen.</p> <p>Mit dem Hinweisprogramm (Notify Program) können Sie die UOW-Tabelle auf zurückgewiesene Transaktionen überprüfen und dann geeignete Aktionen veranlassen (z. B. die Ausgabe einer Nachricht oder das Auslösen eines Ereignisses).</p> <p>Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Verwendung der Exit-Routine ASNDONE bei AS/400“ auf Seite 258.</p> <p>*NONE (Standardwert) Gibt an, dass keine Exit-Routine verwendet wird.</p> <p><i>bibliothek/programm</i> Gibt den qualifizierten Namen des Programms an, das aufgerufen werden soll, wenn das Apply-Programm die Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe beendet. Beispiel: Um das Programm APPLYDONE in der Bibliothek DATAPROP aufzurufen, ist der qualifizierte Name DATAPROP/APPLYDONE zu verwenden.</p>
INACTMSG	<p>Gibt an, ob das Apply-Programm eine Nachricht ausgeben soll, wenn es die Verarbeitung beendet und eine Zeitlang inaktiv bleibt.</p> <p>*NO (Standardwert) Gibt an, dass keine Nachricht ausgegeben werden soll.</p> <p>*YES Gibt an, dass das Apply-Programm die Nachricht ASN1044 ausgeben soll, bevor es eine Zeitlang inaktiv bleibt. Die Nachricht ASN1044 gibt an, wie lange das Apply-Programm inaktiv bleibt.</p>

Tabelle 22. Parameterdefinitionen für den Befehl STRDPRAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienerführung
ALWINACT	<p>Gibt an, ob das Apply-Programm in einem inaktiven Status (Sleep-Modus) ausgeführt werden kann.</p> <p>*YES (Standardwert) Gibt an, dass das Apply-Programm im inaktiven Status (Sleep-Modus) ausgeführt werden soll, wenn nichts zur Verarbeitung ansteht.</p> <p>*NO Gibt an, dass der für das Apply-Programm gestartete Job beendet werden soll, wenn nichts zur Verarbeitung ansteht.</p>
DELAY	<p>Der Wert gibt die Verzögerungszeit (in Sekunden) am Ende jedes Zyklus des Apply-Programms an, wenn die fortlaufende Replikation verwendet wird.</p> <p>6 Gibt eine Verzögerungszeit von 6 Sekunden an.</p> <p>verzögerungszeit Gibt die Verzögerungszeit mit einem Wert zwischen 0 und 6 Sekunden (jeweils einschließlich) an.</p>
RTYWAIT	<p>Gibt den Zeitraum (in Sekunden) an, für den das Apply-Programm nach einem Fehler warten soll, bevor es versucht, die fehlgeschlagene Operation zu wiederholen.</p> <p>300 Gibt eine Wartezeit von 300 Sekunden vor der Wiederholung an.</p> <p>wartezeit-vor-wiederholung Gibt eine Wartezeit vor der Wiederholung zwischen 0 und 35000000 Sekunden (jeweils einschließlich) an.</p>

Sie können das System so einrichten, dass das Subsystem automatisch gestartet wird. Dazu müssen Sie den Befehl hinzufügen, auf den im QSTRUPPGM-Wert auf Ihrem System Bezug genommen wird. Bei Verwendung des QDPR/QZSNDPR-Subsystems wird es im Zuge der Verarbeitung des Befehls **STRDPRAPY** gestartet.

Wenn es sich bei der im Parameter CTLSVR angegebenen relationalen Datenbank um eine DB2 UDB für AS/400-Datenbank handelt, sind die Tabellen auf dem Server in der ASN-Bibliothek enthalten. Bei anderen Datenbanken können Sie mit ASN als Qualifikationsmerkmal auf die Tabellen zugreifen.

Fehlerbedingungen beim Starten des Apply-Programms

Der Befehl **STRDPRAPY** gibt in allen folgenden Fälle eine Fehlernachricht aus:

- Wenn der Benutzer nicht definiert ist.
- Wenn der Benutzer, der den Befehl abgesetzt hat, nicht für das Benutzerprofil berechtigt ist, das in dem Befehl oder in der Jobbeschreibung angegeben ist.
- Wenn auf dem lokalen System bereits ein Exemplar des Apply-Programms für diese Kombination von Apply-Qualifikationsmerkmal und Steuerungs-Server aktiv ist.
- Wenn die im Parameter **CTLSVR** angegebene relationale Datenbank nicht im RDB-Verzeichnis enthalten ist.
- Wenn die Steuertabellen nicht in der relationalen Datenbank enthalten sind, die im Parameter **CTLSVR** angegeben ist.
- Wenn für das im Parameter **APYQUAL** angegebene Apply-Qualifikationsmerkmal keine Subskriptionen definiert sind.

Für jedes eindeutige Apply-Qualifikationsmerkmal in jeder Tabelle für Subskriptionsgruppen muss ein Exemplar des Apply-Programms gestartet werden. Sie können mehrere Apply-Prozesse starten, indem Sie den Befehl **STRDPRAPY** mit verschiedenen Apply-Qualifikationsmerkmalen absetzen. Die gestarteten Apply-Prozesse werden unter demselben Benutzerprofil ausgeführt.

Kennzeichen von Apply-Programmjobs

Jeder Apply-Prozess wird eindeutig durch das Apply-Qualifikationsmerkmal und den Steuerungs-Server-Namen gekennzeichnet. Bei der Ausführung hat der für den Apply-Prozess gestartete Job nicht genug externe Attribute, um eindeutig zu bestimmen, welcher Apply-Prozess einer bestimmten Kombination von Apply-Qualifikationsmerkmal und Steuerungs-Server zugeordnet ist. Deshalb wird der Job wie folgt gekennzeichnet:

- Der Job wird unter dem Benutzerprofil gestartet, das dem Parameter **USER** zugeordnet ist.
- Die ersten 10 Zeichen des Apply-Qualifikationsmerkmals werden abgeschnitten und als Jobname verwendet.
- DB2 DataPropagator für AS/400 verwaltet eine Apply-Jobsteuertabelle mit dem Namen **IBMSNAP_APPLY_JOB** in der ASN-Bibliothek auf dem lokalen System. In der Tabelle werden die Kombinationen aus Apply-Qualifikationsmerkmal und Steuerungs-Server dem richtigen Apply-Programmjob zugeordnet.
- Sie können das Jobprotokoll anzeigen. Die Namen des Apply-Qualifikationsmerkmals und des Steuerungs-Servers werden beim Aufruf des Apply-Programms verwendet.

Im Allgemeinen können Sie den richtigen Apply-Programm-Job in der Liste der Jobs ermitteln, die im QZSNDR-Subsystem ausgeführt werden. Die beiden folgenden Bedingungen müssen hierfür erfüllt sein:

- Die ersten 10 Zeichen des Apply-Qualifikationsmerkmals müssen eine eindeutige Kennung ergeben.
- Das Apply-Programm wird nur auf dem lokalen Steuerungs-Server ausgeführt.

Terminieren von Apply für AS/400

Verwenden Sie den Befehl **ADDJOBSCDE**, um das Apply-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten.

Stoppen von Apply für AS/400

Mit dem Befehl **ENDDPRAPY** (End DPR Apply) wird ein Exemplar des Apply-Programms auf dem lokalen System beendet.

Vor jedem geplanten Systemabschluss ist das Apply-Programm zu beenden. Das Programm kann aber auch zu Zeiten hoher Systemauslastung beendet werden.

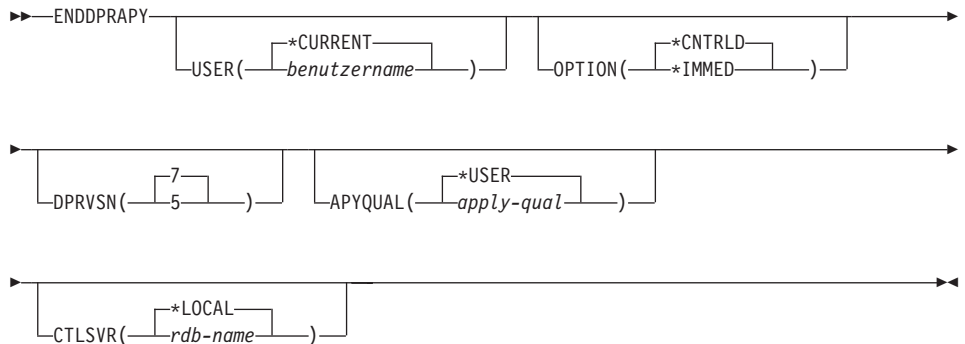


Tabelle 23. Parameterdefinitionen für den Befehl ENDDRPAPY bei AS/400

Parameter	Definition und Bedienung
USER	<p>Dieser Parameter wird ignoriert, es sei denn, der Parameter APYQUAL hat den Wert *USER. In diesem Fall handelt es sich um das Apply-Qualifikationsmerkmal, das dem Exemplar des Apply-Programms zugeordnet ist.</p> <p>*CURRENT (Standardwert) Gibt den Apply-Prozess des Benutzers an, der dem aktuellen Job zugeordnet ist.</p> <p><i>benutzername</i> Gibt den Apply-Prozess des angegebenen Benutzers an.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienung für den Befehl ENDDRPAPY aufrufen, können Sie eine Liste mit den Benutzern anzeigen, die Subskriptionen definiert haben.</p>
OPTION	<p>Gibt an, wie das Apply-Programm beendet werden soll.</p> <p>*CNTRLD (Standardwert) Gibt an, dass der Apply-Prozess alle Tasks abschließen soll, bevor er beendet wird. Dies kann längere Zeit dauern, wenn das Apply-Programm eine Subskription verarbeitet.</p> <p>*IMMED Gibt an, dass das Apply-Programm alle Tasks mit dem Befehl ENDJOB OPTION(*IMMED) beenden soll. Die Tasks werden sofort beendet, und es erfolgt keine Bereinigung. Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie zuvor vergeblich versucht haben, das Programm kontrolliert zu beenden, da der Abbruch unerwünschte Folgen haben kann. (Wenn sich das Apply-Programm nicht im inaktiven Status befand, als Sie den Befehl ENDDRPAPY absetzten, sollten Sie den Inhalt der Zieltabelle überprüfen.)</p> <p>Wenn das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung der Zieltabelle ausgeführt hat, ergibt sich möglicherweise eine leere Zieltabelle, wenn das Apply-Programm beendet wurde, bevor die Tabelle mit dem Inhalt der Quellentabelle aktualisiert wurde. Wenn die Zieltabelle leer ist, müssen Sie eine vollständige Aktualisierung dieses Replikationsziels erzwingen.</p> <p>Möglicherweise stellen Sie fest, dass eine Subskription gerade verarbeitet wird (die Spalte STATUS in der Tabelle für Subskriptionsgruppen enthält dann den Wert 1). Ist dies der Fall, setzen Sie den Wert auf 0 oder -1 zurück. Dadurch kann die Subskription wieder vom Apply-Programm verarbeitet werden.</p>

Tabelle 23. Parameterdefinitionen für den Befehl ENDDRPAPY bei AS/400 (Forts.)

Parameter	Definition und Bedienerführung
DPRVSN	<p>Gibt die Version des zu beendenden Apply-Programms an.</p> <p>7 (Standardwert) Gibt Version 7 des Apply-Programms an.</p> <p>5 Gibt Version 5 des Apply-Programms an.</p>
APYQUAL	<p>Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von einem Exemplar des Apply-Programms verwendet wird. Alle Subskriptionen, die anhand dieses Apply-Qualifikationsmerkmals in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden über dieses Exemplar ausgeführt.</p> <p>*USER (Standardwert) Gibt an, dass der im Parameter USER angegebene Benutzername als Apply-Qualifikationsmerkmal verwendet wird.</p> <p><i>apply-qual</i> Gibt den Namen an, unter dem die Subskriptionen in einer Gruppe zusammengefasst sind, die über dieses Exemplar des Apply-Programms ausgeführt werden. Der Name des Apply-Qualifikationsmerkmals kann maximal 18 Zeichen lang sein. Der Name muss den Namenskonventionen für relationale Datenbanken entsprechen. Die auszuführenden Subskriptionen werden anhand der Sätze in der Tabelle für Subskriptionsgruppen gekennzeichnet, die den Wert <i>apply-qual</i> in der Spalte APPLY_QUAL enthalten.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienerführung für den Befehl ENDDRPAPY aufrufen, können Sie eine Liste mit Namen von Apply-Qualifikationsmerkmalen anzeigen, die über zuvor definierte Subskriptionen verfügen.</p>
CTLSVR	<p>Gibt den Namen der relationalen Datenbank an, in der die V7-Steuertabellen enthalten sind.</p> <p>*LOCAL (Standardwert) Gibt an, dass die Steuertabellen in der lokalen relationalen Datenbank enthalten sind.</p> <p><i>rdb-name</i> Gibt an, dass die Subskriptionssteuertabellen in dieser relationalen Datenbank enthalten sind. Um diesen Namen zu ermitteln, können Sie den Befehl WRKRDBDIRE (Work with RDB Directory Entries) eingeben.</p> <p>Wenn Sie mit Taste F4 die Bedienerführung für den Befehl ENDDRPAPY aufrufen, können Sie den gewünschten Namen aus der Liste der Datenbanken im RDB-Verzeichnis auswählen.</p>

ENDDRPAPY

Der Befehl **ENDDRPAPY** verwendet den Wert der Parameter **APYQUAL** und **CTLSVR**, um die Apply-Jobtabelle nach dem Jobnamen, der Jobnummer und dem Jobbenutzer für das Apply-Programm, auf das Bezug genommen wird, zu durchsuchen. Anschließend wird der Job beendet.

Der Befehl **ENDDRPAPY** gibt in den folgenden Fällen eine Fehlermeldung aus:

- Die Apply-Jobtabelle existiert nicht oder ist beschädigt.
- Die Apply-Jobtabelle enthält keinen Satz für das Apply-Qualifikationsmerkmal und den Steuerungs-Server.
- Der Apply-Job wurde bereits beendet.
- Die Benutzer-ID, die den Befehl ausführt, ist nicht berechtigt, den Apply-Job zu beenden.

Weitere Operationen des Apply-Programms

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Ausführung von zwei weiteren Funktionen des Apply-Programms. Es werden die Verwendung der Exit-Routine **ASNDONE** und das Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine **ASNLOAD** beschrieben.

Verwendung der Exit-Routine **ASNDONE** bei **AS/400**

Die Exit-Routine **ASNDONE** ist ein Programm, das vom Apply-Programm nach Beenden der Verarbeitung der Subskription wahlfrei aufgerufen werden kann, unabhängig davon, ob die Ausführung erfolgreich war oder nicht. Für jedes Apply-Qualifikationsmerkmal kann ein separates Subskriptionshinweisprogramm (Subscription Notify Program) bereitgestellt werden. Allgemeine Informationen zur Exit-Routine **ASNDONE** finden Sie im Abschnitt „Verwendung der Exit-Routine **ASNDONE**“ auf Seite 156.

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Anpassen der **ASNDONE**-Routine für eine **AS/400**-Umgebung.

Beim Erstellen eines eigenen Subskriptionshinweisprogramms beachten Sie Folgendes bezüglich der Aktivierungsgruppe:

Wenn das Programm zur Ausführung mit einer neuen Aktivierungsgruppe erstellt wird, benutzen das Apply-Programm und das Subskriptionshinweisprogramm die SQL-Ressourcen (wie z. B. RDB-Verbindungen und offene Cursor) nicht gemeinsam. Der Code der Aktivierungssteuerung beim **AS/400**-Betriebssystem gibt alle Ressourcen frei, die vom Subskriptionshinweisprogramm zugeordnet werden, bevor die Steuerung an das Apply-Programm zurückgegeben wird. Zusätzliche Ressourcen werden jedes Mal verwendet, wenn das Apply-Programm das Subskriptionshinweisprogramm aufruft.

Wenn das Programm zur Ausführung in der Aktivierungsgruppe des aufrufenden Programms erstellt wird, benutzt es die SQL-Ressourcen gemeinsam mit

dem Apply-Programm. Achten Sie bei der Erstellung des Programms darauf, dass es die Leistung des Apply-Programms möglichst wenig beeinträchtigt. Beispielsweise kann das Programm unerwartete Auswirkungen auf die Verarbeitung des Apply-Programms haben, wenn es die aktuelle RDB-Verbindung ändert.

Wenn das Programm zur Ausführung in einer benannten Aktivierungsgruppe erstellt wird, benutzt es die Ressourcen nicht gemeinsam mit dem Apply-Programm. Durch die Verwendung einer benannten Aktivierungsgruppe wird verhindert, dass bei jedem Aufruf des Subskriptionshinweisprogramms derselbe Verarbeitungsaufwand entsteht. Die Laufzeitdatenstrukturen und SQL-Ressourcen können von den Aufrufen gemeinsam verwendet werden. Eine Anwendungsbereinigung erfolgt nicht, bevor das Apply-Programm beendet wurde. Das heißt, bei der Entwicklung des Subskriptionshinweisprogramms ist darauf zu achten, dass es keine Zugriffskonflikte mit dem Apply-Programm verursacht. Das kann geschehen, wenn Quellen-, Ziel- oder Steuertabellen gesperrt bleiben, wenn die Steuerung an das Apply-Programm zurückgegeben wird.

Wenn Sie das Apply-Programm starten, geben Sie den Namen des Subskriptionshinweisprogramms über den Parameter SUBNFYPGM im Befehl **STRDPRAPY** an. Beispiel: Wenn das Programm den Namen ASNDONE_1 trägt und in der Bibliothek APPLIB enthalten ist, verwenden Sie folgenden Befehl:
SUBNFYPGM(APPLIB/ASNDONE_1).

Aktualisieren von Zieltabellen mit der Exit-Routine ASNLOAD bei AS/400

Die Exit-Routine ASNLOAD zur vollständigen Aktualisierung wird in den folgenden Fällen vom Apply-Programm aufgerufen:

- Wenn das Apply-Programm die vollständige Aktualisierung einer Zieltabelle für erforderlich hält.
- Wenn Sie beim Starten des Apply-Programms den Namen eines Programms zur vollständigen Aktualisierung im Parameter FULLREFPGM angeben.

Wenn die vollständige Aktualisierung einer Subskriptionsgruppe erforderlich ist, ruft das Apply-Programm die Exit-Routine auf. Das Programm führt dann eine vollständige Aktualisierung der Zieltabelle (falls erforderlich) bzw. jeder in der Subskriptionsgruppe aufgeführten Zieltabelle aus.

Durch den Einsatz einer Exit-Routine anstelle des Apply-Programms kann eine vollständige Aktualisierung effizienter ausgeführt werden. Wenn Sie beispielsweise jede Zeile und jede Spalte einer Quellentabelle in eine Zieltabelle kopieren wollen, können Sie hierzu eine Exit-Routine zur vollständigen Aktualisierung erstellen, die die DDM-Datei (DDM = Distributed Data Management) und den CL-Befehl **CPYF** (Copy File) verwendet, um die gesamte Datei von der Quellentabelle in die Zieltabelle zu kopieren.

Wenn die Exit-Routine einen Rückkehrcode ungleich Null zurückgibt, schlägt die Verarbeitung der aktuellen, vom Apply-Programm verarbeiteten Subskriptionsgruppe fehl. Der noch verbleibende Teil der Subskriptionsgruppe wird erst beim nächsten Durchgang verarbeitet.

Richtlinien für die Verwendung der Exit-Routine ASNLOAD

Das Produkt DB2 DataPropagator für AS/400 wird mit Quellencode für eine Reihe von Beispiel-Exit-Routinen geliefert. In der folgenden Tabelle sind die Beispiele für die Sprachen C, COBOL und RPG aufgeführt:

Compiler-Sprache	Bibliothek	Quellendatei	Teildatei
C	QDPR	QCSRC	ASNLOAD
COBOL	QDPR	QCBLESRC	ASNLOAD
RPG	QDPR	QRPGLESRC	ASNLOAD

Sie können das Apply-Programm nur anweisen, ein anderes Programm zu verwenden, wenn Sie das Apply-Programm beenden und mit einem Befehl **STRDPPAPY** erneut starten.

Wenn Sie die Exit-Routine ASNLOAD verwenden möchten, sollten Sie folgende Punkte beachten:

- Um einen Konflikt mit dem Apply-Programm zu vermeiden, kompilieren Sie die Exit-Routine so, dass sie eine neue Aktivierungsgruppe verwendet (nicht die Aktivierungsgruppe des aufrufenden Programms).
- Die Exit-Routine muss eine COMMIT-Operation ausführen.
- Das System ruft die Exit-Routine zur Ausführung einer vollständigen Aktualisierung jeder Zieltabelle auf, die der Subskriptionsgruppe zugeordnet ist. Sie haben folgende Möglichkeiten:
 - Schreiben Sie das Programm so, dass es zwischen den verschiedenen Zieltabellen und Subskriptionsgruppen unterscheidet.
 - Ordnen Sie eine einzelne Subskriptionsgruppe mit nur einem Eintrag einem Apply-Qualifikationsmerkmal zu.
- Sie können die Exit-Routine mit einer benannten oder mit einer neuen Aktivierungsgruppe kompilieren. Eine höhere Leistung lässt sich erzielen, wenn Sie eine benannte Aktivierungsgruppe verwenden. Bei der benannten Aktivierungsgruppe muss die Exit-Routine Änderungen nach Bedarf festschreiben (COMMIT-Operation) oder rückgängig machen (ROLLBACK-Operation). Das Apply-Programm bewirkt nicht, dass Änderungen festgeschrieben oder rückgängig gemacht werden (außer bei Programmende). Die Exit-Routine muss Änderungen entweder explizit festschreiben, oder sie ist so zu kompilieren, dass die Änderungen beim Beenden der Routine implizit festgeschrieben werden. Alle Änderungen, die bis zum Beenden der Exit-Routine noch nicht festgeschrieben wurden, werden nicht festgeschrieben, es sei denn,

- das Apply-Programm ruft eine andere Exit-Routine mit derselben Aktivierungsgruppe auf oder
- der für das Apply-Programm gestartete Job wird beendet.

Erforderliche Parameter für ASNLOAD

Rückkehrcode

Gibt an, ob die Exit-Routine erfolgreich ausgeführt wurde oder nicht. Bei erfolgreicher Ausführung wird der Rückkehrcode 0 zurückgegeben. Andernfalls gibt das Apply-Programm eine Fehlermeldung aus. Ist die Trace-Funktion aktiviert, erstellt das Apply-Programm eine Trace-Ausgabe.

Ursachencode

Gibt einen Wert aus, der zur näheren Beschreibung des bei der Exit-Routine aufgetretenen Fehlers verwendet werden kann. Bei einem Rückkehrcode ungleich 0 und bei aktivierter Trace-Funktion schreibt das Apply-Programm den Ursachencode in die Trace-Ausgabe. Der Ursachencode sollte spezifische Werte für Ihre Benutzeranwendung ausgeben.

RDB-Name des Steuerungs-Servers

Gibt den Namen der relationalen Datenbank an, in der die Tabellen für Subskriptionsgruppen enthalten sind. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

RDB-Name des Ziel-Servers

Gibt den Namen der Datenbank an, in der die Zieltabelle enthalten ist. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

Zieltabellenbibliothek

Gibt den Namen der Bibliothek an, in der die Zieltabelle enthalten ist. Wenn der RDB-Name des Ziel-Servers keine AS/400-Datenbank bezeichnet, gibt dieser Parameter die Berechtigungs-ID der Zieltabelle an, die aus der Spalte TARGET_OWNER der Zeile der Tabelle für Subskriptionszuordnung stammt, die gerade vom Apply-Programm verarbeitet wird. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

Name der Zieltabelle

Gibt den Namen der Zieltabelle an, die aus der Spalte TARGET_TABLE der Zeile der Tabelle für Subskriptionszuordnung stammt, die gerade vom Apply-Programm verarbeitet wird. Wenn der Ziel-Server eine AS/400-Datenbank ist, kann der Name entweder ein SQL-Tabellenname oder ein AS/400-Systemdateiname sein. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

Apply-Qualifikationsmerkmal

Gibt das Qualifikationsmerkmal an, das zum Starten dieses Exemplars des Apply-Programms verwendet wird. Dieser Wert stammt aus der Spalte APPLY_QUAL der Zeile in der Tabelle für Subskriptionsgruppen, die gerade vom Apply-Programm verarbeitet wird. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

Name der Subskriptionsgruppe

Gibt den Namen der Subskriptionsgruppe an, die das Apply-Programm gerade verarbeitet hat. Dieser Wert stammt aus der Spalte SET_NAME der Zeile in der Tabelle für Subskriptionsgruppen, die gerade vom Apply-Programm verarbeitet wird. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

RDB-Name des Quellen-Servers

Gibt den RDB-Namen der Datenbank an, in der die Quellentabelle enthalten ist. Der Name wird mit Leerzeichen aufgefüllt.

SQL-Anweisung SELECT

Gibt eine SQL-Anweisung variabler Länge an, mit der Sie die Zeilen und Spalten in der Quellentabelle auswählen können, die in die Zieltabelle kopiert werden sollen. In der folgenden Tabelle wird die Struktur der SQL-Anweisung SELECT gezeigt.

Offset-Wert (hexadezimal oder dezimal)	Typ	Feld
0	BINARY(4)	Länge der SQL-Anweisung
4	Char(*)	SQL-Anweisung SELECT

Trace-Anzeiger

Gibt an, ob das Apply-Programm Trace-Daten erstellt. Die Exit-Routine kann den Trace-Anzeiger verwenden, um den internen Trace mit demjenigen des Apply-Programms zu koordinieren.

Wenn das Apply-Programm einen Trace erstellt, wird die Ausgabe in eine SPOOL-Datei geschrieben. Wenn die Exit-Routine in einer separaten Aktivierungsgruppe ausgeführt wird, werden die Ergebnisse auch in eine separate SPOOL-Datei geschrieben. Wenn die Exit-Routine in der Aktivierungsgruppe des aufrufenden Programms ausgeführt wird, werden die Ergebnisse in dieselbe SPOOL-Datei wie der Apply-Trace geschrieben.

Die möglichen Werte für den Trace-Indikator sind:

YES

Es werden Trace-Daten erstellt.

NO

Es werden keine Trace-Daten erstellt.

Anderer Wert

Es werden keine Trace-Daten erstellt.

Kapitel 10. Capture und Apply für OS/390

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Installation und Betrieb der Programme Capture und Apply für OS/390. Daneben finden Sie in den folgenden Abschnitten spezifische Informationen zur Replikation von DB2 für OS/390-Daten:

- „Regeln für Indexarten“ auf Seite 274
- „Verwendung des DB2-ODBC-Katalogs“ auf Seite 275

Einrichten der Programme Capture und Apply

Das Einrichten der Programme umfasst das Durchführen der DB2-Wartung, die Installation von Capture und Apply sowie die Konfiguration der Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server, nachdem Sie ein neues DB2-Release installiert haben.

DB2-Wartung

Nehmen Sie die erforderliche DB2-Wartung vor, bevor Sie die Programme Capture und Apply für OS/390 installieren. Um die richtige DB2-Wartung vorzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Nehmen Sie die Wartung entsprechend der Liste im Abschnitt "Service Level Information" im *Programmverzeichnis von DB2 UDB für OS/390 V7* vor, und lesen Sie die PSP-Protokollbereiche (PSP = Preventive Service Planning), bevor Sie die Programme Capture und Apply installieren.
2. Installieren Sie die Wartungsdateien entsprechend der Liste in den PSP-Protokollbereichen für die Programme Capture und Apply. Weitere Informationen finden Sie im PSP-Abschnitt des Programmverzeichnisses.

Installation von Capture und Apply für OS/390

Capture für OS/390 und Apply für OS/390 liegen im SMP/E-Format vor. Die Installationsfolge für jedes Programm umfasst folgende Schritte:

1. Anpassen der Aufruf-JCL an die Umgebung
2. Installieren unter Verwendung von SMP/E
3. Bereitstellen der APF-Berechtigung
4. Erstellen und Laden der VSAM-Nachrichtendatei
5. Binden an das DB2-Subsystem und an Zielsubsysteme oder Steuerungssysteme, zu denen das DB2-Subsystem eine Verbindung herstellt

Ausführliche Informationen zur Installation der Programme Capture und Apply finden Sie im *Programmverzeichnis von DB2 Universal Database für OS/390 Version 7*.

Konfigurieren von Capture und Apply für OS/390 nach der Installation eines neuen DB2-Release

Für die Lademodule von Capture und Apply für OS/390 wird durch SMP/E automatisch eine Programmverbindung (Link-Edit) hergestellt. Dabei wird die DB2-Bibliothek DSN###.SDSNLOAD verwendet, die für Ihr DB2-Release angegeben ist. Die Beispieljobs ASNLDEF (Capture) und ASNADEF (Apply) werden während der Installation verwendet, um Dateien für Ihr SMP/E-System zu definieren. Pro Programm gibt es ein Lademodul für jedes Release von DB2, wobei das Suffix das DB2-Release angibt:

DB2-Release	Capture-Lademodul	Apply-Lademodul
Version 5.1	ASNLRP75	ASNAPV75
Version 6.1	ASNLRP76	ASNAPV76
Version 7.1	ASNLRP77	ASNAPV77

Informationen zum Einrichten Ihrer SMP/E DDDEF-Einträge während der Installation (in Schritt 2 auf Seite 263) finden Sie in der Capture-Beispielbibliothek SASNLBSE(ASNLDEF) und in der Apply-Beispielbibliothek SASNABSE(ASNADEF).

Als Sie das Capture- oder Apply-Programm installierten, wurde jeder DDDEF-Eintrag so eingerichtet, dass er auf eine entsprechende DB2-Bibliothek DSN###.SDSNLOAD verweist; dabei bezieht sich ### auf das Produktrelease (710 für Version 7.1, 610 für Version 6.1 und 510 für Version 5.1). Wenn eines der zugehörigen Releases von DB2 nicht installiert wurde, wurden die DDDEF-Einträge mit der DB2-Bibliothek SDSNLOAD für "DDDEF(SDSN-LD##)" eingerichtet, um auf das höchste installierte DB2-Produktrelease zu verweisen. Wenn beispielsweise DB2 5.1 nicht installiert wurde, wurden die DDDEF-Einträge mit DDDEF(SDSNLD51) eingerichtet, um auf die Bibliothek DSN710.SDSNLOAD zu verweisen, so dass die SMP/E-Programmverbindung (Link-Edit) mit Rückkehrcode 4 abgeschlossen wird. Ferner können das Capture-Lademodul ASNLRP75 in Ausführungsjob ASNL2RN5 oder das Apply-Lademodul ASNAPV75 in Ausführungsjob ASNA2RN5 nicht ausgeführt werden.

Wenn Sie ein neues DB2-Release nach der Installation der Programme Capture oder Apply installieren, beachten Sie Folgendes:

1. Verwenden Sie den Capture-DDDEF-Beispieljob SASNLBSE(ASNLDEF), den Apply-DDDEF-Beispieljob SASNABSE(ASNADEF) oder beide, um die DB2-Bibliotheksdatei DSN###.SDSNLOAD für DDDEF(SDSNLD##) auf das neu installierte DB2-Release zu ändern. Dabei bezieht sich SDSNLD## auf das neue DB2-Release (51, 61 oder 71) und DSN###.SDSNLOAD auf das neue DB2-Release (510, 610 oder 710).
2. Führen Sie einen SMP/E APPLY-Job aus, um ein neueres Capture V7 PTF, ein neueres Apply V7 PTF oder beides mit dem SMP/E-Operand REDO erneut anzuwenden.

Betrieb von Capture für OS/390

Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Befehlen kann der Administrator folgende Funktionen von Capture für OS/390 ausführen:

- Starten des Capture-Programms
- Terminieren des Capture-Programms
- Stoppen des Capture-Programms
- Unterbrechen des Capture-Programms
- Wieder Aufnehmen des Capture-Programms
- Reinitialisieren des Capture-Programms
- Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen
- Anzeigen des Erfassungsstatus

Die Befehle können von TSO oder von der MVS-Konsole ausgeführt werden.

Der Abschnitt enthält außerdem eine Liste von Einschränkungen, die beim Ausführen des Capture-Programms gelten.

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Bestimmte Datentypen werden von Capture für OS/390 nicht unterstützt. Eine Liste der Einschränkungen finden Sie im Abschnitt „Allgemeine Einschränkungen bei der Replikation“ auf Seite 90.

Nur ein Exemplar des Capture-Programms kann pro Subsystem ausgeführt werden. In einer Umgebung mit gemeinsamer Datenbenutzung kann nur ein Member-Subsystem in einer Gruppe mit gemeinsamer Datenbenutzung das Capture-Programm ausführen. In Umgebungen mit gemeinsamer Datenbenutzung liefert DB2 Mischprotokollsätze aus allen Member-Subsystemen.

Starten von Capture für OS/390

Nach dem Starten des Capture-Programms wird dieses kontinuierlich ausgeführt, bis es gestoppt wird oder einen nicht behebbaren Fehler feststellt. Sie können es entweder über die JCL oder als vom System aufgerufene Task starten.

Um das Programm Capture für OS/390 mit der JCL zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Bereiten Sie die JCL für OS/390 vor, indem Sie die gewünschten wahl-freien Aufrufparameter im Feld PARM des Capture-Jobs angeben. Passen Sie die JCL in Bibliothek SASNLJCL(ASNL2RN#) an, damit Sie den Anforderungen des Standorts entspricht.

Ein Beispiel für diese Zeile in der Aufruf-JCL ist:

```
//ASNL2RNx EXEC PGM=ASNLRPnn,PARM='DB2-subsystem-name NOTERM WARMNS SLEEP=2'
```

Dabei geben *x* und *nn* die Version des Capture-Programms an. Folgende Werte sind möglich:

- Bei dem Capture-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 5 Release 1 ausgeführt wird, wird für *x* 5 und für *nn* 75 angegeben.
 - Bei dem Capture-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 6 ausgeführt wird, wird für *x* 6 und für *nn* 76 angegeben.
 - Bei dem Capture-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 7 ausgeführt wird, wird für *x* 7 und für *nn* 77 angegeben.
2. Übergeben Sie die JCL von TSO oder von der MVS-Konsole. Capture für OS/390 kann als Stapeljob oder als gestartete Task ausgeführt werden.

Um das Programm Capture für OS/390 als vom System initialisierte Task zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie eine Prozedur (*prozname*) in Ihrer PROCLIB. Diese Prozedur enthält die JCL (z. B. ASNL2RN5, ASNL2RN6, oder ASNL2RN7 in Bibliothek SASNLJCL), die zum Ausführen des Capture-Programms erforderlich ist.
2. Aktualisieren Sie das Modul ICHRIN03 (RACF), das *prozname* der Benutzer-ID zuordnet, die zum Starten des Capture-Programms verwendet werden soll. Stellen Sie sicher, dass die erforderliche DB2-Berechtigung an diese Benutzer-ID erteilt wird, bevor Sie das Capture-Programm starten.
3. Erstellen Sie dieses Modul in SYS1.LPALIB. Sie müssen einen Wiederanlauf des MVS-Systems ausführen, damit alle vorgenommenen Änderungen wirksam werden.
4. Geben Sie an der MVS-Systemkonsole den Befehl **start** *prozname* ein.

In Tabelle 24 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 24. Aufrufparameterdefinitionen für OS/390

Parameter	Definition
<i>DB2-subsystem-name</i>	<p>Gibt den Namen des DB2-Subsystems an, das eine Verbindung zu dem Steuerungs-Server herstellen kann. Der Standardwert für den Subsystemnamen ist DSN. Dieser Parameter muss als Erstes angegeben werden.</p> <p>Bei gemeinsamer Datenbenutzung darf der Gruppenanschlussname (Group Attach Name) nicht verwendet werden. Stattdessen ist der Name eines Member-Subsystems anzugeben.</p>
TERM (Standardwert)	<p>Beendet das Capture-Programm, wenn DB2 beendet wird.</p>
NOTERM	<p>Sorgt dafür, dass das Capture-Programm weiter ausgeführt wird, wenn DB2 mit MODE(QUIESCE) beendet wird. Nach dem Initialisieren von DB2 wird das Capture-Programm im WARM-Modus gestartet und nimmt das Erfassen von Änderungen an der Stelle wieder auf, an der es beim letzten Abschluss von DB2 beendet wurde.</p> <p>Wenn DB2 durch einen Befehl FORCE oder abnormal beendet wird, wird das Capture-Programm beendet, auch wenn Sie diesen Parameter ausgewählt haben.</p> <p>Wenn Sie die Option NOTERM verwenden und DB2 mit eingeschränktem Zugriff (ACCESS MAINT) starten, kann das Capture-Programm keine Verbindung herstellen und wird beendet.</p>
WARM (Standardwert)	<p>Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Wenn das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen kann, erfolgt ein Kaltstart.</p>
WARMNS	<p>Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Andernfalls wird eine Nachricht ausgegeben und das Programm beendet. Bei WARMNS schaltet das Capture-Programm nicht automatisch auf einen Kaltstart um. Das Capture-Programm lässt die Trace-, UOW-, CD- und Warmstarttabellen intakt. Wenn Fehler auftreten, wird das Capture-Programm beendet, anstatt auf einen Kaltstart umzuschalten (was bei Angabe von WARM der Fall wäre).</p>

Tabelle 24. Aufrufparameterdefinitionen für OS/390 (Forts.)

Parameter	Definition
COLD	Das Capture-Programm löscht bei der Initialisierung zunächst alle Zeilen in der CD-Tabelle, der UOW-Tabelle und Trace-Tabelle. Alle Subskriptionen für diese Replikationsquellen werden während des nächsten Verarbeitungszyklus des Apply-Programms vollständig aktualisiert. Eine vollständige Aktualisierung wird nicht vorgenommen, wenn die Zieltabelle eine unvollständige CCD-Tabelle ist (vgl. Abschnitt „Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen“ auf Seite 174).
PRUNE (Standardwert)	Das Capture-Programm bereinigt automatisch die Zeilen in den CD- und UOW-Tabellen, die das Apply-Programm kopiert hat. Dies geschieht in dem Intervall, das in der Tabelle mit Anpassungsparametern angegeben ist. Das Capture-Programm löscht auch die CD- und UOW-Zeilen, die älter als die Aufbewahrungszeit sind, auch wenn sie nicht während des Warmstarts kopiert wurden.
NOPRUNE	Das automatische Bereinigen ist inaktiviert. Das Capture-Programm bereinigt die CD- und UOW-Tabellen nur, wenn der Befehl PRUNE eingegeben wird.
NOTRACE (Standardwert)	Es werden keine Trace-Informationen geschrieben.
TRACE	Schreibt Trace-Nachrichten in die Standardausgabe SYSPRINT.
SLEEP=<i>n</i>	Gibt eine Wartezeit für das Capture-Programm an, die beginnt, wenn das Programm die Verarbeitung der aktiven Protokolldatei beendet hat. Dabei steht <i>n</i> für eine Anzahl Sekunden. Dieser Parameter ist für das Capture-Programm verfügbar, das unter DB2 für MVS ab Version 4 Release 1 mit gemeinsamer Datenbenutzung ausgeführt wird. Der Standardwert ist SLEEP=0.
ALLCHG (Standardwert)	Gibt an, dass jedes Mal ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich eine Quellentabellenzeile ändert.
CHGONLY	Gibt an, dass nur dann beim Ändern einer Quellentabellenzeile ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich Werte in den für die Replikation definierten Spalten (CD-Tabellenspalten) ändern.

Terminieren von Capture für OS/390

Verwenden Sie den JES2-Befehl **\$TA** oder den NetView-Befehl **AT**, um Capture für OS/390 zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Erstellen Sie eine Prozedur, die Capture für OS/390 in der PROCLIB aufruft.
2. Ändern Sie das Modul ICHRIN03 RACF (oder entsprechende Definitionen für Ihr MVS-Sicherheitspaket), um die Prozedur einer Benutzer-ID zuzuordnen.
3. Stellen Sie eine Programmverbindung (Link-Edit) für das Modul in SYS1.LPALIB her.

Stoppen von Capture für OS/390

Mit dem Befehl **STOP** können Sie das Capture-Programm ordnungsgemäß beenden und die bis dahin verarbeiteten Protokollsätze festschreiben. (Weitere Informationen enthält die Veröffentlichung *MVS System Commands*.)

▶▶—F—*jobname*—,STOP—▶▶

Geben Sie den Befehl **STOP** ein, bevor Sie eine der folgenden Funktionen ausführen:

- Entfernen einer bestehenden Replikationsquelle
- Öffnen oder Ändern einer bestehenden Replikationsquelle
- Herunterfahren der Datenbank

Unterbrechen von Capture für OS/390

Mit dem Befehl **SUSPEND** können Sie OS/390-Ressourcen zu Zeiten hoher Systemauslastung für andere Transaktionen freigeben, ohne die Umgebung des Capture-Programms zu beeinträchtigen. Mit diesem Befehl wird das Capture-Programm unterbrochen, bis Sie den Befehl **RESUME** eingeben.

▶▶—F—*jobname*—,SUSPEND—▶▶

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **SUSPEND** nicht, wenn Sie eine Replikationsquelle entfernen. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm durch Eingabe des Befehls **STOP**.

Wieder Aufnehmen von Capture für OS/390

Mit dem Befehl **RESUME** können Sie ein unterbrochenes Capture-Programm wieder aufnehmen.

▶▶—F—*jobname*—,RESUME—▶▶

Reinitialisieren von Capture für OS/390

Der Befehl **REINIT** ist zu verwenden, um mit der Erfassung von Daten aus neuen Quellentabellen zu beginnen, wenn eine neue Replikationsquelle hinzugefügt werden soll, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Über den Befehl **REINIT** wird das Capture-Programm angewiesen, neu hinzugefügte Replikationsquellen aus der Registriertabelle abzurufen.

Der Befehl **REINIT** liest auch die Tabelle mit Anpassungsparametern erneut, um Änderungen an den Anpassungsparametern zu ermitteln.

►—F—*jobname*—,REINIT—►

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **REINIT** nicht, um das Capture-Programm nach dem Entfernen einer Replikationsquelle oder dem Löschen einer Replikationsquellentabelle zu reinitialisieren, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm, und starten Sie es erneut mit der Option **WARM** oder **WARMNS**.

Bevor Sie mit der Anweisung **ALTER TABLE** eine Spalte zu einer Replikationsquelle oder einer CD-Tabelle hinzufügen, müssen Sie sicherstellen, dass das Capture-Programm alle Änderungen für die Tabelle erfasst hat. Nach Ausführen der Anweisung **ALTER TABLE** müssen Sie den Befehl **REINIT** absetzen.

Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen

Mit dem Befehl **PRUNE** können Sie das Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen starten.

Dieser Befehl bereinigt die Tabellen einmal.

►—F—*jobname*—,PRUNE—►

Das Capture-Programm gibt die Nachricht **ASN0124I** aus, wenn der Befehl akzeptiert wurde und zur Verarbeitung ansteht.

Wenn Sie das Capture-Programm während des Bereinigungs gestoppt oder unterbrochen haben, müssen Sie den Befehl **PRUNE** nochmals eingeben, um den Bereinigungsverfahren wieder aufzunehmen. Der Bereinigungsverfahren wird bei Eingabe des Befehls **RESUME** nicht wieder aufgenommen.

Anzeigen des Erfassungsstatus

Mit dem Befehl **GETLSEQ** können Sie die Zeitmarke und die aktuelle Protokollfolgennummer abrufen. Anhand dieser Information können Sie ermitteln, bis zu welchem Punkt das Capture-Programm das DB2-Protokoll gelesen hat.

►—F—*jobname*—,GETLSEQ—►

Das Capture-Programm gibt die Nachricht ASN0125I aus, die die aktuelle, erfolgreich verarbeitete Protokollfolgennummer angibt.

Betrieb von Apply für OS/390

Mit den in den folgenden Abschnitten beschriebenen Befehlen kann der Administrator folgende Funktionen von Apply für OS/390 ausführen:

- Starten des Apply-Programms
- Terminieren des Apply-Programms
- Stoppen des Apply-Programms

Die Befehle können von TSO oder von der MVS-Konsole ausgeführt werden.

Starten von Apply für OS/390

Nach dem Starten des Apply-Programms wird es kontinuierlich ausgeführt, bis

- Sie das Programm ordnungsgemäß stoppen.
- Sie das Programm abbrechen.
- ein unerwarteter Fehler oder eine Störung auftritt.

Um das Programm Apply für OS/390 zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Bereiten Sie die JCL für OS/390 vor, indem Sie die gewünschten Aufrufparameter im Feld PARM des Apply-Jobs angeben. Passen Sie die JCL so an, dass sie den Anforderungen Ihres Standorts entspricht. Die Aufruf-JCL in Bibliothek SASNAJCL(ASNA2RN#) ist im Produkt Apply für OS/390 enthalten.

Ein Beispiel für diese Zeile in der Aufruf-JCL ist:

```
//ASNA2RN EXEC PGM=ASNA2RN,PARM='apply-qual DB2-subsystem-name DISK'
```

Dabei gibt *nn* die Version des Apply-Programms an. Folgende Werte sind möglich:

- Bei dem Apply-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 5 Release 1 ausgeführt wird, wird für *nn* 75 angegeben.
- Bei dem Apply-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 6 ausgeführt wird, wird für *nn* 76 angegeben.
- Bei dem Apply-Programm, das unter DB2 für OS/390 Version 7 ausgeführt wird, wird für *nn* 77 angegeben.

In Tabelle 25 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 25. Apply-Aufrufparameterdefinitionen

Parameter	Definition
<i>apply-qual</i>	Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von dem Apply-Exemplar verwendet wird, um die zu bearbeitenden Subskriptionsgruppen zu identifizieren. Bei Angabe des Apply-Qualifikationsmerkmals muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Die Eingabe muss mit dem APPLY_QUAL-Wert in der Subskriptionsgruppentabelle übereinstimmen. Dieser Parameter muss als Erstes angegeben werden.
<i>DB2-subsystem-name</i>	Gibt den Namen des DB2-Subsystems an, das eine Verbindung zu dem Steuerungs-Server herstellen kann. Dieser Parameter muss als zweites angegeben werden. Bei gemeinsamer Datenbenutzung darf der Gruppenanschlussname (Group Attach Name) nicht verwendet werden. Stattdessen ist der Name eines Member-Subsystems anzugeben.
<i>steuerungs-server-name</i>	Gibt den Namen des Servers an, auf dem sich die Replikationssteuertabellen befinden werden. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, wird standardmäßig der aktuelle Server verwendet.
LOADXit	Gibt an, dass ASNLOAD vom Apply-Programm aufgerufen werden soll. Die von IBM gelieferte Exit-Routine ASNLOAD verwendet die Dienstprogramme zum Exportieren und Laden, um die Zieltabellen zu aktualisieren. Derzeit ist kein Dienstprogramm zur Verwendung durch das Programm ASNLOAD unter DB2 für OS/390 verfügbar.
NOLOADXit (Standardwert)	Gibt an, dass das Programm ASNLOAD nicht vom Apply-Programm aufgerufen werden soll.
MEMory (Standardwert)	Gibt an, dass eine Speicherdatei (Memory File) die abgerufene Antwortgruppe speichert. Das Apply-Programm wird abgebrochen, wenn nicht genug Hauptspeicher für die Antwortgruppe zur Verfügung steht.

Tabelle 25. Apply-Aufrufparameterdefinitionen (Forts.)

Parameter	Definition
DISK	Gibt an, dass eine Plattendatei (Disk File) die abgerufene Antwortgruppe speichert.
INAMsg (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm eine Nachricht ausgeben soll, wenn das Apply-Programm inaktiv ist.
NOINAMsg	Gibt an, dass das Apply-Programm diese Nachricht nicht ausgeben soll.
NOTRC (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm keinen Trace generiert.
TRCERR	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der nur Fehlerinformationen enthält.
TRCFLOW	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der Informationen zu Fehlern und zum Ausführungsablauf enthält.
NOTIFY	Gibt an, dass das Apply-Programm die Routine ASNDONE aufrufen soll. Diese Exit-Routine gibt die Steuerung an den Benutzer zurück, sobald das Apply-Programm eine Subskriptionsgruppe vollständig kopiert hat.
NONOTIFY (Standardwert)	Gibt an, dass die Routine ASNDONE nicht vom Apply-Programm aufgerufen werden soll.
SLEEP (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm inaktiviert werden soll, wenn keine neuen Subskriptionen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
NOSLEEP	Gibt an, dass das Apply-Programm gestoppt werden soll, wenn keine neuen Subskriptionsgruppen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
DELAY (<i>n</i>)	Gibt die Verzögerungszeit (in Sekunden) am Ende jedes Zyklus des Apply-Programms an, wenn die fortlaufende Replikation verwendet wird. Dabei ist <i>n</i> =0, 1, 2, 3, 4, 5 oder 6. Die Standardverzögerungszeit beträgt 6 Sek.
ERRWAIT (<i>n</i>)	Gibt die Wartezeit (in Sekunden) an, bevor das Apply-Programm einen neuen Verarbeitungsversuch startet, nachdem es eine Fehlerbedingung festgestellt hat. Dabei gibt <i>n</i> die Anzahl Sekunden an. Wählen Sie den Wert nicht zu klein, weil das Apply-Programm nahezu ohne Unterbrechung ausgeführt wird und eine große Zahl von Zeilen in der Apply-Prüfprotokolltabelle generiert. Die Standardwartezeit beträgt 300 Sekunden (5 Minuten).

Terminieren von Apply für OS/390

Verwenden Sie den JES2-Befehl **\$TA** oder den NetView-Befehl **AT**, um Apply für OS/390 zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Erstellen Sie eine Prozedur, die Apply für OS/390 in der PROCLIB aufruft.
2. Ändern Sie das Modul ICHRIN03 RACF (oder entsprechende Definitionen für Ihr MVS-Sicherheitspaket), um die Prozedur einer Benutzer-ID zuzuordnen.
3. Stellen Sie eine Programmverbindung (Link-Edit) für das Modul in SYS1.LPALIB her.

Weitere Informationen zur Verwendung des JES2-Befehls **\$TA** finden Sie in der Veröffentlichung *MVS/ESA JES2 Commands*. Näheres zum NetView-Befehl **AT** kann in der Veröffentlichung *NetView for MVS Command Reference* nachgelesen werden.

Stoppen von Apply für OS/390

Um das Programm Apply für OS/390 zu starten, geben Sie den folgenden MVS-Befehl **STOP** ein:

▶—P—*jobname*—▶

Regeln für Indexarten

Sie können Probleme mit gegenseitigem Sperren oder Zeitlimitüberschreitungen in Ihren Anwendungen vermeiden, wenn Sie **TYPE 2**-Indizes verwenden, da die **TYPE 2**-Indizes keine Indexseiten sperren. **TYPE 2**-Indizes ermöglichen auch die Nutzung anderer Funktionen wie z. B. die Verarbeitung durch einen zentralen Parallelabfrageprozessor, höhere Partitionsunabhängigkeit, Zeilen-sperren und die Möglichkeit, trotz Sperren zu lesen. Bei Angabe von **TYPE 2**-Indizes werden alle Spezifikationen von **SUBPAGES** ignoriert, und es erscheint eine Fehlernachricht.

Wenn Sie keine Indexart angeben, wird diese wie folgt festgelegt:

- Wurde für **LOCKSIZE** der Wert **ROW** angegeben, wird als Standardindexart **TYPE 2** verwendet, unabhängig davon, ob die Indexart auf der Installationsanzeige **DSNTIPE** angegeben wurde.
- Wurde für **LOCKSIZE** nicht der Wert **ROW** angegeben, wird als Standardindexart der Wert verwendet, der im Feld **DEFAULT INDEX TYPE** auf der Installationsanzeige **DSNTIPE** eingegeben wurde. Der Standardwert für dieses Feld ist **TYPE 2**.

Empfehlungen:

- Geben Sie die Indexart TYPE 2 für alle Tabellenindizes an. Um optimale Leistungswerte zu erzielen, binden Sie das Capture-Programm und die Apply-Pakete mit Isolationsstufe UR. Bei Verwendung dieser Isolationsstufe müssen alle Indizes für die Steuertabellen TYPE 2-Indizes sein. Wenn Quellensichten in Subskriptionsgruppen verwendet werden und das Apply-Paket mit Isolationsstufe UR gebunden ist, können nur TYPE 2-Indizes über die Quellentabellen, auf die in der Quellensicht Bezug genommen wird, vom Apply-Programm verwendet werden.
- Bei einem DB2 für OS/390-Quellen-Server geben Sie TYPE 2 in jeder generierten Anweisung CREATE INDEX und in jeder Anweisung CREATE INDEX in der Datei DPCNTLMVS der DB2-Steuerzentrale an. (Das DJRA-Tool erstellt automatisch TYPE2-Indizes.)

Verwendung des DB2-ODBC-Katalogs

Der DB2-ODBC-Katalog wurde entwickelt, um die Leistung von ODBC-Anwendungen zu verbessern. Die Tabellen im DB2-ODBC-Katalog liegen bereits verknüpft und indexiert vor, um einen schnelleren Zugriff für ODBC-Anwendungen zu ermöglichen. Der ODBC-Treiber von IBM unterstützt außerdem mehrere Sichten des DB2-ODBC-Katalogs.

Der Einsatz des DB2-ODBC-Katalogs wird von DB2 DataPropagator ab Version 5 unterstützt. Nähere Informationen zur Unterstützung von Version 5 enthält das *DB2 Replikation Referenzhandbuch* für Version 5. DB2 DataPropagator Version 6 bietet folgende Erweiterungen des DB2-ODBC-Katalogs:

- Unterstützung für Tabelle SYSIBM.SYSROUTINES
- Unterstützung für den ODBC-Funktionsaufruf SQLProcedureColumns

Durch den Einsatz der DB2-ODBC-Katalog-Tabellen können Probleme in Bezug auf die Datenaktualität ausgeräumt werden. DB2 DataPropagator für OS/390 Version 6 ist in der Lage, die Daten im DB2-ODBC-Katalog auf dem Stand des Inhalts der tatsächlichen DB2-Katalogtabelle zu halten. Das Capture-Programm ermittelt die Protokollsätze, die Änderungen am DB2-Katalog entsprechen, und zeichnet diese Sätze mit geänderten Daten in einer Zwischenspeichertabelle auf. Das Apply-Programm repliziert die Sätze mit geänderten Daten in die DB2-ODBC-Katalog-Tabellen.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der DB2-ODBC-Katalog über den Automatikmodus implementiert werden kann. In diesem Modus werden alle Änderungen am DB2-Katalog automatisch in die Tabellen des DB2-ODBC-Katalogs repliziert.

Einrichten des DB2-ODBC-Katalogs

Dieser Abschnitt enthält Konfigurationsanweisungen, mit denen Sie Ihren Client und Server zur Ausführung von ODBC-Abfragen vorbereiten können.

Einrichten des Workstation-Clients

Um den gesamten DB2-ODBC-Katalog zu verwenden, nehmen Sie den Eintrag `CLISCHEMA=CLISCHEM` in die Datei `DB2CLI.INI` auf. Wenn Sie anstelle des vollständigen DB2-ODBC-Katalogs eigene Sichten verwenden möchten, fügen Sie den Eintrag `CLISCHEMA=MYSHEMA` in die Datei `DB2CLI.INI` ein. Das folgende Beispiel enthält beide Anweisungen.

```
[tstcli1x]
uid=benutzerid
pwd=kennwort
autocommit=0
TableType="TABLE','VIEW','SYSTEM TABLE'"
```

```
[tstcli2x]
Unter der Annahme, dass dbalias2 eine Datenbank in DB2 für MVS ist:
SchemaList="'OWNER1','OWNER2','CURRENT SQLID'"
```

```
[MyVeryLongDBALIASName]
dbalias=dbalias3
SysSchema=MYSHEMA
```

```
[RDBD2205]
AUTOCOMMIT=1
LOBMAXCOLUMNSIZE=33554431
LONGDATACOMPAT=1
PWD=USRT006
UID=USRT006
DBALIAS=RDBD2205
CLISCHEMA=CLISCHEM
```

```
[RDBD2206]
AUTOCOMMIT=1
LOBMAXCOLUMNSIZE=33554431
LONGDATACOMPAT=1
PWD=USRT006
UID=USRT006
DBALIAS=RDBD2206
CLISCHEMA=MYSHEMA
```

Wenn Sie ein eigenes Schema verwenden, müssen Sie für alle DB2-ODBC-Katalog-Tabellen Sichten definieren. Tabelle 26 auf Seite 278 enthält eine Liste der DB2-ODBC-Katalog-Tabellen, für die Sie eine Sicht definieren müssen. Verwenden Sie die folgende Anweisung VIEW MYSCHEMA, um die DB2-ODBC-Katalogsichten für die ODBC-Tabellen CLISCHEM.*tabellenname* zu definieren.

```
CREATE VIEW MYSCHEMA.tabellenname FROM CLISCHEM.tabellenname  
  where TABLE_SCHEM=MYUSER
```

Dabei ist *tabellenname* ein DB2-ODBC-Katalogtabellenname.

Einrichten des Servers

Zum Einrichten des Servers definieren Sie die folgenden Steuerinformationen für die Replikation:

1. Erstellen Sie die DB2 DataPropagator für OS/390-Steuertabellen, wenn diese noch nicht bestehen.
 - a. Lesen Sie die Informationen am Anfang von Datei ASNL2CN6.SQL durch, und passen Sie die Tabellenbereiche entsprechend den Anforderungen Ihres Standorts an.
 - b. Stellen Sie eine Verbindung zu der relationalen OS/390-Datenbank her, die den Katalog enthält, anhand dessen Sie einen neuen DB2-ODBC-Katalog erstellen wollen.
 - c. Führen Sie die Datei ASNL2CN6.SQL auf dem Client oder auf dem OS/390-Server aus.
2. Erstellen Sie die erforderlichen Quellen-, Subskriptionssteuerungs- und Tabellenbereichsinformationen für den DB2-ODBC-Katalog.
 - a. Lesen Sie die Informationen am Anfang der Dateien ASNL2SY6.SQL, ASNL2RE6.SQL und ASNL2SU6.SQL durch, und passen Sie die Tabellenbereiche entsprechend den Anforderungen Ihres Standorts an.
 - b. Ersetzen Sie die Zeichenfolge SRCE in der Datei ASNL2SU6.SQL global durch den Namen der relationalen OS/390-Datenbank. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, zusätzliche Sichten für die vordefinierten Subskriptionen zu definieren, um die Subskriptionen weiter zu qualifizieren.
 - c. Stellen Sie eine Verbindung zu der relationalen OS/390-Datenbank her, die den Katalog enthält, anhand dessen Sie einen neuen DB2-ODBC-Katalog erstellen wollen.
 - d. Führen Sie die Dateien ASNL2SY6.SQL, ASNL2RE6.SQL und ASNL2SU6.SQL auf dem Client oder auf dem OS/390-Server aus.
3. Starten Sie die Programme Capture und Apply unter OS/390. Durch den Start der Programme wird der ODBC-Katalog unter OS/390 gefüllt.

DB2-ODBC-Katalogtabellen

Tabelle 26 zeigt die vom DB2-ODBC-Katalog unterstützten Funktionsaufrufe und beschreibt, wie diese Funktionsaufrufe von DB2 Universal Database für OS/390 Version 7 implementiert werden.

Tabelle 26. ODBC-Funktionsaufrufe

ODBC-Funktionsaufruf	ODBC-Katalogtabellen
SQLColumns	<p>Die Anweisung SELECT wird für vorformatierte Daten in Tabelle CLISCHEM.COLUMNS ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit der Quellentabelle SYSIBM.SYSCOLUMNS implementiert.</p>
SQLColumnPrivileges	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.COLUMNPRIVILEGES ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit den Quellentabellen SYSIBM.SYSCOLUMNS, SYSIBM.SYSTABAUTH und SYSIBM.SYSCOLAUTH implementiert.</p>
SQLForeignKeys	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.FOREIGNKEYS ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit den Quellentabellen SYSIBM.SYSRELS, SYSIBM.SYSFOREIGNKEYS und SYSIBM.SYSCOLUMNS implementiert.</p>
SQLPrimaryKeys	<p>Die Anweisung SELECT wird für die in Tabelle CLISCHEM.PRIMARYKEYS gespeicherten Primärschlüssel ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit der Quellentabelle SYSIBM.SYSCOLUMNS implementiert.</p>
SQLProcedures	<p>Die Anweisung SELECT wird für die Tabelle CLISCHEM.PROCEDURES ausgeführt, die nur die von der Funktion SQLProcedures benötigten Spalten enthält.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit der Quellentabelle SYSIBM.SYSROUTINES implementiert.</p>
SQLSpecialColumns	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.SPECIALCOLUMNS ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit den Quellentabellen SYSIBM.SYSCOLUMNS, SYSIBM.SYSKEYS und SYSIBM.SYSINDEXES implementiert.</p>
SQLTablesPrivileges	<p>Die Anweisung SELECT wird für die Tabelle CLISCHEM.TABLEPRIVILEGES ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit der Quellentabelle SYSIBM.SYSTABAUTH implementiert.</p>

Tabelle 26. ODBC-Funktionsaufrufe (Forts.)

ODBC-Funktionsaufruf	ODBC-Katalogtabellen
SQLTables	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.TABLES ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit der Quellentabelle SYSIBM.SYSTABLES implementiert.</p>
SQLStatistics	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.TSTATISTICS ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit den Quellentabellen SYSIBM.SYSTABLES, SYSIBM.SYSINDEXES und SYSIBM.SYSKEYS implementiert.</p>
SQLProcedureColumns	<p>Die Anweisung SELECT wird für im Voraus verknüpfte Daten in Tabelle CLISCHEM.PROCEDURECOLUMNS ausgeführt.</p> <p>Dieser Aufruf wird mit den Quellentabellen SYSIBM.SYSROUTINES und SYSIBM.SYSPARMS implementiert.</p>

Kapitel 11. Capture und Apply für UNIX-Plattformen

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Installation und Betrieb der Programme Capture und Apply auf den folgenden UNIX-Plattformen:

- AIX
- HP-UX
- Linux
- NUMA-Q
- Solaris

Lesen Sie zunächst die folgenden Abschnitte und erst danach die Abschnitte zum Betrieb der Programme Capture und Apply:

- „Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply“
- „Einrichten der Programme Capture und Apply“

Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply

Bevor Sie die Programme Capture und Apply einrichten, müssen Sie einen UNIX-Benutzereintrag (User Account) definieren, unter dem Sie die Programme ausführen können. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass die Benutzer-ID, unter der die Programme Capture und Apply ausgeführt werden sollen, über die erforderlichen Berechtigungen verfügt:

- Ausführungsberechtigung für die Capture- und Apply-Programmpakete
- DBADM- oder SYSADM-Berechtigung für die Quellen-, Steuerungs- und Ziel-Server

Einrichten der Programme Capture und Apply

Das Einrichten der Programme umfasst die Konfiguration der Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server. Die folgenden Abschnitte enthalten Anweisungen zum Konfigurieren aller Server sowie Informationen zum Einrichten einer Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server.

Konfigurieren des Capture-Programms für UNIX-Plattformen

1. Melden Sie sich unter einer Benutzer-ID an, die über die erforderlichen Berechtigungen verfügt.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu der Quellen-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:

```
db2 connect to datenbank
```

Dabei gibt *datenbank* die Quellen-Server-Datenbank an.

3. Bereiten Sie die Quellen-Server-Datenbank für die aktualisierende Wiederherstellung vor, indem Sie die Befehle **update database configuration** und **backup database** absetzen. Beispiel:

```
db2 update database configuration for database_alias using logretain on  
db2 backup database datenbank-aliasname
```

oder:

```
db2 update database configuration for datenbank-aliasname using userexit on  
db2 backup database datenbank-aliasname
```

Sie müssen möglicherweise den Wert für DBHEAP, APPLHEAPSZ, PCK-CACHESZ, LOCKLIST und LOGBUFSZ entsprechend den Anforderungen Ihrer Installation erhöhen.

4. Wahlfrei besteht folgende Möglichkeit: Das Capture-Programm wird automatisch während der Ausführung gebunden; wenn Sie aber Optionen angeben oder überprüfen möchten, ob alle Bindeprozesse erfolgreich ausgeführt werden, führen Sie folgende Schritte aus:
 - a. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Bindedateien des Capture-Programms befinden. Normalerweise handelt es sich dabei um das Verzeichnis *\$HOME/sqllib/bnd*.
 - b. Erstellen Sie das Capture-Paket, und binden Sie es durch Eingabe des folgenden Befehls an die Quellen-Server-Datenbank:

```
db2 bind @capture.lst isolation ur blocking all
```

Dabei gibt *ur* die Liste im UR-Format (UR = Uncommitted Read) an, um eine bessere Leistung zu erzielen.

Diese Befehle erstellen eine Liste von Paketen, deren Namen in der Datei *CAPTURE.LST* enthalten sind.

Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für UNIX-Plattformen

Wichtig: Das Apply-Paket wird während der Ausführung automatisch gebunden. Die im Folgenden beschriebenen Schritte zum Binden des Apply-Pakets unter UNIX sind deshalb wahlfrei. Wenn Sie Optionen angeben oder überprüfen möchten, ob alle Bindeprozesse erfolgreich ausgeführt wurden, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Melden Sie sich unter einer Benutzer-ID an, die über die erforderlichen Berechtigungen verfügt.
2. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Bindedateien des Apply-Programms befinden. Normalerweise handelt es sich dabei um das Verzeichnis *\$HOME/sqllib/bnd*.
3. Führen Sie die folgenden Schritte für jeden Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server durch, zu dem das Apply-Programm eine Verbindung herstellt:

- a. Stellen Sie eine Verbindung zu der Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:

```
db2 connect to datenbank
```

Dabei ist *datenbank* der Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Server.

Anmerkung: Wenn die Server-Datenbank als ferne Datenbank katalogisiert ist, müssen Sie möglicherweise eine Benutzer-ID und ein Kennwort im Befehl **db2 connect to** eingeben.

Beispiel:

```
db2 connect to datenbank user benutzerid using kennwort
```

- b. Erstellen Sie das Apply-Programmpaket, und binden Sie es an die Server-Datenbank durch Eingabe der beiden folgenden Befehle:

```
db2 bind @applycs.lst isolation cs blocking all grant public
```

```
db2 bind @applyur.lst isolation ur blocking all grant public
```

Dabei gibt cs die Liste im CS-Format (CS = Cursor Stability) und ur die Liste im UR-Format an (UR = Uncommitted Read).

Da die Steuertabellen des Apply-Programms statische SQL-Aufrufe für die Steuertabellen verwenden, sucht der Apply-Bindeprozess nach allen Steuertabellen auf jedem Server, an den das Programm gebunden ist, unabhängig davon, ob diese Steuertabellen auf den einzelnen Servern verwendet werden.

Diese Befehle erstellen eine Liste von Paketen, deren Namen in den Dateien APPLYCS.LST und APPLYUS.LST enthalten sind.

Weitere Hinweise zur Konfiguration UNIX-gestützter Komponenten

Stellen Sie sicher, dass die Benutzer-ID, unter der die Programme Capture und Apply ausgeführt werden, die Schreibberechtigung für die Verzeichnisse hat, in denen die Programme aufgerufen werden. Die Berechtigung zum Schreiben ist erforderlich, weil die Programme Capture und Apply Dateien im Aufrufverzeichnis erstellen.

Das Capture-Programm erstellt neben der Übergabedatei die folgenden Dateien:

instnameSRCSRVR.ccp

Eine Protokolldatei für die vom Capture-Programm ausgegebenen Nachrichten. Diese Nachrichten werden auch in der Trace-Tabelle aufgezeichnet.

instnameSRCSRVR.tmp

Eine Datei, die die Prozess-ID dieses Aufrufs von Capture enthält

(bewirkt, dass bei mehreren Capture-Programmen auf demselben Quellen-Server nur das angegebene Capture-Programm gestartet wird).

Das Apply-Programm erstellt die folgenden Dateien:

APPLYQUAL.app

Eine Protokolldatei für die vom Apply-Programm ausgegebenen Nachrichten. Diese Nachrichten werden auch in der Apply-Prüfprotokolltabelle aufgezeichnet.

ASNAPPLYAPPLYQUAL.pid

Eine Datei, die die Prozess-ID dieses Aufrufs des Apply-Programms enthält. Dies verhindert, dass mehrere Apply-Programme mit demselben Apply-Qualifikationsmerkmal gestartet werden.

Weitere Hinweise zur Konfiguration UNIX-gestützter Komponenten finden Sie in der Veröffentlichung *IBM DB2 Universal Database für UNIX Einstieg*.

Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server

Damit die Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server erfolgen kann, müssen Sie in bestimmten Fällen eine Kennwortdatei bereitstellen. Das Apply-Programm verwendet diese Datei, wenn eine Verbindung zum Quellen-Server hergestellt wird. Erteilen Sie nur der Benutzer-ID Lesezugriff, die das Apply-Programm ausführen soll. Es bestehen die folgenden umgebungsspezifischen Voraussetzungen:

- Wenn Sie Apply für HP-UX oder Apply für Solaris installiert haben, müssen Sie ein Schema AUTH=SERVER verwenden und eine Kennwortdatei zur Verfügung stellen.
- Wenn Sie Apply für AIX installiert haben, müssen Sie eine Kennwortdatei zur Verfügung stellen, wenn Sie ein Schema AUTHENTICATION=SERVER auf einem beliebigen Server verwenden möchten, zu dem das Apply-Programm eine Verbindung herstellen kann. Bei Verwendung eines Schemas AUTHENTICATION=CLIENT für alle Server brauchen Sie keine Kennwortdatei bereitzustellen.

Erstellen einer Kennwortdatei:

Die Kennwortdatei muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie muss den Namen *applyqual.PWD* erhalten.
Bei der Zeichenfolge *applyqual* muss zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und genau die Schreibweise und der Wert des Apply-Qualifikationsmerkmals (APPLY_QUAL) in der Tabelle für Subskriptionsgruppen verwendet werden.

Beispiel: DATADIR.PWD

Es handelt sich hier um dieselbe Namenskonvention wie beim Namen der Protokolldatei (*APPLYQUAL.app*) und der Übergabedatei (*APPLYQUAL.nnn*), nur lautet die Dateierweiterung *.pwd*.

- Die Kennwortdatei muss sich in demselben Verzeichnis befinden, aus dem Sie das Programm Apply starten werden.
- Die Datei darf keine Leerzeilen und keine Kommentarzeilen enthalten. Geben Sie nur den Server-Namen, die Benutzer-ID und das Kennwort ein. Diese Informationen ermöglichen es, verschiedene Kennwörter (oder dasselbe) bei den einzelnen Servern zu verwenden.
- Die Datei muss einen oder mehrere Sätze mit folgendem Format enthalten:
`SERVER=server-name USER=benutzerid PWD=kennwort`

Dabei gilt Folgendes:

server-name

Dies ist der Name des Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Servers. Der Name muss genau so eingegeben werden, wie er in der Tabelle für Subskriptionsgruppen steht (Groß-/Kleinschreibung ist zu beachten).

benutzerid

Dies ist die Benutzer-ID, über die Sie den betreffenden Server verwalten wollen. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

kennwort

Dies ist das Kennwort, das der *benutzerid* zugeordnet ist. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

Wenn Sie keine Kennwortdatei erstellen,

muss das Apply-Programm für UNIX-Plattformen eine SQL-Anweisung CONNECT ohne Angabe von Benutzer-ID und Kennwort ausgeben können. Wenn das Apply-Programm eine Verbindung zu einer OS/390-Datenbank über das SNA-Protokoll herstellen muss, sind folgende Einstellungen erforderlich:

- Die DB2 für OS/390-Datenbank muss als AUTHENTICATION=CLIENT katalogisiert sein.
- Die Anmelde-ID muss zu PRIMARY GROUP=SYSTEM gehören.
- SECURITY=SAME für einen MVS-CPI-C-Knoten.
- Die folgenden Werte müssen angegeben werden, wenn Sie den LU-Namen über VTAM APPL definieren:
 - VERIFY=NONE (gibt an, dass alle LUs eine LU-LU-Sitzung anfordern können).

- SECACPT=ALREADYV (gibt an, dass Benutzer-ID und Kennwort beim Requester überprüft werden).

Weitere Informationen zu Authentifizierung und Sicherheit enthält die Veröffentlichung *IBM DB2 Universal Database Systemverwaltung*.

Betrieb von Capture für UNIX-Plattformen

Mit den im Folgenden beschriebenen Befehlen kann der Administrator das Programm Capture für UNIX-Plattformen ausführen. Geben Sie die Befehle in einer UNIX-Befehlszeile ein, oder verwenden Sie dort die entsprechende Tastenkombination.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Funktionen des Capture-Programms beschrieben:

- „Starten von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287
- „Terminieren von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287
- „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287
- „Stoppen von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 290
- „Unterbrechen von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 291
- „Wieder Aufnehmen von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 291
- „Reinitialisieren von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 292
- „Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen“ auf Seite 293
- „Anzeigen des Erfassungsstatus“ auf Seite 293

Im Folgenden sind darüber hinaus verschiedene Einschränkungen aufgeführt, die beim Ausführen des Capture-Programms gelten.

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Bestimmte Aktionen bewirken einen Abbruch des aktiven Capture-Programms. Stoppen Sie das Capture-Programm, wenn Sie eine der folgenden Funktionen ausführen möchten:

- Entfernen einer bestehenden Replikationsquelle.
- Löschen einer Replikationsquellentabelle.
- Durchführen von Änderungen an der Struktur von Quellentabellen (z. B. Änderungen durch Datendefinitionssprache oder Dienstprogramme). Strukturelle Änderungen können die Datenintegrität der Kopien beeinträchtigen. (Die Verwendung von ALTER ADD zum Hinzufügen neuer Spalten ist eine Ausnahme.)

Das Capture-Programm kann keine Änderungen erfassen, die von DB2-Dienstprogrammen vorgenommen wurden, da die Dienstprogramme die von ihnen vorgenommenen Änderungen nicht protokollieren.

Terminieren von Capture für UNIX-Plattformen

Verwenden Sie den Befehl `at`, um das Capture-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Beispiel: Mit dem folgenden Befehl wird das Capture-Programm am Freitag um 3:00 Uhr mittags gestartet:

```
at 3pm Friday asncpp warmns nopruno
```

Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen

Bevor Sie das Capture-Programm starten, müssen Sie zwei Umgebungsvariablen setzen. Diese Variablen müssen auch gesetzt werden, wenn Sie eine der folgenden Funktionen verwenden:

- Stoppen des Capture-Programms
- Unterbrechen des Capture-Programms
- Wieder Aufnehmen des Capture-Programms
- Reinitialisieren des Capture-Programms
- Bereinigen der CD- oder UOW-Tabellen
- Anzeigen des Erfassungsstatus

Um die Umgebungsvariablen zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie die Umgebungsvariable für den DB2-Exemplarnamen (DB2INSTANCE) wie folgt:

```
export DB2INSTANCE=db2-exemplarname
```
2. Wahlfrei: Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT auf den Quellen-Server.

Starten von Capture für UNIX-Plattformen

Nach dem Starten des Capture-Programms wird dieses kontinuierlich ausgeführt, bis es gestoppt wird oder einen nicht behebbaren Fehler entdeckt.

Um das Capture-Programm für eine UNIX-Plattform zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Melden Sie sich an, und prüfen Sie, ob die Benutzer-ID, unter der Sie das Capture-Programm ausführen, über Schreibberechtigung für das Verzeichnis verfügt.
2. Der Name für das DB2-Exemplar muss wie gezeigt angegeben werden:

```
export DB2INSTANCE=db2-exemplarname
```

Bei der Ausführung des Capture-Programms wird eine Datei mit dem Namen `datenbankexemplarnamedatenbankname.ccp` in dem Verzeichnis erstellt, aus dem das Capture-Programm gestartet wird. Dies ist eine

Protokolldatei für die vom Capture-Programm ausgegebenen Nachrichten. Diese Nachrichten werden auch in der Trace-Tabelle aufgezeichnet.

3. Wahlfrei: Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT auf den Quellen-Server.
4. Setzen Sie die Umgebungsvariable LIBPATH auf dasselbe Verzeichnis, aus dem das Capture-Programm gestartet wird. Beachten Sie, dass die Sprachumgebungsvariable in den folgenden Beispielen jeweils von der Sprache abhängig ist, die Sie installieren, und dass *db2homedir* das Ausgangsverzeichnis des DB2-Exemplars angibt.

Beispiel für AIX:

```
export LIBPATH=db2homedir/sql1lib/lib:/usr/lib:/lib
export LANG=en_US
```

Beispiel für HP-UX:

```
export SHLIB_PATH=db2homedir/sql1lib/lib:/usr/lib:/lib
export LANG=en_US
```

Linux-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sql1lib/lib:/usr/lib:/lib:/db2/linux/lib
export LANG=en_US
```

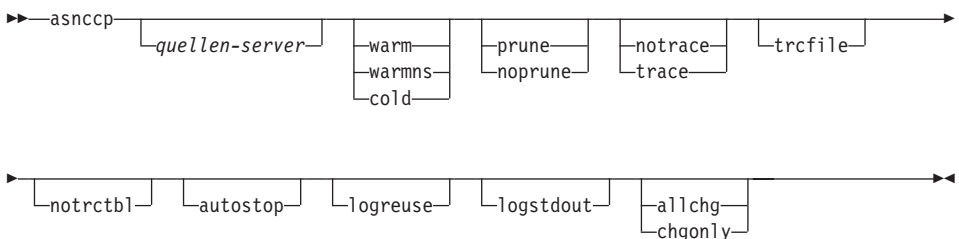
NUMA-Q-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sql1lib/lib:/opt/jse3.0/lib
export LANG=en_US
```

Solaris-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sql1lib/lib:/usr/lib:/lib
export LANG=en_US
export NLSPATH=/usr/lib/locale/%L/%N:/db2homedir/sql1lib/msg/en_US/%N
```

5. Geben Sie den folgenden Befehl ein:



In Tabelle 27 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 27. ASNCCP-Befehlsparameterdefinitionen für UNIX-Plattformen

Parameter	Definition
quellen-server	Name des Quellen-Servers, der - wenn er eingegeben wird - an erster Stelle stehen muss. Erfolgt keine Angabe, wird der Wert aus der Umgebungsvariablen DB2DBDFT verwendet.
warm (Standardwert)	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Wenn das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen kann, erfolgt ein Kaltstart.
warmns	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Andernfalls wird eine Nachricht ausgegeben und das Programm beendet. Bei warmns schaltet das Capture-Programm nicht automatisch auf einen Kaltstart um. Das Capture-Programm lässt die Trace-, UOW-, CD- und Warmstarttabellen intakt. Wenn Fehler auftreten, wird das Capture-Programm beendet, anstatt auf einen Kaltstart umzuschalten (was bei Angabe von warm der Fall wäre).
cold	Das Capture-Programm löscht bei der Initialisierung zunächst alle Zeilen in der CD-Tabelle, der UOW-Tabelle und Trace-Tabelle. Alle Subskriptionen für diese Replikationsquellen werden während des nächsten Verarbeitungszyklus des Apply-Programms vollständig aktualisiert. Eine vollständige Aktualisierung wird nicht vorgenommen, wenn die Zieltabelle eine unvollständige CCD-Tabelle ist (vgl. Abschnitt „Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen“ auf Seite 174).
prune (Standardwert)	Das Capture-Programm bereinigt automatisch die Zeilen in den CD- und UOW-Tabellen, die das Apply-Programm kopiert hat. Dies geschieht in dem Intervall, das in der Tabelle mit Anpassungsparametern angegeben ist. Außerdem löscht das Capture-Programm auch die CD- und UOW-Zeilen, die älter als die Aufbewahrungszeit sind, auch wenn sie nicht während des Warmstarts kopiert wurden.
noprune	Das automatische Bereinigen ist inaktiviert. Das Capture-Programm bereinigt die CD- und UOW-Tabellen nur, wenn Sie den Befehl prune eingeben.
notrace (Standardwert)	Es werden keine Trace-Informationen geschrieben.

Tabelle 27. ASNCCP-Befehlsparameterdefinitionen für UNIX-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
trace	Trace-Nachrichten werden in die Standardausgabe (stdout) geschrieben, es sei denn, es wurde auch trcfile angegeben.
trcfile	Werden trcfile und trace zusammen angegeben, schreibt das Capture-Programm die Trace-Ausgabe in die Trace-Datei (*.trc). Geben Sie die Option nicht an, sendet das Capture-Programm die Trace-Ausgabe an die Standardausgabe (stdout).
notrctbl	Die Nachrichten des Capture-Programms werden nicht in der Trace-Tabelle aufgezeichnet.
autostop	Das Capture-Programm wird beendet, nachdem es alle Transaktionen erfasst hat, die vor dem Start des Capture-Programms protokolliert wurden.
logreuse	Das Capture-Programm verwendet die Protokolldatei (*.ccp) immer wieder. Dazu wird die Datei beim Start des Capture-Programms jeweils gelöscht und neu erstellt. Geben Sie diese Option nicht an, hängt das Capture-Programm die Nachrichten an die Protokolldatei an. Dies gilt auch nach einem Neustart des Capture-Programms.
logstdout	Das Capture-Programm sendet alle Nachrichten an die Standardausgabe (stdout) und an die Protokolldatei.
allchg (Standardwert)	Gibt an, dass jedes Mal ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich eine Quellentabellenzeile ändert.
chgonly	Gibt an, dass nur dann beim Ändern einer Quellentabellenzeile ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich Werte in den für die Replikation definierten Spalten (CD-Tabellenspalten) ändern.

Stoppen von Capture für UNIX-Plattformen

Mit dem Befehl **stop** oder der entsprechenden Tastenkombination können Sie das Capture-Programm ordnungsgemäß beenden und die bis dahin verarbeiteten Protokollsätze festschreiben. Sie müssen das Capture-Programm stoppen, bevor Sie eine bestehende Replikationsquelle entfernen oder ändern.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie das Capture-Programm stoppen. Um das Capture-Programm zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable **DB2DBDFT** (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—asnrcmd—stop—▶▶

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—asnrcmd—quellen-server—stop—▶▶

Unterbrechen von Capture für UNIX-Plattformen

Mit dem Befehl **suspend** können Sie Ressourcen des Betriebssystems zu Zeiten hoher Systemauslastung für andere Transaktionen freigeben, ohne die Umgebung des Capture-Programms zu beeinträchtigen. Mit diesem Befehl wird das Capture-Programm unterbrochen, bis Sie den Befehl **resume** eingeben.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie das Capture-Programm unterbrechen. Um das Capture-Programm zu unterbrechen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—asnrcmd—suspend—▶▶

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—asnrcmd—quellen-server—suspend—▶▶

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **suspend** nicht, wenn Sie eine Replikationsquelle entfernen. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm.

Wieder Aufnehmen von Capture für UNIX-Plattformen

Mit dem Befehl **resume** können Sie das Capture-Programm erneut starten, wenn Sie es mit dem Befehl **suspend** unterbrochen haben.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie das Capture-Programm wieder aufnehmen. Um das Capture-Programm wieder aufzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asncmd—resume—▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asncmd—quellen-server—resume—▶▶
```

Reinitialisieren von Capture für UNIX-Plattformen

Mit dem Befehl **reinit** können Sie die Erfassung von Daten aus neuen Quellentabellen starten, wenn Sie eine neue Replikationsquelle hinzufügen oder über eine Anweisung ALTER ADD eine Spalte in eine Replikationsquelle und CD-Tabelle aufnehmen, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Über den Befehl **reinit** wird das Capture-Programm angewiesen, neu hinzugefügte Replikationsquellen aus der Registriertabelle abzurufen.

Der Befehl **reinit** liest auch die Tabelle mit Anpassungsparametern erneut, um Änderungen an den Anpassungsparametern zu ermitteln.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie das Capture-Programm reinitialisieren. Um das Capture-Programm zu reinitialisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asncmd—reinit—▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asncmd—quellen-server—reinit—▶▶
```

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **reinit** nicht, um das Capture-Programm nach dem Entfernen einer Replikationsquelle oder dem Löschen einer Replikationsquellentabelle zu reinitialisieren, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm, und starten Sie es erneut mit der Option **warm** oder **warmns**.

Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen

Mit dem Befehl **prune** können Sie das Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen starten.

Dieser Befehl bereinigt die Tabellen einmal.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie beginnen, Tabellen zu bereinigen. Um den Prozess zur Bereinigung der Tabellen zu starten, geben Sie folgenden Befehl ein:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asnrcmd—prune—————▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—asnrcmd—quellen-server—prune—————▶▶
```

Das Capture-Programm gibt die Nachricht ASN0124I aus, wenn der Befehl akzeptiert wurde und zur Verarbeitung ansteht.

Wenn Sie das Capture-Programm während des Bereinigens gestoppt oder unterbrochen haben, müssen Sie den Befehl **prune** nochmals eingeben, um den Bereinigungsverfahren wieder aufzunehmen. Der Bereinigungsverfahren wird bei Eingabe des Befehls **resume** nicht wieder aufgenommen.

Anzeigen des Erfassungsstatus

Mit dem Befehl **getlseq** können Sie die Zeitmarke und die aktuelle Protokollfolgennummer abrufen. Anhand dieser Information können Sie ermitteln, bis zu welchem Punkt das Capture-Programm das DB2-Protokoll gelesen hat.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287), bevor Sie den Erfassungsstatus anzeigen. Um den Erfassungsstatus anzuzeigen, geben Sie folgenden Befehl ein:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 287) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶—asnrcmd—getlseq—◀

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶—asnrcmd—quellen-server—getlseq—◀

Tipp: Mit dem DB2-Befehl **db2flsn** (DB2 UDB Find Log Sequence Number) können Sie die physische Protokolldatei identifizieren, die der Protokollfolgennummer zugeordnet ist. Anhand dieser Nummer können Sie Protokolldateien löschen oder archivieren, die nicht mehr vom Capture-Programm benötigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Veröffentlichung *IBM DB2 Universal Database Command Reference*.

Betrieb von Apply für UNIX-Plattformen

Mit den in den folgenden Abschnitten beschriebenen Befehlen kann der Administrator folgende Funktionen des Apply-Programms ausführen:

- „Starten von Apply für UNIX-Plattformen“ auf Seite 295
- „Terminieren von Apply für UNIX-Plattformen“ auf Seite 298
- „Stoppen von Apply für UNIX-Plattformen“ auf Seite 299

Vor dem Starten des Apply-Programms

Bevor Sie das Apply-Programm starten, prüfen Sie, ob

- Sie die erforderliche Berechtigung haben. Weitere Informationen über die Berechtigung für das Apply-Programm enthält der Abschnitt „Berechtigung für das Apply-Programm“ auf Seite 123.
- die Steuertabellen definiert sind.
- mindestens eine Subskriptionsgruppe erstellt und aktiviert ist.
- das Apply-Paket erstellt ist.³²
- eine Kennwortdatei für die Authentifizierung der Endbenutzer auf dem Quellen-Server erstellt wurde (falls erforderlich). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server“ auf Seite 284.
- das Capture-Programm gestartet und die Initialisierungsnachricht ASN0100I ausgegeben wurde (wenn gerade ein Capture-Programm ausgeführt wird).

32. Normalerweise wird das Apply-Paket automatisch für Sie erstellt; wenn Sie das Apply-Programm aber manuell konfigurieren, müssen Sie das Apply-Paket explizit binden.

Starten von Apply für UNIX-Plattformen

Nach dem Starten des Apply-Programms wird es kontinuierlich ausgeführt, bis

- Sie das Programm ordnungsgemäß stoppen.
- Sie das Programm abbrechen.
- ein unerwarteter Fehler oder eine Störung auftritt.

Um das Apply-Programm auf einer UNIX-Plattform zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Melden Sie sich unter der Benutzer-ID an, die das Apply-Programm ausführen soll.
2. Der Name für das DB2-Exemplar muss wie gezeigt angegeben werden:
`export DB2INSTANCE=db2-exemplarname`
3. Setzen Sie die LIBPATH- und Sprachumgebungsvariablen auf das Verzeichnis, in dem das Apply-Programm gestartet wird (oder editieren Sie die Datei .profile entsprechend). Beachten Sie, dass die Sprachumgebungsvariable in den folgenden Beispielen jeweils von der Sprache abhängig ist, die Sie installieren, und dass *db2homedir* das Ausgangsverzeichnis des DB2-Exemplars angibt.

Beispiel für AIX:

```
export LIBPATH=db2homedir/sqlllib/lib:/usr/lib:/lib
export LANG=en_US
```

Beispiel für HP-UX:

```
export SHLIB_PATH=db2homedir/sqlllib/lib:/usr/lib:/lib
export LANG=en_US
```

Linux-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sqlllib/lib:/usr/lib:/lib:/db2/linux/lib
export LANG=en_US
```

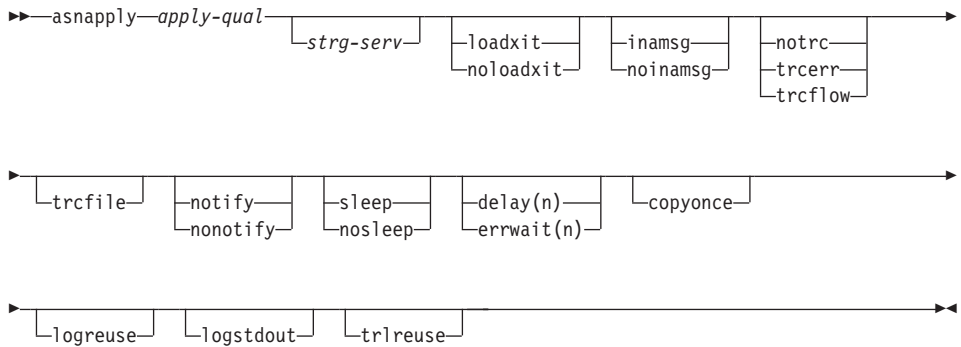
NUMA-Q-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sqlllib/lib
export LANG=en_US
```

Solaris-Beispiel:

```
export LD_LIBRARY_PATH=db2homedir/sqlllib/lib:/usr/lib:/lib
export NLS_PATH= /usr/lib/locale/%L/%N:db2homedir/sqlllib/msg/en_US/%N
export LANG=en_US
```

4. Geben Sie den Befehl **asnapply** mit einer oder mehreren Optionen ein:



In Tabelle 28 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 28. ASNAPPLY-Befehlsparameterdefinitionen für UNIX-Plattformen

Parameter	Definition
<i>apply-qual</i>	Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von dem Apply-Exemplar verwendet wird, um die zu bearbeitenden Subskriptionsgruppen zu identifizieren. Bei Angabe des Apply-Qualifikationsmerkmals muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Die Eingabe muss mit dem APPLY_QUAL-Wert in der Subskriptionsgruppentabelle übereinstimmen. Dieser Parameter muss als Erstes angegeben werden.
<i>strg-serv</i>	Gibt den Namen des Servers an, auf dem sich die Replikationssteuertabellen befinden werden. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, wird standardmäßig die Standarddatenbank oder der Wert von DB2DBDFT verwendet.
loadxit	Gibt an, dass ASNLOAD vom Apply-Programm aufgerufen werden soll. Die von IBM gelieferte Exit-Routine ASNLOAD verwendet die Dienstprogramme zum Exportieren und Laden, um die Zieltabellen zu aktualisieren.
noloadxit (Standardwert)	Gibt an, dass das Programm ASNLOAD nicht vom Apply-Programm aufgerufen werden soll.
inamsg (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm eine Nachricht ausgeben soll, wenn das Apply-Programm inaktiv ist.
noinamsg	Gibt an, dass das Apply-Programm diese Nachricht nicht ausgeben soll.
notrc (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm keinen Trace generiert.

Tabelle 28. ASNAPPLY-Befehlsparameterdefinitionen für UNIX-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
trcerr	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der nur Fehlerinformationen enthält.
trcflow	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der Informationen zu Fehlern und zum Ausführungsablauf enthält.
trcfile	Wird trcfile zusammen mit trcerr oder trcflow angegeben, schreibt das Apply-Programm die Trace-Ausgabe in die Trace-Datei (*.trc). Geben Sie die Option nicht an, sendet das Apply-Programm die Trace-Ausgabe an die Standardausgabe (stdout).
notify	Gibt an, dass das Apply-Programm die Routine ASNDONE aufrufen soll. Diese Exit-Routine gibt die Steuerung an den Benutzer zurück, sobald das Apply-Programm eine Subskriptionsgruppe vollständig kopiert hat.
nonotify (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm das Programm ASNDONE nicht aufrufen soll.
sleep (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm inaktiviert werden soll, wenn keine neuen Subskriptionsgruppen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
nosleep	Gibt an, dass das Apply-Programm gestoppt werden soll, wenn keine neuen Subskriptionen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
delay(n)	Gibt die Verzögerungszeit (in Sekunden) am Ende jedes Zyklus des Apply-Programms an, wenn die fortlaufende Replikation verwendet wird. Dabei ist $n=0, 1, 2, 3, 4, 5$ oder 6 . Die Standardverzögerungszeit beträgt 6 Sekunden.
errwait(n)	Gibt die Wartezeit (in Sekunden) an, bevor das Apply-Programm einen neuen Verarbeitungsversuch startet, nachdem es eine Fehlerbedingung festgestellt hat. Dabei gibt n die Anzahl Sekunden an. Wählen Sie den Wert nicht zu klein, weil das Apply-Programm nahezu ohne Unterbrechung ausgeführt wird und eine große Zahl von Zeilen in der Apply-Prüfprotokolltabelle generiert. Die Standardwartezeit beträgt 300 Sekunden (5 Minuten).

Tabelle 28. ASNAPPLY-Befehlsparameterdefinitionen für UNIX-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
copyonce	<p>Das Apply-Programm führt einen Kopierzyklus für jede Subskriptionsgruppe aus, die beim Aufruf des Apply-Programms auswählbar ist, und wird anschließend beendet. Auswählbare Subskriptionsgruppen sind wie folgt charakterisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACTIVATE > 0 • REFRESH_TIMING = R oder B oder REFRESH_TIMING = E und das angegebene Ereignis ist eingetreten. <p>MAX_SYNCH_MINUTES und END_OF_PERIOD werden berücksichtigt (falls angegeben).</p>
logreuse	<p>Das Apply-Programm verwendet die Protokolldatei (*.app) immer wieder. Dazu wird die Datei beim Start des Apply-Programms jeweils gelöscht und neu erstellt. Geben Sie diese Option nicht an, hängt das Apply-Programm die Nachrichten an die Protokolldatei an. Dies gilt auch nach einem Neustart des Apply-Programms.</p>
logstdout	<p>Das Apply-Programm sendet alle Nachrichten an die Standardausgabe (stdout) und an die Protokolldatei.</p>
trlreuse	<p>Wenn das Apply-Programm gestartet wird, löscht es den Inhalt der Apply-Prüfprotokolltabelle.</p>

Terminieren von Apply für UNIX-Plattformen

Verwenden Sie den Befehl `at`, um das Apply-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Beispiel: Mit dem folgenden Befehl wird das Apply-Programm am Freitag um 3:00 Uhr mittags gestartet:

```
at 3pm Friday asnapply myqual
```

Stoppen von Apply für UNIX-Plattformen

Mit dem Befehl **asnastop** oder der entsprechenden Tastenkombination können Sie das Apply-Programm ordnungsgemäß beenden.

Zum Stoppen des Befehls gehen Sie folgendermaßen vor (die Eingaben müssen in einem Fenster erfolgen, in dem das Apply-Programm nicht ausgeführt wird):

1. Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2INSTANCE auf den Wert, der beim Start des Apply-Programms eingestellt war.
2. Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT auf den Quellen-Server, der beim Start des Apply-Programms angegeben wurde (oder auf den Wert DB2DBDFT, der beim Start des Apply-Programms verwendet wurde).
3. Geben Sie den Befehl ein.

▶—asnastop—*apply-qual*—▶

Kapitel 12. Capture für VM und VSE

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Installation und Betrieb der Programme Capture für VM und Capture für VSE.

Einrichten des Capture-Programms

Das Einrichten des Capture-Programms umfasst die Programminstallation sowie die Konfiguration der Quellen-Server.

Informationen zur Installation des Capture-Programms finden Sie im *Programmverzeichnis von Capture für VM* oder im *Programmverzeichnis von Capture für VSE*.

Betrieb von Capture für VM und VSE

Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Befehlen können die Programme Capture für VM und Capture für VSE über die Administrator-ID ausgeführt werden.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die folgenden Funktionen des Capture-Programms ausgeführt werden:

- Starten
- Stoppen
- Unterbrechen
- Wieder aufnehmen
- Reinitialisieren
- Bereinigen
- Anzeigen des Erfassungsstatus

Der Abschnitt enthält außerdem eine Liste von Einschränkungen, die beim Ausführen des Capture-Programms gelten.

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Folgende Einschränkungen gelten beim Ausführen des Capture-Programms:

- Tabellen mit Feldprozeduren für Spalten (Angabe FIELDPROC in Anweisung CREATE oder ALTER TABLE) werden nicht von Capture für VM oder Capture für VSE unterstützt, es sei denn, Sie erstellen eine neue Einweg-Feldprozedur (One-Way FIELDPROC) auf der Basis der bestehenden FIELDPROC. Bei der bestehenden FIELDPROC sind keine Änderungen erforderlich. Wenn die entsprechende(n) Spalte(n) in der CD-Tabelle mit der

neuen Einweg-Feldprozedur (One-Way FIELDPROC) definiert werden und wenn die Datenlänge nicht durch die FIELDPROC geändert wird, kann die Replikation erfolgreich ausgeführt werden.

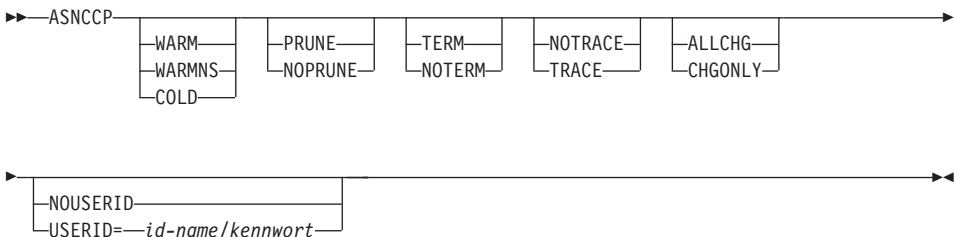
- Da das Capture-Programm als APPC/VM-Ressource ausgeführt wird, müssen Sie geeignete Steueranweisungen für das IUCV VM/ESA-Systemverzeichnis (z. B. IUCV *IDENT RESANY GLOBAL) für die virtuellen Maschinen angeben, in denen das Capture-Programm ausgeführt wird. Weitere Informationen finden Sie in der Veröffentlichung *VM/ESA Planning and Administration Guide*.
- **Nur bei VM:** Pro Datenbank ist jeweils nur ein Capture-Programm möglich, und jedes Exemplar wird in einer eigenen virtuellen Maschine ausgeführt. Das Capture-Programm definiert sich als APPC/VM-Ressource. Standardmäßig wird für die Ressourcen-ID der Wert CAPTURE verwendet. Wenn Sie eine andere Ressourcen-ID verwenden oder mehrere Capture-Programme für verschiedene DB2-Datenbanken auf dem System ausführen möchten, ändern Sie den Parameter ENQ_NAME in der Datei ASNPARM.S.
- **Nur bei VM:** Das Capture-Programm muss auf die richtige Version der C-Laufzeitbibliothek zugreifen können. Sie müssen den Befehl GLOBAL LOADLIB SCEERUN unter VM absetzen, bevor Sie das Capture-Programm starten.
- **Nur bei VSE:** Pro DB2-Server für VSE-Datenbank kann nur ein Capture-Programm ausgeführt werden, und jedes Capture-Programm wird in einer eigenen Partition ausgeführt.

Starten von Capture für VM und VSE

Nach dem Starten des Capture-Programms wird dieses kontinuierlich ausgeführt, bis es gestoppt wird oder einen nicht behebbaren Fehler entdeckt.

Um das Capture-Programm für VM zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Rufen Sie das Modul ASNCCP von einer VM-Benutzer-ID auf. Die Schlüsselwörter müssen durch ein oder mehrere Leerzeichen getrennt werden:

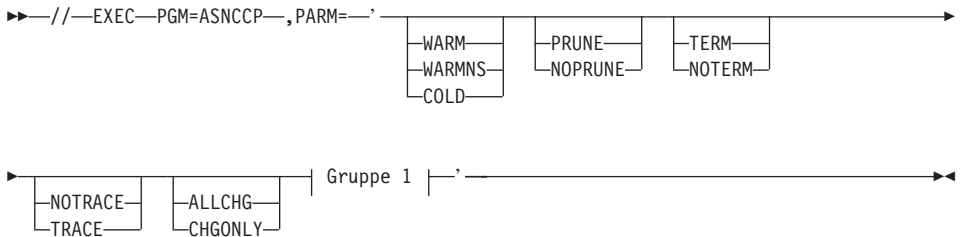


Bei Angabe widersprüchlicher Aufrufparameter verwendet das Capture-Programm den Wert des zuletzt angegebenen Parameters. Beispiel: Wird das Programm ASNCCP mit der Parameterzeichenfolge COLD TRACE NOTRACE gestartet, werden keine Trace-Informationen aufgezeichnet (NOTRACE).

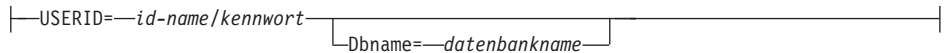
In Tabelle 29 werden die Aufrufparameter definiert.

Um das Capture-Programm für VSE zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Das folgende Beispiel für die Jobsteuerungsdatei ASNS51BD zeigt, wie das Capture-Programm gestartet wird. Starten Sie das Capture-Programm in einer Partition wie einen Stapeljob. Im Feld PARM= können Sie ASNCCP-Aufrufparameter (in der angegebenen Reihenfolge, getrennt durch ein oder mehrere Leerzeichen) angeben:



Gruppe 1:



In Tabelle 29 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 29. ASNCCP-Aufrufparameterdefinitionen für VM und VSE

Parameter	Definition
WARM (Standardwert)	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Wenn das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen kann, erfolgt ein Kaltstart.

Tabelle 29. ASNCCP-Aufrufparameterdefinitionen für VM und VSE (Forts.)

Parameter	Definition
WARMNS	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Andernfalls wird eine Nachricht ausgegeben und das Programm beendet. Bei WARMNS schaltet das Capture-Programm nicht automatisch auf einen Kaltstart um. Das Capture-Programm lässt die Trace-, UOW-, CD- und Warmstarttabellen intakt. Wenn Fehler auftreten, wird das Capture-Programm beendet, anstatt auf einen Kaltstart umzuschalten (was bei Angabe von WARM der Fall wäre).
COLD	Das Capture-Programm löscht bei der Initialisierung zunächst alle Zeilen in der zugehörigen CD-Tabelle, der UOW-Tabelle und Trace-Tabelle. Alle Subskriptionen für diese Replikationsquellen werden während des nächsten Verarbeitungszyklus des Apply-Programms vollständig aktualisiert. Eine vollständige Aktualisierung wird nicht vorgenommen, wenn die Zieltabelle eine unvollständige CCD-Tabelle ist (vgl. Abschnitt „Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen“ auf Seite 174).
PRUNE (Standardwert)	Das Capture-Programm bereinigt automatisch die Zeilen in den CD- und UOW-Tabellen, die das Apply-Programm kopiert hat. Dies geschieht in dem Intervall, das in der Tabelle mit Anpassungsparametern angegeben ist.
NOPRUNE	Das automatische Bereinigen ist inaktiviert. Das Capture-Programm bereinigt die CD- und UOW-Tabellen, wenn der Befehl PRUNE eingegeben wird.
TERM (Standardwert)	Das Capture-Programm wird beim Herunterfahren des DB2-Server beendet.
NOTERM	Das Capture-Programm bleibt beim Herunterfahren des DB2-Server aktiv. Nach dem Initialisieren des DB2-Servers wird das Capture-Programm im WARM-Modus gestartet und nimmt das Erfassen von Änderungen an der Stelle wieder auf, an der es beim letzten Abschluss von DB2 beendet wurde.
NOTRACE (Standardwert)	Es werden keine Trace-Informationen geschrieben.
TRACE	Trace-Nachrichten werden in die Standardausgabe (stdout) geschrieben.
ALLCHG (Standardwert)	Dieser Parameter gibt an, dass jedes Mal ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich eine Quellentabellenzeile ändert.

Tabelle 29. ASNCCP-Aufrufparameterdefinitionen für VM und VSE (Forts.)

Parameter	Definition
CHGONLY	Dieser Parameter gibt an, dass nur dann beim Ändern einer Quellentabellenzeile ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich Werte in den für die Replikation definierten Spalten (CD-Tabellenspalten) ändern.
USERID=<i>id-name/kennwort</i>	Gibt an, dass die Verbindung des Capture-Programms zur Datenbank unter Verwendung der Benutzer-ID <i>id-name</i> und mit dem Kennwort <i>kennwort</i> hergestellt werden soll. Wenn nicht das richtige Kennwort eingegeben wird, erscheint eine Fehlernachricht. Der Name der Benutzer-ID und das Kennwort können beide jeweils 1 bis 8 Zeichen enthalten. Wenn Sie diesen Parameter bei VM/ESA nicht angeben, stellt das Capture-Programm unter der Benutzer-ID, über die Sie den Befehl ASNCCP ausgeführt haben, eine Verbindung zur Datenbank her.
Dbname=<i>datenbankname</i>	Nur bei VSE: Gibt den Namen der DB2 Server für VSE-Datenbank an, für die Änderungen erfasst werden sollen. Der Name kann 1 bis 18 Zeichen enthalten. Erfolgt keine Angabe, wird standardmäßig der Datenbankname im DBNAME-Verzeichnis oder SQLDS verwendet, wenn kein DBNAME-Verzeichnis eingerichtet ist.

Stoppen von Capture für VM und VSE

Mit dem Befehl **STOP** können Sie das Capture-Programm ordnungsgemäß beenden und die bis dahin verarbeiteten Protokollsätze festschreiben.

Geben Sie den Befehl **STOP** ein, bevor Sie eine der folgenden Funktionen ausführen:

- Entfernen einer bestehenden Replikationsquelle
- Öffnen oder Ändern einer bestehenden Replikationsquelle
- Herunterfahren der Datenbank

Um das Capture-Programm für VM zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

▶▶—STOP—◀◀

Um das Capture-Programm für VSE zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
►—MSG—partition—,DATA=STOP—◄
```

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Wenn Sie das Capture-Programm stoppen, führt es einen Programmabschluss durch und gibt eine Informationsnachricht aus. Wird dabei ein Fehler festgestellt, wird das Programm automatisch beendet, nachdem es die Daten in den betroffenen Tabellen gelöscht hat, um eine weitere Verwendung der fehlerhaften Daten zu verhindern. Zwischenspeichertabellen werden bei Bedarf bereinigt. Nach einer abnormalen Beendigung müssen Sie einen Kaltstart durchführen, da die Warmstartinformationen nicht gesichert werden konnten.

Unterbrechen von Capture für VM und VSE

Mit dem Befehl **SUSPEND** wird das Capture-Programm unterbrochen, bis Sie den Befehl **RESUME** eingeben.

Um das Capture-Programm für VM zu unterbrechen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
►—SUSPEND—◄
```

Um das Capture-Programm für VSE zu unterbrechen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
►—MSG—partition—,DATA=SUSPEND—◄
```

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Mit diesem Befehl können Sie das Capture-Programm unterbrechen, um die Ressourcen zu Zeiten hoher Systemauslastung für andere Transaktionen freizugeben, ohne die Umgebung des Capture-Programms zu beeinträchtigen.

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **SUSPEND** nicht, wenn Sie eine Replikationsquelle entfernen. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm.

Wieder Aufnehmen von Capture für VM und VSE

Mit dem Befehl **RESUME** können Sie ein unterbrochenes Capture-Programm wieder aufnehmen.

Um das Capture-Programm für VM wieder aufzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
»»—RESUME—
```

Um das Capture-Programm für VSE wieder aufzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
»»—MSG—partition—,DATA=RESUME—
```

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Reinitialisieren von Capture für VM und VSE

Mit dem Befehl **REINIT** können Sie das Capture-Programm reinitialisieren.

Um das Capture-Programm für VM zu reinitialisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
»»—REINIT—
```

Um das Capture-Programm für VSE zu reinitialisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
»»—MSG—partition—,DATA=REINIT—
```

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Mit dem Befehl **REINIT** können Sie die Erfassung von Daten aus neuen Quellentabellen starten, wenn Sie eine neue Replikationsquelle hinzufügen oder über eine Anweisung ALTER ADD eine Spalte in eine Replikationsquelle und CD-Tabelle aufnehmen, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Über den Befehl **REINIT** wird das Capture-Programm angewiesen, neu hinzugefügte Replikationsquellen aus der Registriertabelle abzurufen.

Der Befehl **REINIT** liest auch die Tabelle mit Anpassungsparametern erneut, um Änderungen an den Anpassungsparametern zu ermitteln.

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **REINIT** nicht, um das Capture-Programm nach dem Abbrechen oder dem Löschen einer Replikationsquellentabelle zu reinitialisieren, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm, und starten Sie es erneut mit der Option **WARM** oder **WARMNS**.

Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen

Mit dem Befehl **PRUNE** können Sie die CD- und UOW-Tabellen bereinigen, wenn Sie beim Starten des Capture-Programms den Aufrufparameter **NOPRUNE** zum Inaktivieren des Bereinigen verwendet haben.

Dieser Befehl bereinigt die Tabellen einmal.

Um die Tabellen für VM zu bereinigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

▶▶—PRUNE—◀◀

Um die Tabellen für VSE zu bereinigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

▶▶—MSG—*partition*—,DATA=PRUNE—◀◀

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Wenn Sie das Capture-Programm während des Bereinigungs Vorgang stoppen oder unterbrechen, wird der Bereinigungsverfahren bei Eingabe des Befehls **RESUME** nicht wieder aufgenommen. Sie müssen den Befehl **PRUNE** nochmals eingeben, um den Bereinigungsverfahren wieder aufzunehmen.

Anzeigen des Erfassungsstatus

Mit dem Befehl **GETLSEQ** können Sie die Zeitmarke und die aktuelle Protokollfolgenummer abrufen. Anhand dieser Nummer können Sie ermitteln, bis zu welchem Punkt das Capture-Programm das DB2-Protokoll gelesen hat.

Um den Erfassungsstatus für das Capture-Programm für VM anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

▶▶—GETLSEQ—◀◀

Um den Erfassungsstatus für das Capture-Programm für VSE anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

▶▶—MSG—*partition*—,DATA=GETLSEQ—◀◀

Dabei gibt *partition* die Partition an, in der Capture für VSE ausgeführt wird.

Kapitel 13. Capture und Apply für Windows und OS/2

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Installation und Betrieb der Programme Capture und Apply auf den folgenden Betriebssystemen:

- 32-Bit-Windows-Betriebssysteme (wie z. B. Windows 95, Windows 98 oder Windows NT)
- OS/2

In diesem Kapitel wird ferner die bedarfsgesteuerte Replikation bei 32-Bit-Windows-Betriebssystemen beschrieben. Weitere Informationen zur bedarfsgesteuerten Replikation enthält der Abschnitt „Bedarfsgesteuerte Replikation (nur 32-Bit-Windows-Betriebssysteme)“ auf Seite 331.

Lesen Sie zunächst die folgenden Abschnitte und erst danach die Abschnitte zum Betrieb der Programme Capture und Apply:

- „Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply“
- „Einrichten der Programme Capture und Apply“

Anforderungen an die Benutzer-ID zur Ausführung der Programme Capture und Apply

Die Benutzer-ID, unter der Sie die Programme Capture und Apply ausführen wollen, muss über die erforderlichen Berechtigungen verfügen:

- Ausführungsberechtigung für die Capture- und Apply-Programmpakete
- DBADM- oder SYSADM-Berechtigung für die Quellen-, Steuerungs- und Ziel-Server

Einrichten der Programme Capture und Apply

Das Einrichten der Programme umfasst das Konfigurieren der Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server sowie das Einrichten der NT-Dienste unter Windows. Die folgenden Abschnitte enthalten Anweisungen zum Konfigurieren aller Server, zum Bereitstellen der Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server und zum Einrichten der NT-Systemsteuerung (Dienste).

Konfigurieren des Capture-Programms für Windows und OS/2

1. Melden Sie sich unter einer Benutzer-ID an, die über die erforderlichen Berechtigungen verfügt.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu der Quellen-Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:

```
DB2 CONNECT TO datenbank
```

Dabei gibt *datenbank* die Quellen-Server-Datenbank an.

3. Bereiten Sie die Quellen-Server-Datenbank für die aktualisierende Wiederherstellung vor, indem Sie die Befehle **UPDATE DATABASE CONFIGURATION** und **BACKUP DATABASE** absetzen. Beispiel:

```
DB2 UPDATE DATABASE CONFIGURATION FOR datenbank-aliasname USING LOGRETAIN ON  
DB2 BACKUP DATABASE datenbank-aliasname
```

oder:

```
DB2 UPDATE DATABASE CONFIGURATION FOR datenbank-aliasname USING USEREXIT ON  
DB2 BACKUP DATABASE datenbank-aliasname
```

Sie müssen möglicherweise den Wert für DBHEAP, APPLHEAPSZ, PCK-CACHESZ, LOCKLIST und LOGBUFSZ entsprechend den Anforderungen Ihrer Installation erhöhen.

4. Wahlfrei besteht folgende Möglichkeit: Das Capture-Programm wird automatisch während der Ausführung gebunden; wenn Sie aber Optionen angeben oder überprüfen möchten, ob alle Bindeprozesse erfolgreich ausgeführt werden, führen Sie folgende Schritte aus:
 - a. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Bindedateien des Capture-Programms befinden. Normalerweise handelt es sich dabei um das Verzeichnis *laufwerk:\SQLLIB\BND*.
 - b. Erstellen Sie das Capture-Paket, und binden Sie es durch Eingabe des folgenden Befehls an die Quellen-Server-Datenbank:

```
DB2 BIND @CAPTURE.LST ISOLATION UR BLOCKING ALL
```

Dabei gibt UR die Liste im UR-Format (UR = Uncommitted Read) an, um eine bessere Leistung zu erzielen.

Diese Befehle erstellen eine Liste von Paketen, deren Namen in der Datei CAPTURE.LST enthalten sind.

Wahlfrei: Manuelles Konfigurieren des Apply-Programms für Windows und OS/2

Wichtig: Das Apply-Paket wird während der Ausführung automatisch gebunden. Die im Folgenden beschriebenen Schritte zum Binden des Apply-Pakets unter Windows und OS/2 sind deshalb wahlfrei. Wenn Sie Optionen angeben oder überprüfen möchten, ob alle Bindeprozesse erfolgreich ausgeführt werden, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Melden Sie sich unter einer Benutzer-ID an, die über die erforderlichen Berechtigungen verfügt.
2. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Bindedateien des Apply-Programms befinden. Normalerweise handelt es sich dabei um das Verzeichnis *laufwerk:\SQLLIB\BND*.
3. Führen Sie die folgenden Schritte für jeden Quellen-, Ziel- und Steuerungs-Server durch, zu dem das Apply-Programm eine Verbindung herstellt:
 - a. Stellen Sie eine Verbindung zu der Server-Datenbank her, indem Sie Folgendes eingeben:

```
DB2 CONNECT TO datenbank
```

Dabei ist *datenbank* der Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Server. Wenn die Server-Datenbank als ferne Datenbank katalogisiert ist, müssen Sie möglicherweise eine Benutzer-ID und ein Kennwort im Befehl **DB2 CONNECT TO** eingeben. Beispiel:

```
DB2 CONNECT TO datenbank USER benutzerid USING kennwort
```

- b. Erstellen Sie das Apply-Programmpaket, und binden Sie es an die Server-Datenbank durch Eingabe der beiden folgenden Befehle:

```
DB2 BIND @APPLYCS.LST ISOLATION CS BLOCKING ALL GRANT PUBLIC
```

```
DB2 BIND @APPLYUR.LST ISOLATION UR BLOCKING ALL GRANT PUBLIC
```

Dabei gibt CS die Liste im CS-Format (CS = Cursor Stability) und UR die Liste im UR-Format an (UR = Uncommitted Read).

Da das Apply-Programm statische SQL-Aufrufe für die Steuertabellen verwendet, sucht der Apply-Bindeprozess nach allen Steuertabellen auf jedem Server, an den das Programm gebunden ist, unabhängig davon, ob diese Steuertabellen auf den einzelnen Servern verwendet werden.

Diese Befehle erstellen eine Liste von Paketen, deren Namen in den Dateien APPLYCS.LST und APPLYUR.LST enthalten sind.

Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server

Damit die Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server erfolgen kann, müssen Sie eine Kennwortdatei mit dem Schema AUTH=SERVER bereitstellen. Das Apply-Programm verwendet diese Datei, wenn eine Verbindung zum Quellen-Server hergestellt wird. Erteilen Sie nur der Benutzer-ID Lesezugriff, die das Apply-Programm ausführen soll.

Erstellen einer Kennwortdatei:

Die Kennwortdatei muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Datei muss wie folgt benannt werden:

applyqual.PWD

Bei der Zeichenfolge *applyqual* muss zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und genau die Schreibweise und der Wert des Apply-Qualifikationsmerkmals (APPLY_QUAL) in der Tabelle für Subskriptionsgruppen verwendet werden.

Beispiel: DATADIR.PWD

Es handelt sich hier um dieselbe Namenskonvention wie beim Namen der Protokolldatei (*applyqual.app*) und der Übergabedatei (*applyqual.nnn*), nur lautet die Dateierweiterung .PWD.

- Die Kennwortdatei muss sich in dem Verzeichnis befinden, aus dem Sie das Programm Apply starten werden.
- Die Datei darf keine Leerzeilen und keine Kommentarzeilen enthalten. Geben Sie nur den Server-Namen, die Benutzer-ID und das Kennwort ein. Diese Informationen ermöglichen es, verschiedene Kennwörter (oder dasselbe) bei den einzelnen Servern zu verwenden.
- Die Datei muss einen oder mehrere Sätze mit folgendem Format enthalten:
`SERVER=server-name USER=benutzerid PWD=kennwort`

Dabei gilt Folgendes:

server-name

Dies ist der Quellen-, Ziel- oder Steuerungs-Server. Der Name muss genau so eingegeben werden, wie er in der Tabelle für Subskriptionsgruppen steht (Groß-/Kleinschreibung ist zu beachten).

benutzerid

Dies ist die Benutzer-ID, über die Sie den betreffenden Server verwalten wollen. Unter Windows muss bei Eingabe dieses Werts Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

kennwort

Dies ist das Kennwort, das der *benutzerid* zugeordnet ist. Unter Windows muss bei Eingabe dieses Werts Groß-/Kleinschreibung beachtet werden.

Weitere Informationen zu Identifikationsüberprüfung und Sicherheit enthält die Veröffentlichung *IBM DB2 Universal Database Systemverwaltung*.

Einrichten des Replikationsdiensts über die NT-Systemsteuerung

Sie können die Programme Capture und Apply für Windows über den DB2-Befehlsprozessor oder über die NT-Systemsteuerung (Dienste) ausführen. Bei Verwendung der NT-Systemsteuerung können Sie die Programme Capture und Apply automatisch als Dienste starten lassen.

Wenn Sie die Programme Capture und Apply als Dienste ausführen möchten, müssen Sie den Replikationsdienst manuell installieren (die Installation erfolgt nicht automatisch). Die folgenden Schritte zeigen, wie der Replikationsdienst installiert und als NT-Dienst eingerichtet wird.

In diesem Abschnitt bezieht sich *x:* jeweils auf das Laufwerk und Verzeichnis, das die ausführbaren Programme enthält. Diese Programme befinden sich normalerweise im Verzeichnis `\sqlib\bin`.

Um den Replikationsdienst zu installieren und als NT-Dienst einzurichten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie ein Befehlsfenster, und wechseln Sie in das Verzeichnis, das die ausführbare Datei ASNINST.EXE enthält.
2. Installieren Sie den Replikationsdienst, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

ASNINST x:\ASNSERV.EXE

3. Richten Sie den Dienst über die NT-Systemsteuerung ein:
 - a. Klicken Sie **doppelt** auf dem Symbol **Dienste**. Daraufhin wird das Fenster "NT-Dienste" angezeigt.
 - b. Wählen Sie **Replikation** aus, und klicken Sie **Starten an**.
 - c. Stellen Sie sicher, dass die Startart auf automatischen Start eingestellt ist.
 - d. Geben Sie die lokale Benutzer-ID und das Kennwort ein, und klicken Sie anschließend **OK** an. Es muss sich dabei um die Benutzer-ID handeln, unter der die Programme Capture und Apply ausgeführt werden und die dazu über die entsprechenden DB2-Berechtigungen verfügt.
4. Fügen Sie die Umgebungsvariable ASNPATH hinzu, um die Speicherposition der Capture- und Apply-Programmdateien anzugeben:
 - a. Klicken Sie **doppelt** auf **System** in der NT-Systemsteuerung. Daraufhin wird das Fenster "Systemeigenschaften" angezeigt.
 - b. Klicken Sie die Indexzunge **Umgebung** an.
 - c. Geben Sie die Zeichenfolge ASNPATH im Feld **Systemvariablen** entsprechend dem folgenden Beispiel ein:

ASNPATH=x:

Wichtig: Fügen Sie keinen Schrägstrich zur Variable ASNPATH hinzu.

- d. Klicken Sie **OK** an.
- e. Starten Sie den Computer erneut.
5. Erstellen Sie eine ASCII-Datei mit dem Namen NTSERV.ASN zum Ausführen der Programme Capture und Apply:
 - a. Öffnen Sie eine neue Datei, und geben Sie die folgenden Sätze ein:

db_name x:\ASNCCP *parameter*

datenbankname x:\ASNAPPLY *parameter*

Dabei ist *datenbankname* der Name Ihrer Quelldatenbank für das Capture-Programm und der Name der Steuerungsdatenbank für das Apply-Programm, *x:* gibt die Speicherposition der Programme an, und *parameter* steht für einen oder mehrere Aufrufparameter (z. B. das Apply-Qualifikationsmerkmal).

Um die Trace-Einrichtungen der Programme Capture und Apply zu verwenden, geben Sie die entsprechenden Aufrufparameter in der Datei an. Beispiel:

```
DBNAME1 C:\SQLLIB\BIN\ASNCCP COLD TRACE<CRLF>
DBNAME2 C:\SQLLIB\BIN\ASNAPPLY APPLYQUAL DBNAME2 TRCFLOW TRCFILE<CRLF>
```

Neben dem regulären Trace-Aufrufparameter (z. B. TRCFLOW) ist der Aufrufparameter TRCFILE erforderlich, um einen Trace für das Apply-Programm zu generieren.

Geben Sie keinen Namen für die Trace-Ausgabedatei an. Die Ausgabe-dateien werden unter einem Standardnamen an eine vorgegebene Speicherposition geschrieben. Dies geschieht wie folgt:

- Für das Capture-Programm:

x:\exemplarnamedbname.trc

- Für das Apply-Programm:

x:\APPLYzeitmarke.trc

- b. Sichern Sie die Datei unter folgendem Namen:

x:\ntserv.asn

Die Replikationsdienste speichern alle Nachrichten in der Datei *x:\asnserv.log*. Wenn Fehler auftreten, finden Sie hier Informationen in den entsprechenden Nachrichten.

Um die Programme Capture und Apply zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wichtig: Nach dem Starten des Diensts werden die Programme Capture und Apply unabhängig von ASNSERV ausgeführt. Das bedeutet, dass die Programme Capture und Apply auch dann weiter ausgeführt werden, wenn ASNSERV gestoppt wird. Durch Eingabe des Befehls **ASN CMD STOP** in einem Befehlsfenster können Sie das Capture-Programm stoppen. Durch Eingabe des Befehls **ASN STOP STOP** in einem Befehlsfenster können Sie das Apply-Programm stoppen.

Um den Replikationsdienst aus dem Fenster "NT-Dienste" zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Führen Sie das Programm ASNREMV aus, um den Replikationsdienst aus der NT-Systemsteuerung zu entfernen.

Betrieb von Capture für Windows und Capture für OS/2

Mit den im Folgenden beschriebenen Befehlen kann der Administrator die Programme Capture für Windows und Capture für OS/2 ausführen. Die entsprechenden Befehle oder Tastenkombinationen sind von einem NT- oder OS/2-Fenster aus zu verwenden.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Funktionen des Capture-Programms beschrieben:

- „Starten von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 319
- „Terminieren von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 322
- „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“
- „Stoppen von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 322
- „Unterbrechen von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 323
- „Wieder Aufnehmen von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 323
- „Reinitialisieren von Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 324
- „Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen“ auf Seite 324
- „Anzeigen des Erfassungsstatus“ auf Seite 325

Im Folgenden sind darüber hinaus verschiedene Einschränkungen aufgeführt, die beim Ausführen des Capture-Programms gelten.

Einschränkungen beim Ausführen des Capture-Programms

Bestimmte Aktionen bewirken einen Abbruch des aktiven Capture-Programms. Stoppen Sie das Capture-Programm, wenn Sie eine der folgenden Funktionen ausführen möchten:

- Entfernen einer bestehenden Replikationsquelle.
- Löschen einer Replikationsquellentabelle.
- Durchführen von Änderungen an der Struktur von Quellentabellen (z. B. Änderungen durch Datendefinitionssprache oder Dienstprogramme). Strukturelle Änderungen können die Datenintegrität der Kopien beeinträchtigen (Ausnahme: ALTER ADD-Anweisungen für neue Spalten).

Das Capture-Programm kann keine Änderungen erfassen, die von DB2-Dienstprogrammen vorgenommen wurden, da die Dienstprogramme die von ihnen vorgenommenen Änderungen nicht protokollieren.

Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2

Bevor Sie das Capture-Programm starten, müssen Sie zwei Umgebungsvariablen setzen. Diese Variablen müssen auch gesetzt werden, wenn Sie eine der folgenden Funktionen verwenden:

- Stoppen des Capture-Programms
- Unterbrechen des Capture-Programms
- Wieder Aufnehmen des Capture-Programms

- Reinitialisieren des Capture-Programms
- Bereinigen der CD- oder UOW-Tabellen
- Anzeigen des Erfassungsstatus

Um die Umgebungsvariablen zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie die Umgebungsvariable für den DB2-Exemplarnamen (DB2INSTANCE) wie folgt:

```
SET DB2INSTANCE=db2-exemplarname
```
2. Wahlfrei: Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT auf den Quellen-Server.

Starten von Capture für Windows und OS/2

Nach dem Starten des Capture-Programms wird dieses kontinuierlich ausgeführt, bis es gestoppt wird oder einen nicht behebbaren Fehler entdeckt.

Um das Capture-Programm über die NT-Dienste zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie **Replikation** im Fenster "NT-Dienste" aus.
2. Klicken Sie den Druckknopf **Starten** an. Das Capture-Programm wird gemäß Ihren Vorgaben in der ASCII-Datei gestartet.

Sie können den Replikationsdienst auch starten, indem Sie STRTSERV in der NT-Befehlszeile eingeben.

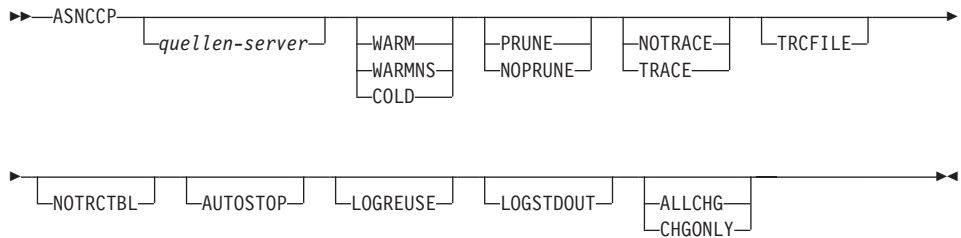
Um das Capture-Programm über das DB2-Befehlsfenster zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wenn Sie ein oder mehrere Exemplare von DB2 für Windows NT oder DB2 für OS/2 erstellt haben, verwenden Sie den Befehl **SET**, um die Umgebungsvariable DB2INSTANCE auf das Exemplar von DB2 für Windows NT bzw. DB2 für OS/2 zu setzen, über das Sie das Capture-Programm ausführen möchten:

```
SET DB2INSTANCE=datenbankexemplarname
```

Bei der Ausführung des Capture-Programms wird eine Datei mit dem Namen *datenbankexemplarname datenbankname.CCP* (Windows) oder *datenbankname.CCP* (OS/2) in dem Verzeichnis erstellt, aus dem das Capture-Programm gestartet wird. Dies ist eine Protokolldatei für die vom Capture-Programm ausgegebenen Nachrichten. Diese Nachrichten werden auch in der Trace-Tabelle aufgezeichnet.

2. Wahlfrei: Setzen Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT auf den Quellen-Server.
3. Zum Starten des Capture-Programms geben Sie den Befehl **ASNCCP** in dem Windows- bzw. OS/2-Fenster ein, in dem Sie auch den Befehl **SET** ausgeführt haben. Die Syntax lautet wie folgt:



In Tabelle 30 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 30. ASNCCP-Aufrufparameterdefinitionen für Windows- und OS/2-Plattformen

Parameter	Definition
quellen-server	Name des Quellen-Servers, der - wenn er eingegeben wird - an erster Stelle stehen muss. Erfolgt keine Angabe, wird der Wert aus der Umgebungsvariablen DB2DBDFT verwendet.
WARM (Standardwert)	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Wenn das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen kann, erfolgt ein Kaltstart.
WARMNS	Das Capture-Programm nimmt die Verarbeitung an der Stelle wieder auf, an der sie bei der letzten Ausführung beendet wurde, wenn Warmstartinformationen zur Verfügung stehen. Andernfalls wird eine Nachricht ausgegeben und das Programm beendet. Bei WARMNS schaltet das Capture-Programm nicht automatisch auf einen Kaltstart um. Das Capture-Programm lässt die Trace-, UOW-, CD- und Warmstarttabellen intakt. Wenn Fehler auftreten, wird das Capture-Programm beendet, anstatt auf einen Kaltstart umzuschalten (was bei Angabe von WARM der Fall wäre).
COLD	Das Capture-Programm löscht bei der Initialisierung zunächst alle Zeilen in der CD-Tabelle, der UOW-Tabelle und Trace-Tabelle. Alle Subskriptionen für diese Replikationsquellen werden während des nächsten Verarbeitungszyklus des Apply-Programms vollständig aktualisiert. Eine vollständige Aktualisierung wird nicht vorgenommen, wenn die Zieltabelle eine unvollständige CCD-Tabelle ist (vgl. Abschnitt „Korrektur von Abstimmungsverlusten zwischen Quellen- und Zieltabellen“ auf Seite 174).

Tabelle 30. ASNCCP-Aufrufparameterdefinitionen für Windows- und OS/2-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
PRUNE (Standardwert)	Das Capture-Programm bereinigt automatisch die Zeilen in den CD- und UOW-Tabellen, die das Apply-Programm kopiert hat. Dies geschieht in dem Intervall, das in der Tabelle mit Anpassungsparametern angegeben ist. Außerdem löscht das Capture-Programm auch die CD- und UOW-Zeilen, die älter als die Aufbewahrungszeit sind, auch wenn sie nicht während des Warmstarts kopiert wurden.
NOPRUNE	Das automatische Bereinigen ist inaktiviert. Das Capture-Programm bereinigt die CD- und UOW-Tabellen nur, wenn der Befehl PRUNE eingegeben wird.
NOTRACE (Standardwert)	Es werden keine Trace-Informationen geschrieben.
TRACE	Trace-Nachrichten werden in die Standardausgabe (stdout) geschrieben, es sei denn, es wurde auch TRCFILE angegeben.
TRCFILE	Werden TRCFILE und TRACE zusammen angegeben, schreibt das Capture-Programm die Trace-Ausgabe in die Trace-Datei (*.trc). Geben Sie die Option nicht an, sendet das Capture-Programm die Trace-Ausgabe an die Standardausgabe (stdout).
NOTRCTBL	Die Nachrichten des Capture-Programms werden nicht in der Trace-Tabelle aufgezeichnet.
AUTOSTOP	Das Capture-Programm wird beendet, nachdem es alle Transaktionen erfasst hat, die vor dem Start des Capture-Programms protokolliert wurden.
LOGREUSE	Das Capture-Programm verwendet die Protokolldatei (*.ccp) immer wieder. Dazu wird die Datei beim Start des Capture-Programms jeweils gelöscht und neu erstellt. Geben Sie diese Option nicht an, hängt das Capture-Programm die Nachrichten an die Protokolldatei an. Dies gilt auch nach einem Neustart des Capture-Programms.
LOGSTDOUT	Das Capture-Programm sendet alle Nachrichten an die Standardausgabe (stdout) und an die Protokolldatei.
ALLCHG (Standardwert)	Gibt an, dass jedes Mal ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich eine Quellentabellenzeile ändert.
CHGONLY	Dieser Parameter gibt an, dass nur dann beim Ändern einer Quellentabellenzeile ein Eintrag in die CD-Tabelle geschrieben wird, wenn sich Werte in den für die Replikation definierten Spalten (CD-Tabellenspalten) ändern.

Terminieren von Capture für Windows und OS/2

Bei Windows: Verwenden Sie den Befehl **AT**, um das Capture-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Der Dienst zum Terminieren von Programmen (Windows Schedule Service) muss gestartet sein, bevor Sie den Befehl **AT** ausführen. Beispiel: Mit dem folgenden Befehl wird das Capture-Programm für Windows um 15:00 Uhr gestartet:

```
c:\>AT 15:00 /interactive "c:\SQLLIB\BIN\db2cmd.exe c:\CAPTURE\asnccp.exe warmns"
```

Bei OS/2: Verwenden Sie das Programm "Wecker" im OS/2-Ordner "Produktivität" (oder ein vergleichbares OS/2-Tool), um das Programm Capture für OS/2 zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten.

Stoppen von Capture für Windows und OS/2

Mit dem Befehl **STOP** oder der entsprechenden Tastenkombination können Sie das Capture-Programm ordnungsgemäß beenden und die bis dahin verarbeiteten Protokollsätze festschreiben.

Stoppen Sie das Capture-Programm, bevor Sie eine bestehende Replikationsquelle entfernen oder ändern.

Bei Windows: Wenn Sie das Capture-Programm als NT-Dienst gestartet haben, wird das Capture-Programm unabhängig von ASNSERV ausgeführt. Durch Auswahl von **Replikation** im Fenster "Dienste" und Anklicken von **Stoppen** können Sie ASNSERV, aber nicht das Capture-Programm stoppen. Durch Eingabe des Befehls **ASNCMD STOP** in einem Befehlsfenster können Sie das Capture-Programm stoppen.

Bei Windows und OS/2: Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie das Capture-Programm stoppen. Um das Capture-Programm zu stoppen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable **DB2DBDFT** (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶ASNCMD—STOP—▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable **DB2DBDFT** nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶ASNCMD—quellen-server—STOP—▶▶
```

Unterbrechen von Capture für Windows und OS/2

Mit dem Befehl **SUSPEND** können Sie Ressourcen des Betriebssystems zu Zeiten hoher Systemauslastung für andere Transaktionen freigeben, ohne die Umgebung des Capture-Programms zu beeinträchtigen. Mit diesem Befehl wird das Capture-Programm unterbrochen, bis Sie den Befehl **RESUME** eingeben.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie das Capture-Programm unterbrechen. Um das Capture-Programm zu unterbrechen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—ASNCMD—SUSPEND—————▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—ASNCMD—quellen-server—SUSPEND—————▶▶
```

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **SUSPEND** nicht, wenn Sie eine Replikationsquelle entfernen. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm.

Wieder Aufnehmen von Capture für Windows und OS/2

Mit dem Befehl **RESUME** können Sie das Capture-Programm erneut starten, wenn Sie es mit dem Befehl **SUSPEND** unterbrochen haben.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie das Capture-Programm wieder aufnehmen. Um das Capture-Programm wieder aufzunehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
▶▶—ASNCMD—RESUME—————▶▶
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

Reinitialisieren von Capture für Windows und OS/2

Der Befehl **REINIT** ist zu verwenden, um mit der Erfassung von Daten aus neuen Quellentabellen zu beginnen, wenn Sie eine neue Replikationsquelle hinzufügen oder über eine Anweisung ALTER ADD eine Spalte in eine Replikationsquelle und CD-Tabelle aufnehmen, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Über den Befehl **REINIT** wird das Capture-Programm angewiesen, neu hinzugefügte Replikationsquellen aus der Registriertabelle abzurufen.

Der Befehl **REINIT** liest auch die Tabelle mit Anpassungsparametern erneut, um Änderungen an den Anpassungsparametern zu ermitteln.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie das Capture-Programm reinitialisieren. Um das Capture-Programm zu reinitialisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—ASNCMD—REINIT—◀◀

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

▶▶—ASNCMD—*quellen-server*—REINIT—◀◀

Wichtig: Verwenden Sie den Befehl **REINIT** nicht, um das Capture-Programm nach dem Entfernen einer Replikationsquelle oder dem Löschen einer Replikationsquellentabelle zu reinitialisieren, während das Capture-Programm ausgeführt wird. Stoppen Sie stattdessen das Capture-Programm, und starten Sie es erneut mit der Option WARM oder WARMNS.

Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen

Mit dem Befehl **PRUNE** können Sie das Bereinigen der CD- und UOW-Tabellen starten.

Dieser Befehl bereinigt die Tabellen einmal.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie die CD- und UOW-Tabellen bereinigen. Um den Prozess zur Bereinigung der Tabellen zu starten, geben Sie folgenden Befehl ein:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
►►—ASNCMD—PRUNE—►►
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
►►—ASNCMD—quellen-server—PRUNE—►►
```

Das Capture-Programm gibt die Nachricht ASN0124I aus, wenn der Befehl akzeptiert wurde und zur Verarbeitung ansteht.

Wenn Sie das Capture-Programm während des Bereinigens gestoppt oder unterbrochen haben, müssen Sie den Befehl **PRUNE** nochmals eingeben, um den Bereinigungsverfahren wieder aufzunehmen. Der Bereinigungsverfahren wird bei Eingabe des Befehls **RESUME** nicht wieder aufgenommen.

Anzeigen des Erfassungsstatus

Mit dem Befehl **GETLSEQ** können Sie die Zeitmarke und die aktuelle Protokollfolgennummer abrufen. Anhand dieser Information können Sie ermitteln, bis zu welchem Punkt das Capture-Programm das DB2-Protokoll gelesen hat.

Prüfen Sie, ob die Umgebungsvariablen gesetzt sind (vgl. Abschnitt „Einrichten von Umgebungsvariablen für Capture für Windows und OS/2“ auf Seite 318), bevor Sie den Erfassungsstatus anzeigen. Um den Erfassungsstatus anzuzeigen, geben Sie folgenden Befehl ein:

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT (siehe Schritt 2 auf Seite 319) gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

```
►►—ASNCMD—GETLSEQ—►►
```

Wenn Sie die Umgebungsvariable DB2DBDFT nicht gesetzt haben, geben Sie Folgendes ein:

Tipp: Mit dem DB2-Befehl **DB2FLSN** (DB2 UDB Find Log Sequence Number) können Sie die physische Protokolldatei identifizieren, die der Protokollfolgennummer zugeordnet ist. Anhand dieser Nummer können Sie Protokolldateien löschen oder archivieren, die nicht mehr vom Capture-Programm benötigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Veröffentlichung *IBM DB2 Universal Database Command Reference*.

Betrieb von Apply für Windows und OS/2

Mit den in den folgenden Abschnitten beschriebenen Befehlen kann der Administrator folgende Funktionen des Apply-Programms ausführen:

- „Starten von Apply für Windows und OS/2“
- „Terminieren von Apply für Windows und OS/2“ auf Seite 330
- „Stoppen von Apply für Windows und OS/2“ auf Seite 330

Vor dem Starten des Apply-Programms

Bevor Sie das Apply-Programm starten, prüfen Sie, ob

- Sie die erforderliche Berechtigung haben. Weitere Informationen über die Berechtigung für das Apply-Programm enthält der Abschnitt „Berechtigung für das Apply-Programm“ auf Seite 123.
- die Steuertabellen definiert sind.
- mindestens eine Subskriptionsgruppe erstellt und aktiviert ist.
- das Apply-Paket erstellt ist.³³
- **(bei Windows)** eine Kennwortdatei für die Authentifizierung der Endbenutzer auf dem Quellen-Server erstellt wurde. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server“ auf Seite 314.
- das Capture-Programm gestartet und die Initialisierungsnachricht ASN0100I ausgegeben wurde (wenn gerade ein Capture-Programm ausgeführt wird).

Starten von Apply für Windows und OS/2

Nach dem Starten des Apply-Programms wird es kontinuierlich ausgeführt, bis

- Sie das Programm ordnungsgemäß stoppen.
- Sie das Programm abbrechen.
- ein unerwarteter Fehler oder eine Störung auftritt.

33. Normalerweise wird das Apply-Paket automatisch für Sie erstellt; wenn Sie das Apply-Programm aber manuell konfigurieren, müssen Sie das Apply-Paket explizit binden.

Um das Apply-Programm über die NT-Dienste zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

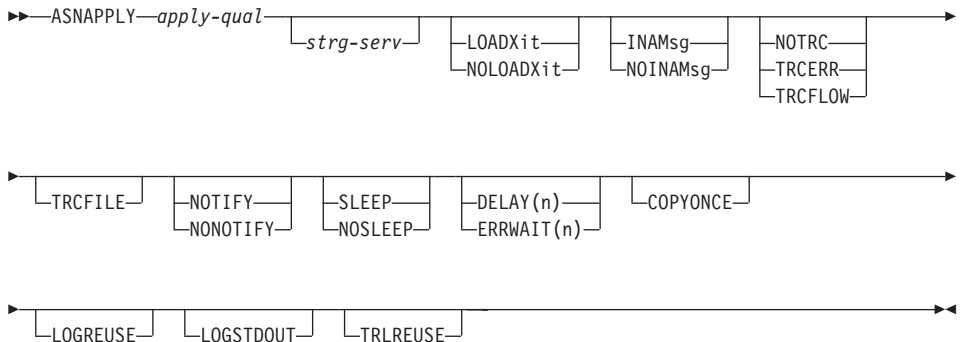
1. Wählen Sie **Replikation** im Fenster "NT-Dienste" aus.
2. Klicken Sie den Druckknopf **Starten** an. Das Apply-Programm wird gemäß Ihren Vorgaben in der ASCII-Datei gestartet.

Sie können den Replikationsdienst auch starten, indem Sie STRTSERV in der Windows NT-Befehlszeile eingeben.

Um das Apply-Programm auf einer Windows- oder OS/2-Plattform zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Führen Sie die folgenden Schritte von einem Windows- oder OS/2-Fenster aus:

1. Melden Sie sich mit der Benutzer-ID an, die zur Ausführung der Replikationsaufgaben dient.
2. Stellen Sie sicher, dass das DB2-Exemplar wie folgt eingestellt ist:
SET DB2INSTANCE=db2-exemplarname
3. Geben Sie den Befehl **ASNAPPLY** in dem Windows- bzw. OS/2-Fenster ein, in dem Sie auch den Befehl **SET** ausgeführt haben:



In Tabelle 31 werden die Aufrufparameter definiert.

Tabelle 31. ASNAPPLY-Aufrufparameterdefinitionen für Windows- und OS/2-Plattformen

Parameter	Definition
<i>apply-qual</i>	Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von dem Apply-Exemplar verwendet wird, um die zu bearbeitenden Subskriptionsgruppen zu identifizieren. Bei Angabe des Apply-Qualifikationsmerkmals muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Die Eingabe muss mit dem APPLY_QUAL-Wert in der Subskriptionsgruppentabelle übereinstimmen. Dieser Parameter muss als Erstes angegeben werden.
<i>strg-serv</i>	Gibt den Namen des Servers an, auf dem sich die Replikationssteuertabellen befinden werden. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, wird standardmäßig die Standarddatenbank oder der Wert von DB2DBDFT verwendet.
LOADXit	Gibt an, dass ASNLOAD vom Apply-Programm aufgerufen werden soll. Die von IBM gelieferte Exit-Routine ASNLOAD verwendet die Dienstprogramme zum Exportieren und Laden, um die Zieltabellen zu aktualisieren.
NOLOADXit (Standardwert)	Gibt an, dass das Programm ASNLOAD nicht vom Apply-Programm aufgerufen werden soll.
INAMsg (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm eine Nachricht ausgeben soll, wenn das Apply-Programm inaktiv ist.
NOINAMsg	Gibt an, dass das Apply-Programm diese Nachricht nicht ausgeben soll.
NOTRC (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm keinen Trace generiert.
TRCERR	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der nur Fehlerinformationen enthält.
TRCFLOW	Gibt an, dass das Apply-Programm einen Trace generiert, der Informationen zu Fehlern und zum Ausführungsablauf enthält.
TRCFILE	Wird trcfile zusammen mit trcerr oder trcflow angegeben, schreibt das Apply-Programm die Trace-Ausgabe in die Trace-Datei (*.trc). Geben Sie die Option nicht an, sendet das Apply-Programm die Trace-Ausgabe an die Standardausgabe (stdout).

Tabelle 31. ASNAPPLY-Aufrufparameterdefinitionen für Windows- und OS/2-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
NOTIFY	Gibt an, dass das Apply-Programm die Routine ASNDONE aufrufen soll. Diese Exit-Routine gibt die Steuerung an den Benutzer zurück, sobald das Apply-Programm eine Subskriptionsgruppe vollständig kopiert hat.
NONOTIFY (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm das Programm ASNDONE nicht aufrufen soll.
SLEEP (Standardwert)	Gibt an, dass das Apply-Programm inaktiviert werden soll, wenn keine neuen Subskriptionsgruppen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
NOSLEEP	Gibt an, dass das Apply-Programm gestoppt werden soll, wenn keine neuen Subskriptionsgruppen für die Verarbeitung ausgewählt werden können.
DELAY (<i>n</i>)	Gibt die Verzögerungszeit (in Sekunden) am Ende jedes Zyklus des Apply-Programms an, wenn die fortlaufende Replikation verwendet wird. Dabei ist <i>n</i> =0, 1, 2, 3, 4, 5 oder 6. Die Standardverzögerungszeit beträgt 6 Sekunden.
ERRWAIT (<i>n</i>)	Gibt die Wartezeit (in Sekunden) an, bevor das Apply-Programm einen neuen Verarbeitungsversuch startet, nachdem es eine Fehlerbedingung festgestellt hat. Dabei gibt <i>n</i> die Anzahl Sekunden an. Wählen Sie Wert nicht zu klein, weil das Apply-Programm nahezu ohne Unterbrechung ausgeführt wird und eine große Zahl von Zeilen in der Apply-Prüfprotokolltabelle generiert. Die Standardwartezeit beträgt 300 Sekunden (5 Minuten).
COPYONCE	Das Apply-Programm führt einen Kopierzyklus für jede Subskriptionsgruppe aus, die beim Aufruf des Apply-Programms auswählbar ist, und wird anschließend beendet. Auswählbare Subskriptionsgruppen sind wie folgt charakterisiert: <ul style="list-style-type: none"> • ACTIVATE > 0 • REFRESH_TIMING = R oder B oder REFRESH_TIMING = E und das angegebene Ereignis ist eingetreten. MAX_SYNCH_MINUTES und END_OF_PERIOD werden berücksichtigt (falls angegeben).

Tabelle 31. ASNAPPLY-Aufrufparameterdefinitionen für Windows- und OS/2-Plattformen (Forts.)

Parameter	Definition
LOGREUSE	Das Apply-Programm verwendet die Protokolldatei (*.app) immer wieder. Dazu wird die Datei beim Start des Apply-Programms jeweils gelöscht und neu erstellt. Geben Sie diese Option nicht an, hängt das Apply-Programm die Nachrichten an die Protokolldatei an. Dies gilt auch nach einem Neustart des Apply-Programms.
LOGSTDOUT	Das Apply-Programm sendet alle Nachrichten an die Standardausgabe (stdout) und an die Protokolldatei.
TRLREUSE	Wenn das Apply-Programm gestartet wird, löscht es den Inhalt der Apply-Prüfprotokolltabelle.

Terminieren von Apply für Windows und OS/2

Bei Windows: Verwenden Sie den Windows-Befehl **AT**, um das Apply-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten. Der Dienst zum Terminieren von Programmen (Windows Schedule Service) muss gestartet sein, bevor Sie den Befehl **AT** ausführen. Beispiel: Mit dem folgenden Befehl wird das Apply-Programm für Windows um 15:00 Uhr gestartet:

```
c:\>AT 15:00 /interactive "c:\SQLLIB\BIN\db2cmd.exe
c:\SQLLIB\BIN\asnapply.exe qualid1 cntldb"
```

Bei OS/2: Verwenden Sie das Programm "Wecker" im OS/2-Ordner "Produktivität" (oder ein vergleichbares OS/2-Tool), um das Apply-Programm zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten.

Stoppen von Apply für Windows und OS/2

Mit dem Befehl **ASNASTOP** oder der entsprechenden Tastenkombination können Sie das Apply-Programm ordnungsgemäß beenden.

Zum Stoppen des Befehls gehen Sie folgendermaßen vor (die Eingaben müssen in einem Fenster erfolgen, in dem das Apply-Programm nicht ausgeführt wird):

1. Setzen Sie die Umgebungsvariable **DB2INSTANCE** auf den Wert, der beim Start des Apply-Programms eingestellt war.
2. Setzen Sie die Umgebungsvariable **DB2DBDFT** auf den Quellen-Server, der beim Start des Apply-Programms angegeben wurde (oder auf den Wert **DB2DBDFT**, der beim Start des Apply-Programms verwendet wurde).
3. Geben Sie den Befehl ein.

▶▶—ASNASTOP—apply-qual—◀◀

Bedarfsgesteuerte Replikation (nur 32-Bit-Windows-Betriebssysteme)

Bei 32-Bit-Windows-Betriebssysteme können Sie Daten mit dem Befehl **ASNSAT** bei Bedarf replizieren. Der Befehl startet das Apply-Programm und - falls die Registriertabelle Zeilen enthält - auch das Capture-Programm. (Sie können aber nicht angeben, dass nur eines der Programme Capture und Apply oder beiden Programme ausgeführt werden sollen.) Wenn das Capture-Programm über den Befehl **ASNSAT** gestartet wird, wird es auf demselben Server ausgeführt wie das Apply-Programm. Jedes Programm wird automatisch wieder beendet, wenn es seine Aufgabe innerhalb des Replikationszyklus erfüllt hat.

Die wahlfreien Capture- und Apply-Parameter für diesen Befehl wurden für die Satellitenumgebung optimiert. Weitere Informationen zur Verwendung des Befehls **ASNSAT** in einer Satellitenumgebung enthält die Veröffentlichung *Administering Satellites Guide and Reference*. Sie können die wahlfreien Parameter für die Programme Capture und Apply außer Kraft setzen, wenn Sie den Befehl in einer Satellitenumgebung verwenden.

Die Syntax des Befehls **ASNSAT** lautet wie folgt:

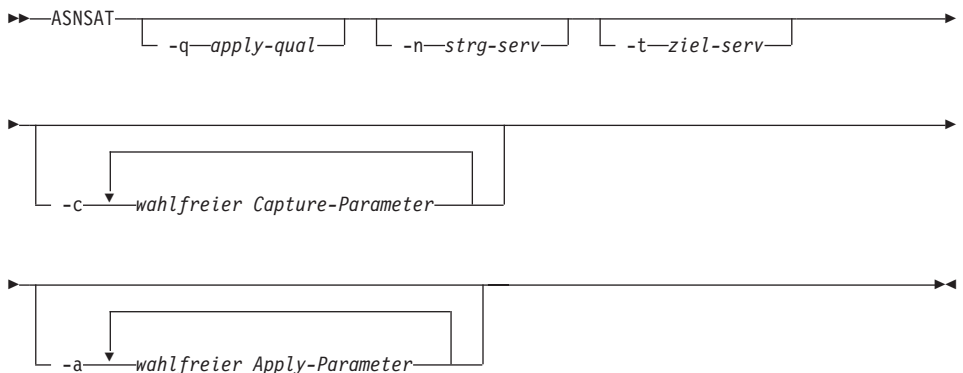


Tabelle 32. ASNSAT-Optionen und Aufrufparameterdefinitionen (nur bei 32-Bit-Windows-Betriebssystemen)

Option	Definition
-q <i>apply-qual</i>	Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das von dem Exemplar des Apply-Programms verwendet wird, um die zu bearbeitenden Subskriptionen zu identifizieren. Bei Angabe des Apply-Qualifikationsmerkmals muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Die Eingabe muss mit dem Wert der Spalte APPLY_QUAL in der Subskriptionsgruppentabelle übereinstimmen. Dieser Parameter muss als Erstes angegeben werden.

Tabelle 32. ASNSAT-Optionen und Aufrufparameterdefinitionen (nur bei 32-Bit-Windows-Betriebssystemen) (Forts.)

Option	Definition
-n <i>strg-serv</i>	Gibt den Namen des Servers an, auf dem sich die Replikationssteuertabellen befinden werden. Wenn Sie diesen Parameter nicht angeben, wird standardmäßig die Standarddatenbank oder der Wert von DB2DBDFT verwendet.
-t <i>ziel-serv</i>	Gibt den Namen des Servers an, auf dem sich die Zieltabellen befinden werden.
-c	Gibt die wahlfreien Aufrufparameter für das Capture-Programm an. Wenn Sie diese Option nicht angeben, verwendet der Befehl ASNSAT die folgenden Standardwerte: warm, prune, notrace, logreuse, logstdout, trcfile, notrcctl und autostop.
-a	Gibt die wahlfreien Aufrufparameter für das Apply-Programm an. Wenn Sie diese Option nicht angeben, verwendet der Befehl ASNSAT die folgenden Standardwerte: noinam, notrc, nonotify, logreuse, logstdout, trcfile, trlreuse, copyonce und loadx.

Weitere Informationen zu den Parametern für die Programme Capture und Apply enthält Tabelle 30 auf Seite 320 bzw. Tabelle 31 auf Seite 328.

Verwendung von DB2 DataPropagator für Microsoft Jet

DataPropagator für Microsoft Jet unterstützt Microsoft Access- und Microsoft Jet-Datenbanken im LAN, in zeitweise verbundenen und in mobilen Umgebungen. Ohne jeglichen Programmieraufwand können Sie Ihre Server-Daten in Microsoft Access-Tabellen replizieren und dort anzeigen und ändern.

DataPropagator für Microsoft Jet umfasst nur ein ausführbares Programm, das die Capture- und Apply-Funktionalität sowie einen Teil der Verwaltungsfunktion enthält. DataPropagator für Microsoft Jet wird auf einer Client-Maschine unter Microsoft Windows NT oder Windows 95 ausgeführt und stellt die Verbindung zu den Quelldatenbanken über DB2 Client Application Enabler (CAE) her. DataPropagator für Microsoft Jet ist im Lieferumfang von DB2 DataJoiner Version 2 Release 2.1.1 enthalten (Sie benötigen den DB2 DataJoiner-Server nicht zur Ausführung der Software), kann aber genauso mit DB2 Universal Database (DB2 UDB), DB2 Version 2 (Server-Version) und DB2 Connect ausgeführt werden. Voraussetzung für den Betrieb von DataPropagator für Microsoft Jet ist, dass das Verwaltungs-Tool DJRA (DataJoiner Replication Administration) am Steuerpunkt installiert ist.

DataPropagator für Microsoft Jet dient zur Replikation relationaler Tabellen in und aus Microsoft Jet-Datenbanken sowie zur Erkennung und Aufzeichnung von Aktualisierungskonflikten (anhand des Microsoft Jet-Replikationsmodells).

Der *Quellen-Server* kann eine DB2- oder Nicht-DB2-Replikationsquelle sein, die mittels DB2 DataJoiner definiert wurde. Als *Steuerungs-Server* kommt nur eine DB2- oder DB2 DataJoiner-Datenbank in Frage.

Abb. 22 zeigt, wie DataPropagator für Microsoft Jet die Replikation von Microsoft Access- und Microsoft Jet-Datenbanken unterstützt.

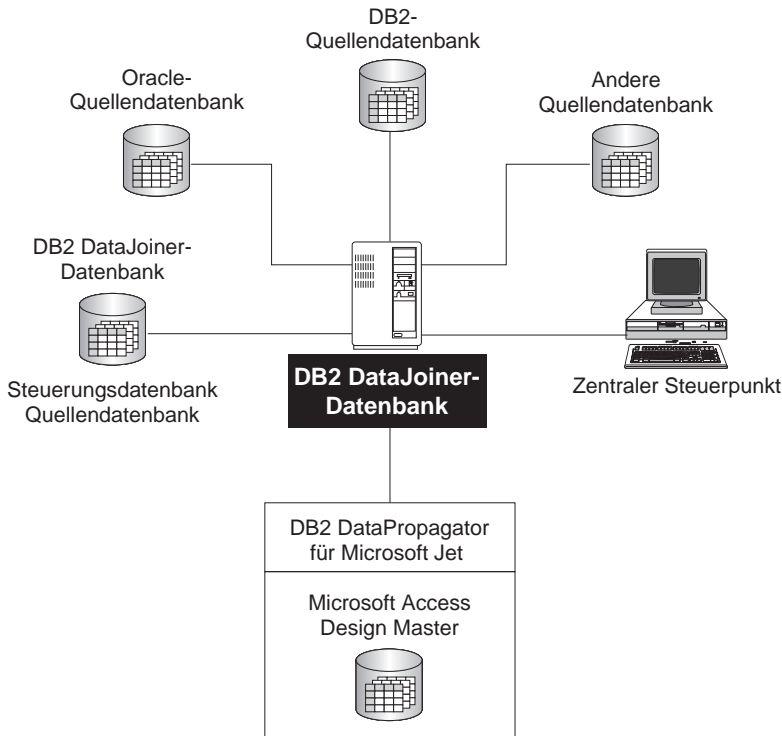


Abbildung 22. Microsoft Jet-Datenbankreplikation. DataPropagator für Microsoft Jet erweitert die IBM Lösung zur Datenreplikation durch die Unterstützung von Microsoft Access- und Microsoft Jet-Datenbanken.

Die Vorteile des Einsatzes von DataPropagator für Microsoft Jet

Ein kleineres Datenbankverwaltungssystem, das eine replizierte *Teilmenge* einer großen Unternehmensdatenbank darstellt, ermöglicht Kundendienstmitarbeitern und anderen mobilen Benutzern das Ausführen vollwertiger Desktop-Anwendungen, während keine Verbindung zum Server-Netzwerk besteht. Diese Benutzer stellen nur bei Bedarf eine Verbindung zum Unternehmensnetzwerk her, die dann auch in der Regel nur so lange aufrechterhalten wird, wie dies zum Synchronisieren der Desktop-Datenbank, der E-Mail- und Nachrichtenservices mit den Unternehmens-Servern erforderlich ist. Näheres zum Erstellen solcher Teil- oder Untermengen enthält der Abschnitt „Bilden von Spalten- und Zeilenuntermengen“ auf Seite 81.

Für die Verwaltung von DataPropagator für Microsoft Jet ist keine direkte Verbindung zu einer Microsoft Jet-Datenbank erforderlich. DJRA verwaltet die Steuerinformationen in der Steuerungs-Server-Datenbank. Bei Ausführung von DataPropagator für Microsoft Jet auf einem Laptop-Computer ist das Erstellen von Microsoft Jet-Datenbanken, Tabellen und zusätzlichen Spalten sowie das Löschen von Tabellen und alten Spalten anhand des aktuellen Status der Steuerinformationen auf dem Server möglich. Zur Implementierung einer Microsoft Jet-Anwendung müssen die Anwendung, die Datenbank und die Replikationssoftware vor dem Verteilen der Laptop-Computer installiert sein. Die Microsoft Jet-Datenbank muss aber nicht im Voraus erstellt werden.

Sie können die Replikationsquelle und Subskriptionsdefinitionen für eine Microsoft Jet-Datenbank über DJRA jederzeit (erneut) definieren, bevor oder nachdem Sie die Laptop-Computer für die asynchrone Verarbeitung durch DataPropagator für Microsoft Jet verteilen bzw. verteilt haben.

Treten Probleme bei der Datenbank auf Ihrem Laptop-Computer auf, können Sie die Microsoft Jet-Datenbank mit den Tabellen und dem Inhalt neu erstellen, indem Sie die Microsoft Jet-Datenbank löschen und mit DataPropagator für Microsoft Jet erneut synchronisieren. Mit DataPropagator für Microsoft Jet kann die Datenbank automatisch wiederhergestellt werden.

Weitere Informationen zu mobilen Replikationsszenarios enthält der Abschnitt „Zeitweise verbundene Systeme“ auf Seite 27.

Datenintegrität

In einem Netzwerk von DB2-Datenbanken unterstützt DB2 DataPropagator das Modell der so genannten *beliebigen Tabellenreplikation*, das Transaktionskonflikte erkennen kann. DataPropagator für Microsoft Jet unterstützt ebenfalls die beliebige Tabellenreplikation, die allerdings über eine *weniger umfassende* Funktion zur Erkennung von Zeilenkonflikten verfügt (ähnlich dem Standard-Microsoft Jet-Modell). Wenn Sie sich für die Verwendung von DataPropagator für Microsoft Jet entscheiden, sollten Sie das Standard-Microsoft Jet-Replikationsmodell kennen und für eine geeignete Lösung für Ihren Anwendungsfall halten.

DataPropagator für Microsoft Jet berichtet Synchronisationskonflikte in *Konflikttabellen*, wie dies in ähnlicher Weise auch bei der integrierten Microsoft Jet-Replikationsfunktion geschieht. Bei diesem Verfahren können Aktualisierungen verloren gehen. Bei Einsatz der Einzelbenutzerversion des DB2 Universal Database-Servers auf Ihrem Laptop-Computer ist für Ihre Anwendung beispielsweise eine Alles-oder-Nichts-Transaktionssemantik bei der Synchronisation mit den Unternehmens-Servern gewährleistet. Wenn Sie Microsoft Jet als mobile Datenbank verwenden, werden Synchronisationskonflikte aber zeilenweise behandelt, d. h., Aktualisierungen können verloren gehen. Somit können einige Änderungen als widersprüchlich gekennzeichnet sein, während

andere in die Unternehmensdatenbank integriert werden. Wenn dies nicht akzeptabel ist, müssen Sie eigene Lösungen für alle potenziellen Aktualisierungskonflikte programmieren. Weitere Informationen dazu, wie DataPropagator für Microsoft Jet Konfliktfehler behandelt, finden Sie im Abschnitt „Fehlerbehebung“ auf Seite 342. Näheres zum Programmieren eigener Lösungen können Sie in der entsprechenden Microsoft-Dokumentation nachlesen.

Terminologie zur Replikation mit DataPropagator für Microsoft Jet

Im Folgenden werden einige Fachbegriffe erklärt, die im Zusammenhang mit der Replikation bei Microsoft Jet-Datenbanken verwendet werden. Definitionen allgemeiner Replikationsbegriffe finden Sie im „Glossar“ auf Seite 481.

Client Die Windows NT- oder Windows 95-Maschine, auf der DataPropagator für Microsoft Jet installiert ist.

Design Master

Bei der Microsoft Jet-Datenbankreplikation ist dies die ursprüngliche Datenbank, die als Master-Datenbank gesichert wird. Jede im weiteren Verlauf erstellte Kopie der Microsoft Jet-Datenbank, die von der Microsoft Jet-Replikation auf einem anderen Server verwaltet wird, wird als Replikat bezeichnet.

Zeilenreplikat

Eine Art von Replikat für die beliebige Tabellenreplikation, das von DataPropagator für Microsoft Jet verwaltet wird. Konflikte werden auf Zeilenebene, nicht auf Transaktionsebene ermittelt, wie dies bei Replikaten der Fall ist. Das Zeilenreplikat ist die einzige, von DataPropagator für Microsoft Jet unterstützte Zieltabellenart. Zulässige Quellentabellen sind DB2-, Oracle-, Sybase-, Informix- oder Microsoft SQL Server-Benutzertabellen oder DB2-Replikate. Als Quelle kommt auch eine Sicht einer DB2-Benutzertabelle oder eines DB2-Replikats in Frage, einschließlich einer Verknüpfungssicht. Dabei besteht lediglich die Einschränkung, dass sämtliche kopierten Spalten aus einer der Tabellen stammen müssen, auf die in der Quellensicht Bezug genommen wird. Auf die anderen Spalten in der Quellensicht kann in den Subskriptionsprädikaten Bezug genommen werden, die Spalten können jedoch nicht in das Zeilenreplikat aufgenommen werden.

Einrichten der Replikation mit DataPropagator für Microsoft Jet

Um mit der Replikationsumgebung arbeiten zu können, müssen Sie die Replikationsquellen, die Steuerungs-Server und die Client-Umgebung vorbereiten. Die folgenden Abschnitte enthalten Anweisungen zur Vorbereitung Ihrer Replikationsumgebung.

Vorbereiten der Replikationsquelle und der Steuerungs-Server

Sie bereiten den Server zur Verwendung von DataPropagator für Microsoft Jet genauso vor wie beim Arbeiten mit DB2 DataPropagator. Um den Server vorzubereiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie unter Verwendung von DJRA die erforderlichen Replikations-steuertabellen auf dem Steuerungs-Server.
2. Definieren Sie die Replikationsquellen, indem Sie die Quellentabellen auf jedem Quellen-Server mit DJRA definieren.
3. Definieren Sie die Subskriptionsgruppen mit DJRA. Wählen Sie im Fenster "Create Empty Subscription Sets" das Markierungsfeld **Microsoft Jet** aus, und geben Sie den Namen des Microsoft Jet-Ziel-Servers an. Der Name des Ziel-Servers muss sich in diesem Fall von dem Namen des Steuerungs-Servers unterscheiden.
4. Starten Sie das Capture-Programm für jeden DB2-Quellen-Server (falls zutreffend).

Vorbereiten der Client-Umgebung

Um den Client vorzubereiten, installieren Sie die folgende Software (wenn dies nicht bereits geschehen ist):

1. Installieren Sie DB2 Client Application Enabler (CAE), und konfigurieren Sie die DB2-Konnektivität zu den Quellen- und Steuerungs-Servern für die entsprechenden Kommunikationsprotokolle.
2. Konfigurieren Sie den DB2-ODBC-Treiber über das Fenster "DB2 Client Configuration Assistant".
3. Installieren Sie eines der folgenden Produkte:
 - Microsoft Data Access Components (MDAC)
 - Microsoft Access
4. Installieren Sie die DAO-Komponente (kann von <http://www.nesbitt.com/bctech.html> heruntergeladen werden, ist aber auch auf der CD-ROM von Microsoft Visual C++ Version 5 enthalten).
5. Installieren Sie DataPropagator für Microsoft Jet (während der Installation von DB2 DataJoiner).
 - Während der Installation werden Sie aufgefordert, die Umgebungsvariable ASNJETPATH auf das Verzeichnis zu setzen, in dem DataPropagator für Microsoft Jet die Protokoll-, Trace- und Kennwortdateien erstellen kann. Die Dateien haben folgende Namen:
 - *apply-qual.LOG* (wird von DataPropagator für Microsoft Jet erstellt).
 - *apply-qual.TRC* (wird von DataPropagator für Microsoft Jet erstellt).
 - *apply-qual.PWD* (wird von DataPropagator für Microsoft Jet erstellt).

DataPropagator für Microsoft Jet erstellt ferner die Zieldatenbank in diesem Verzeichnis, wenn sie nicht bereits besteht.

 - Definieren Sie die Microsoft Jet-Datenbankquelle über das Fenster "ODBC Data Source Administration" (wenn sie nicht bereits besteht).

Authentifizierung der Endbenutzer: Wenn der Quellen- oder Steuerungs-Server eine Authentifizierung erfordert, müssen Sie eine Kennwortdatei erstellen.

Um eine Kennwortdatei zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Die Kennwortdatei muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie muss den Namen *APPLY-QUAL.PWD* erhalten.
Dabei ist *APPLY-QUAL* das Apply-Qualifikationsmerkmal in Großbuchstaben. Das Apply-Qualifikationsmerkmal wird beim Definieren der Subskriptionsgruppe definiert.
Beispiel: *DATADIR.PWD*
Dabei ist *DATADIR* das Apply-Qualifikationsmerkmal der auf dem Steuerungs-Server definierten Subskriptionsgruppe.
- Die Datei muss in dem durch *ASNJETPATH* angegebenen Verzeichnis stehen.
- Sie muss alle Server-Name/Kennwort-Paare enthalten. Diese Paare ermöglichen es, verschiedene Kennwörter (oder dasselbe) bei den einzelnen Servern zu verwenden.
- Die Datei muss einen oder mehrere Sätze mit folgendem Format enthalten:
SERVER=server-name PWD=kennwort USER=benutzerid

Die Datei darf keine Leerzeilen und keine Kommentarzeilen enthalten.

Weitere Informationen zu Authentifizierung und Sicherheit enthält die Veröffentlichung *DataJoiner Administration Supplement*.

Betrieb von DataPropagator für Microsoft Jet

Im folgenden Abschnitt werden die Befehle von DataPropagator für Microsoft Jet beschrieben.

Sie erhalten Informationen zur Ausführung der folgenden Aufgaben:

- Starten des Capture-Programms auf dem Quellen-Server
- Starten von DataPropagator für Microsoft Jet auf dem Client
- Stoppen von DataPropagator für Microsoft Jet auf dem Client
- Fehlerbehebung für DataPropagator für Microsoft Jet auf dem Client

Starten des Capture-Programms auf dem Quellen-Server

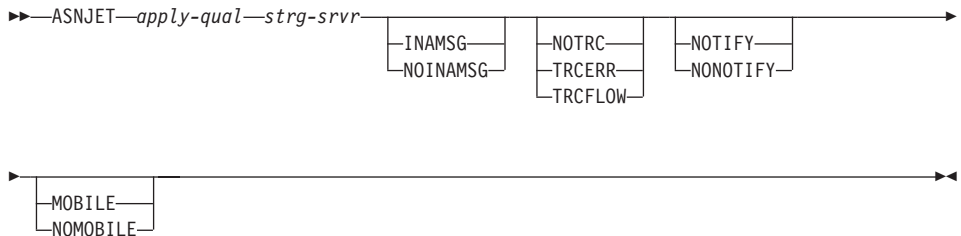
Bevor Sie DataPropagator für Microsoft Jet aktivieren, muss zunächst das Capture-Programm auf jedem DB2-Quellen-Server (falls zutreffend) gestartet werden.

Starten von DataPropagator für Microsoft Jet

Bevor Sie DataPropagator für Microsoft Jet aktivieren, müssen Sie zunächst die erforderliche Wähl- oder LAN-Verbindung herstellen. DataPropagator für

Microsoft Jet selbst stellt keine Kommunikationsverbindung her. Der Server muss manuell oder über entsprechende Software angewählt werden, um eine Verbindung herzustellen, bevor DataPropagator für Microsoft Jet zum Ausführen der Datenbanksynchronisation aufgerufen wird.

Starten Sie DataPropagator für Microsoft Jet mit dem Befehl ASNJET. Geben Sie den Befehl ASNJET bei der Eingabeaufforderung ein.



In Tabelle 33 werden die einzelnen Parameter definiert.

Tabelle 33. Parameterdefinitionen für den Befehl ASNJET bei DataPropagator für Microsoft Jet

Parameter	Definition
<i>apply-qual</i>	Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal an, das diesen Client eindeutig identifiziert.
<i>strg-srvr</i>	Gibt den Aliasnamen des Steuerungs-Servers an.
INAMSG	Gibt an, dass DataPropagator für Microsoft Jet immer dann eine Inaktivitätsnachricht an das Protokoll ausgeben soll, wenn DataPropagator für Microsoft Jet bis zum nächsten Kopierzyklus inaktiviert wird. Diese Option wird bei Angabe von MOBILE ignoriert.
NOINAMSG (Standardwert)	Gibt an, dass keine Inaktivitätsnachricht ausgegeben werden soll.
NOTRC (Standardwert)	
TRCERR	Gibt an, dass eine Trace-Datei mit nur den wichtigsten Informationen erstellt werden soll.
TRCFLOW	Gibt an, dass eine Trace-Datei mit ausführlichen Informationen erstellt werden soll.
NOTIFY	Gibt an, dass DataPropagator für Microsoft Jet die Exit-Routine ASNJDONE bei Beendigung jeder Subskriptionsgruppe aufrufen soll, unabhängig davon, ob die Ausführung erfolgreich war oder nicht.

Tabelle 33. Parameterdefinitionen für den Befehl *ASNJET* bei *DataPropagator* für *Microsoft Jet* (Forts.)

Parameter	Definition
NONOTIFY (Standardwert)	Gibt an, dass <i>DataPropagator</i> für <i>Microsoft Jet</i> die Exit-Routine <i>ASNJDONE</i> nicht aufrufen soll.
MOBILE	Gibt an, dass <i>DataPropagator</i> für <i>Microsoft Jet</i> im mobilen Modus ausgeführt werden soll (alle aktiven Subskriptionen nur einmal kopieren und dann beenden).
NOMOBILE (Standardwert)	Gibt an, dass <i>DataPropagator</i> für <i>Microsoft Jet</i> fortlaufend ausgeführt werden soll, bis das Programm mit dem Befehl <i>ASNJSTOP</i> gestoppt wird.

Beispiel 1: Wenn Sie den folgenden Befehl bei der Eingabeaufforderung eingeben, wird *DataPropagator* für *Microsoft Jet* mit dem Apply-Qualifikationsmerkmal *MYQUAL* aufgerufen, als Steuerungs-Server wird *CNTLSRVR* verwendet, es wird keine Inaktivitätsnachricht angezeigt und kein Trace ausgeführt, die Exit-Routine *ASNJDONE* wird nicht aufgerufen, und die aktiven Subskriptionen werden nur einmal kopiert. Danach wird das Programm beendet.

```
ASNJET MYQUAL CNTLSRVR MOBILE
```

Beispiel 2: Wenn Sie den folgenden Befehl bei einer Eingabeaufforderung eingeben, wird *DataPropagator* für *Microsoft Jet* mit dem Apply-Qualifikationsmerkmal *AQ2* aufgerufen, als Steuerungs-Server wird *CNTLSRV* verwendet, ein ausführlicher Trace wird erstellt, und das Programm wird fortlaufend ausgeführt, bis Sie es mit dem Befehl *ASNJSTOP* stoppen.

```
ASNJET AQ2 CNTLSRV TRCFLOW NOMOBILE
```

Stoppen von DataPropagator für Microsoft Jet

Wenn Sie DataPropagator für Microsoft Jet mit der Option MOBILE starten, wird es ausgeführt, bis alle aktiven Subskriptionen verarbeitet wurden. Anschließend wird das Programm automatisch beendet. Mit dem Befehl **ASNJSTOP** kann DataPropagator für Microsoft Jet ordnungsgemäß gestoppt werden, sobald die aktuelle Subskriptionsgruppe kopiert wurde. Dabei werden die Protokollsätze festgeschrieben, die bis zu diesem Zeitpunkt verarbeitet wurden.

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um DataPropagator für Microsoft Jet zu stoppen. Geben Sie den Befehl ASNJSTOP bei der Eingabeaufforderung ein.

```
►—ASNJSTOP—apply-qual—◄
```

Dabei ist *apply-qual* das Apply-Qualifikationsmerkmal, das Sie beim Starten von DataPropagator für Microsoft Jet mit dem Befehl ASNJET verwendet haben.

Beispiel: Wenn Sie den folgenden Befehl bei einer Eingabeaufforderung eingeben, beendet DataPropagator für Microsoft Jet die Verarbeitung des Apply-Qualifikationsmerkmals MQUAL, sobald die aktuelle Subskriptionsgruppe verarbeitet wurde.

```
ASNJSTOP MYQUAL
```

Wenn das Fenster, in dem das Programm ausgeführt wird, aktiv ist, können Sie auch eine der folgenden Tastenkombinationen verwenden, um DataPropagator für Microsoft Jet zu stoppen:

- Steuertaste+C
- Steuertaste+Unterbrechungstaste

Fehlerbehebung bei DataPropagator für Microsoft Jet

Wenn beim Ausführen des Programms ASNJET Fehler auftreten, stellen Sie sicher, dass

- alle Replikationsquellen und Subskriptionen definiert sind,
- das Capture-Programm auf dem Quellen-Server gestartet wurde (falls zutreffend),
- der Steuerungs-Server und der Quellen-Server als ODBC-Datenquellen definiert sind,
- eine Kennwortdatei im Verzeichnis ASNJETPATH zur Verfügung steht,
- - falls Sie eine Zeilenreplikattabelle durch Microsoft Access geöffnet und aktualisiert haben - Sie diese Tabelle auch geschlossen haben.

Weitere Informationen zu Fehlermeldungen finden Sie in „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419. Informationen zur Fehlerbehebung befinden sich im Abschnitt „Fehlerbehebung“ auf Seite 196.

Rückgabe der Steuerung an die Benutzer mit der Exit-Routine ASNJDONE

Wenn Sie den Parameter NOTIFY beim Starten von DataPropagator für Microsoft Jet mit dem Befehl **ASNJET** angeben, ruft DataPropagator für Microsoft Jet die Exit-Routine ASNJDONE bei Beendigung jeder Subskriptionsgruppe auf, unabhängig davon, ob die Ausführung erfolgreich war oder nicht. Im Produktumfang ist ein Beispielprogramm mit dem Namen ASNJDONE.SMP enthalten. Dieses Programm können Sie an die speziellen Anforderungen Ihrer Installation anpassen. Beispielsweise kann die Exit-Routine in der Fehler-tabelle nach zurückgewiesenen Aktualisierungen suchen und weitere Aktionen einleiten, wie z. B. die Ausgabe einer Nachricht oder das Generieren eines Alerts.

Im Prologabschnitt der Exit-Routine ASNJDONE.SMP finden Sie Hinweise zum Ändern dieses Beispielprogramms.

Parameter

DataPropagator für Microsoft Jet übergibt folgende Parameter an das Programm ASNJDONE:

Steuerungs-Server

Gibt den Aliasnamen des Steuerungs-Servers an.

Gruppenname

Gibt den Namen der gerade verarbeiteten Gruppe an.

Apply-Qualifikationsmerkmal

Gibt das Apply-Qualifikationsmerkmal dieses Exemplars von DataPropagator für Microsoft Jet an.

Trace-Option

Gibt die Trace-Option an, die beim Start von DataPropagator für Microsoft Jet angegeben wurde.

Statuswert

Wird bei erfolgreicher Ausführung auf 0, bei fehlgeschlagener Ausführung auf -1 gesetzt.

Fehlerbehebung

Wenn DataPropagator für Microsoft Jet den Statuswert -1 an das Programm ASNJDONE übergeben hat, wurden möglicherweise Konflikte oder Fehler aufgezeichnet. Sie können die Exit-Routine so einstellen, dass sie die Fehlercodes und -nachrichten in der Fehlernachrichtentabelle überprüft. (Die Tabelle mit den Fehlernachrichten kann mehr als eine Zeile enthalten.)

Wenn DataPropagator für Microsoft Jet einen Aktualisierungskonflikt zwischen der Quellentabelle des Verwaltungssystems für relationale Datenbanken und der Zeilenreplikattabelle feststellt, werden die folgenden zusätzlichen Informationen für die Exit-Routine ASNJDONE gesichert:

- In die Konflikttabelle wird eine Zeile eingefügt. (Dabei handelt es sich nicht um dieselbe Konflikttabelle, die Microsoft Jet möglicherweise zwischen der Design-Master-Datenbank und den Microsoft Jet-Replikaten feststellt.) Die Konflikttabelle enthält die Zeilendaten, die mit der Aktualisierung des Verwaltungssystems für relationale Datenbanken in Konflikt standen.
- Die Namen der Konflikttabellen werden in die Tabelle mit Nebeninformationen gestellt. Jede Microsoft Jet-Zieltabelle hat eine eigene Konflikttabelle. Wird ein Konflikt erkannt, erhält die Quellen-Server-Aktualisierung (Konfliktgewinner) den Vorrang gegenüber der Aktualisierung am Zeilenreplikate (Konfliktverlierer).

Bei anderen Fehlern (wie z. B. Verstöße gegen die referenzielle Integrität) stellt DataPropagator für Microsoft Jet zusätzliche Informationen in die Tabelle für Fehlerinformationen (falls zutreffend), um die Zeilenreplikattabelle und die Zeile anzugeben, die den Fehler verursachte.

Die Exit-Routine kann anhand dieser Informationen Maßnahmen zur Fehlerbehebung durchführen. Nach Ausführung der Exit-Routine ist der Status in der Tabelle für Subskriptionsgruppen immer noch -1. DataPropagator für Microsoft Jet erwartet keine Ausgabe oder Rückkehrcodes von der Exit-Routine.

DataPropagator für Microsoft Jet-Steuertabellen

Bei DataPropagator für Microsoft Jet sind neben den bereits vorhandenen DB2 DataPropagator-Steuertabellen die in den folgenden Abschnitten beschriebenen neuen Steuertabellen erforderlich. Weitere Informationen zur Spalten- und Indexdefinition für jede dieser neuen Steuertabellen befinden sich in „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347.

Tabellen auf dem Steuerungs-Server

Tabelle mit Zeilenreplikatlise

Verwaltet die Namen der Zeilenreplikattabellen. Dies ermöglicht DataPropagator für Microsoft Jet die Verwaltung einer Liste bekannter Zeilenreplikattabellen in einer stabilen DB2- oder DB2 DataJoiner-Datenbank. DataPropagator für Microsoft Jet verwendet diese Informationen bei der Schemaanalyse, um zu ermitteln, welche Zeilenreplikattabellen (falls vorhanden) gelöscht werden sollen, weil der entsprechende Subskriptionseintrag nach der letzten Synchronisation entfernt wurde.

Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen

Weist auf Änderungen an einer Subskription hin.

Tabellen auf dem Ziel-Server

Konflikttabelle

Diese Tabelle (eine pro Zieltabelle, entsprechend dem Bedarf beim Ziel-Server) enthält Zeilendaten für Konfliktverlierer, die von DataPropagator für Microsoft Jet ermittelt wurden. Wenn ein Konflikt zwischen derselben Zeile in der Microsoft Jet-Datenbank (Ziel-Server) und in der Quellen-Server-Datenbank auftritt, "unterliegt" die Zeile in der Microsoft Jet-Datenbank. Sie wird in die Konflikttabelle aufgenommen und durch die Zeile in der Quelle ersetzt.

Tabelle für Fehlerinformationen

Diese Tabelle enthält zusätzliche Informationen zur Identifizierung der Zeilenreplikattabelle und Zeile, die den Fehler verursachte.

Tabelle für Fehlernachrichten

Diese Tabelle enthält Fehlercodes und Fehlernachrichten.

Tabelle für Fehlernebeninformationen

Diese Tabelle enthält die Namen der Konflikttabellen.

Schlüsseltabelle

Diese Tabelle ordnet Microsoft Jet-Tabellenkennungen und -Zeilenkennungen bestimmten Primärschlüsselwerten zu.

Tabelle für Synchronisationsgenerationen

Diese Tabelle wird verwendet, um zu verhindern, dass zyklische Aktualisierungen aus einer Microsoft Jet-Datenbank an das Verwaltungssystem für relationale Datenbanken (RDBMS) zurückgegeben werden.

Teil 4. Referenzinformationen

Dieser Teil des Handbuchs enthält die folgenden Kapitel:

In „Kapitel 14. Tabellenstrukturen“ auf Seite 347, wird die Struktur der Quellen-, Steuer- und Zieltabellen beschrieben.

„Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, enthält eine Liste aller Nachrichten, die von den Programmen Capture und Apply auf allen Plattformen (außer der AS/400-Umgebung) ausgegeben werden.

„Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451, enthält eine Liste aller Nachrichten für die Datenreplikation auf der AS/400-Plattform.

Kapitel 14. Tabellenstrukturen

In diesem Kapitel werden die relationalen Datenbanktabellen beschrieben, die bei der Replikation verwendet werden.

Tabelle 34 auf Seite 350, Tabelle 35 auf Seite 352 und Tabelle 36 auf Seite 353 geben kurze Beschreibungen für die in diesem Kapitel aufgeführten Tabellen. Wenn Sie sich dann eingearbeitet haben und Ihnen die Tabellen vertraut sind, können Sie Abb. 23 auf Seite 348 und Abb. 24 auf Seite 349 als Kurzübersicht über die Tabellen von Steuerungs- und Quellen-Server, Tabellenschlüssel und Parameter verwenden.

Wichtig: Einige der Steuertabellen dürfen *nicht* mit SQL-Anweisungen aktualisiert werden (weitere Informationen enthalten die Beschreibungen der einzelnen Tabellen). Das Ändern von Steuertabellen kann verschiedene Probleme verursachen wie beispielsweise unerwartete Ergebnisse, Datenverlust oder eine Beeinträchtigung der Replikationsleistung.

Tabellen auf einen Blick

Abb. 23 auf Seite 348 und Abb. 24 auf Seite 349 bieten einen Überblick über die Tabellen von Steuerungs- und Quellen-Server mit Angaben zu Tabellenschlüsseln und Parametern.

Steuertabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden

<p>ASN.IBMSNAP_TRACE (kein Primärschlüssel)</p> <p>OPERATION CHAR (8) NOT NULL TRACE_TIME TIMESTAMP NOT NULL DESCRIPTION VARCHAR (254) NOT NULL</p>	<p>ASN.IBMSNAP_CCPPARMS (kein Primärschlüssel)</p> <p>RETENTION_LIMIT INT LAG_LIMIT INT COMMIT_INTERVAL INT PRUNE_INTERVAL INT</p>
<p>ASN.IBMSNAP_WARM_START (kein Primärschlüssel)</p> <p>SEQ CHAR (10) FOR BIT DATA AUTHKN CHAR (12) AUTHID CHAR (18) CAPTURED CHAR (1) UOWTIME INT</p>	<p>ASN.IBMSNAP_CRITSEC (kein Primärschlüssel)</p> <p>APPLY_QUAL CHAR (18) NOT NULL</p>
<p>ASN.IBMSNAP_REGISTER (SOURCE_OWNER, SOURCE_TABLE, SOURCE_VIEW_QUAL)</p> <p>SOURCE_OWNER CHAR (18) NOT NULL SOURCE_TABLE CHAR (18) NOT NULL SOURCE_VIEW_QUAL SMALLINT NOT NULL GLOBAL_RECORD CHAR (1) NOT NULL SOURCE_STRUCTURE SMALLINT NOT NULL SOURCE_CONDENSED CHAR (1) NOT NULL SOURCE_COMPLETE CHAR (1) NOT NULL CD_OWNER CHAR (18) CD_TABLE CHAR (18) PHYS_CHANGE_OWNER CHAR (18) PHYS_CHANGE_TABLE CHAR (18) CD_OLD_SYNCHPOINT CHAR (10) FOR BIT DATA CD_NEW_SYNCHPOINT CHAR (10) FOR BIT DATA DISABLE_REFRESH SMALLINT NOT NULL CCD_OWNER CHAR (18) CCD_TABLE CHAR (18) CCD_OLD_SYNCHPOINT CHAR (10) FOR BIT DATA SYNCHPOINT CHAR (10) FOR BIT DATA SYNCHTIME TIMESTAMP CCD_CONDENSED CHAR (1) CCD_COMPLETE CHAR (1) ARCH_LEVEL CHAR (4) NOT NULL DESCRIPTION CHAR(254) BEFORE_IMG_PREFIX VARCHAR (4) CONFLICT_LEVEL CHAR (1) PARTITION_KEYS_CHG CHAR (1)</p>	<p>ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL (SOURCE_OWNER, SOURCE_TABLE, SOURCE_VIEW_QUAL, APPLY_QUAL, SET_NAME, TARGET_SERVER, TARGET_TABLE, TARGET_OWNER)</p> <p>TARGET_SERVER CHAR (18) NOT NULL TARGET_OWNER CHAR (18) NOT NULL TARGET_TABLE CHAR (18) NOT NULL SYNCHTIME TIMESTAMP SYNCHPOINT CHAR (10) FOR BIT DATA SOURCE_OWNER CHAR (18) NOT NULL SOURCE_TABLE CHAR (18) NOT NULL SOURCE_VIEW_QUAL SMALLINT NOT NULL APPLY_QUAL CHAR (18) NOT NULL SET_NAME CHAR (18) NOT NULL CNTL_SERVER CHAR (18) NOT NULL TARGET_STRUCTURE SMALLINT NOT NULL CNTL_ALIAS CHAR (8)</p>
<p>ASN.IBMSNAP_PRUNE_LOCK (kein Primärschlüssel)</p> <p>DUMMY CHAR (1)</p>	<p>ASN.IBMSNAP_UOW (IBMSNAP_COMMITSEQ ASC, IBMSNAP_UOWID ASC, IBMSNAP_LOGMAKER ASC)</p> <p>IBMSNAP_UOWID CHAR (10) FOR BIT DATA NOT NULL IBMSNAP_COMMITSEQ CHAR (10) FOR BIT DATA NOT NULL IBMSNAP_LOGMARKER TIMESTAMP NOT NULL IBMSNAP_AUTHTKN CHAR (12) NOT NULL IBMSNAP_AUTHID CHAR (18) NOT NULL IBMSNAP_REJ_CODE CHAR (1) NOT NULL WITH DEFAULT IBMSNAP_APPLY_QUAL CHAR (18) NOT NULL WITH DEFAULT</p>
<p>ASN.IBMSNAP_REG_SYNCH (kein Primärschlüssel)</p> <p>TRIGGER_ME CHAR (1) NOT NULL</p>	

Von Capture verwendete Tabellen

Von Capture und Apply verwendete Tabellen

Von Capture-Auslösern verwendete Tabellen

Abbildung 23. Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden. Die Tabellen, die von den Programmen Capture und Apply sowie von Capture-Auslösern auf dem Quellen-Server verwendet werden.

Steuertabellen, die von Apply auf dem Steuerungs-Server verwendet werden

ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL (kein Primärschlüssel)			
APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL		
SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL		
WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL		
ASNLOAD	CHAR (1)		
MASS_DELETE	CHAR (1)		
EFFECTIVE_MEMBERS	INT		
SET_INSERTED	INT NOT NULL		
SET_DELETED	INT NOT NULL		
SET_UPDATED	INT NOT NULL		
SET_REWORKED	INT NOT NULL		
SET_REJECTED_TRXS	INT NOT NULL		
STATUS	SMALLINT NOT NULL		
LASTRUN	TIMESTAMP NOT NULL		
LASTSUCCESS	TIMESTAMP		
SYNCHPOINT	CHAR (10) FOR BIT DATA		
SYNCHTIME	TIMESTAMP		
SOURCE_SERVER	CHAR (18) NOT NULL		
SOURCE_ALIAS	CHAR (8)		
SOURCE_OWNER	CHAR (18)		
SOURCE_TABLE	CHAR (18)		
SOURCE_VIEW_QUAL	SMALLINT		
TARGET_SERVER	CHAR (18) NOT NULL		
TARGET_ALIAS	CHAR (8)		
TARGET_OWNER	CHAR (18) NOT NULL		
TARGET_TABLE	CHAR (18) NOT NULL		
SQLSTATE	CHAR (5)		
SQLCODE	INTEGER		
SQLERRP	CHAR (8)		
SQLERRM	VARCHAR (70)		
APPERRM	VARCHAR (760)		
		ASN.IBMSNAP_SUBS_SET (APPLY_QUAL, SET_NAME, WHOS_ON_FIRST)	
APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL	APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL
SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL	SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL
WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL	WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL
ACTIVATE	SMALLINT NOT NULL	SOURCE_SERVER	CHAR (18) NOT NULL
SOURCE_SERVER	CHAR (18) NOT NULL	SOURCE_ALIAS	CHAR (8)
SOURCE_ALIAS	CHAR (8)	TARGET_SERVER	CHAR (18) NOT NULL
TARGET_SERVER	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_ALIAS	CHAR (8)
TARGET_ALIAS	CHAR (8)	STATUS	SMALLINT NOT NULL
STATUS	SMALLINT NOT NULL	LASTRUN	TIMESTAMP NOT NULL
LASTRUN	TIMESTAMP NOT NULL	REFRESH_TIMING	CHAR (1) NOT NULL
REFRESH_TIMING	CHAR (1) NOT NULL	SLEEP_MINUTES	INT
SLEEP_MINUTES	INT	EVENT_NAME	CHAR (18)
EVENT_NAME	CHAR (18)	LASTSUCCESS	TIMESTAMP
LASTSUCCESS	TIMESTAMP	SYNCHPOINT	CHAR (10) FOR BIT DATA
SYNCHPOINT	CHAR (10) FOR BIT DATA	SYNCHTIME	TIMESTAMP
SYNCHTIME	TIMESTAMP	MAX_SYNCH_MINUTES	INT
MAX_SYNCH_MINUTES	INT	AUX_STMTS	SMALLINT NOT NULL
AUX_STMTS	SMALLINT NOT NULL	ARCH_LEVEL	CHAR (4) NOT NULL
ARCH_LEVEL	CHAR (4) NOT NULL		
		ASN.IBMSNAP_SUBS_MEMBR (APPLY_QUAL, SET_NAME, WHOS_ON_FIRST, SOURCE_OWNER, SOURCE_TABLE, SOURCE_VIEW_QUAL, TARGET_OWNER, TARGET_TABLE)	
APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL	APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL
SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL	SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL
WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL	WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL
SOURCE_OWNER	CHAR (18) NOT NULL	SOURCE_OWNER	CHAR (18) NOT NULL
SOURCE_TABLE	CHAR (18) NOT NULL	SOURCE_TABLE	CHAR (18) NOT NULL
SOURCE_VIEW_QUAL	SMALLINT NOT NULL	SOURCE_VIEW_QUAL	SMALLINT NOT NULL
TARGET_OWNER	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_OWNER	CHAR (18) NOT NULL
TARGET_TABLE	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_TABLE	CHAR (18) NOT NULL
TARGET_COMPLETE	CHAR (1) NOT NULL	TARGET_CONDENSED	CHAR (1) NOT NULL
TARGET_STRUCTURE	CHAR (1) NOT NULL	TARGET_COMPLETE	CHAR (1) NOT NULL
PREDICATES	SMALLINT NOT NULL	TARGET_STRUCTURE	SMALLINT NOT NULL
	VARCHAR (512)	PREDICATES	VARCHAR (512)
		ASN.IBMSNAP_SUBS_EVENT (EVENT_NAME, EVENT_TIME)	
EVENT_NAME	CHAR (18) NOT NULL	EVENT_NAME	CHAR (18) NOT NULL
EVENT_TIME	TIMESTAMP NOT NULL	EVENT_TIME	TIMESTAMP NOT NULL
END_OF_PERIOD	TIMESTAMP	END_OF_PERIOD	TIMESTAMP
		ASN.IBMSNAP_SUBS_STMTS (APPLY_QUAL, SET_NAME, WHOS_ON_FIRST, BEFORE_OR_AFTER, STMT_NUMBER)	
APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL	APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL
SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL	SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL
WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL	WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL
BEFORE_OR_AFTER	CHAR (1) NOT NULL	BEFORE_OR_AFTER	CHAR (1) NOT NULL
STMT_NUMBER	SMALLINT NOT NULL	STMT_NUMBER	SMALLINT NOT NULL
EI_OR_CALL	CHAR (1) NOT NULL	EI_OR_CALL	CHAR (1) NOT NULL
SQL_STMT	VARCHAR (1024)	SQL_STMT	VARCHAR (1024)
ACCEPT_SQLSTATES	VARCHAR (50)	ACCEPT_SQLSTATES	VARCHAR (50)
		ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS (APPLY_QUAL, SET_NAME, WHOS_ON_FIRST, TARGET_OWNER, TARGET_TABLE, TARGET_NAME)	
APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL	APPLY_QUAL	CHAR (18) NOT NULL
SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL	SET_NAME	CHAR (18) NOT NULL
WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL	WHOS_ON_FIRST	CHAR (1) NOT NULL
TARGET_OWNER	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_OWNER	CHAR (18) NOT NULL
TARGET_TABLE	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_TABLE	CHAR (18) NOT NULL
COL_TYPE	CHAR (1) NOT NULL	COL_TYPE	CHAR (1) NOT NULL
TARGET_NAME	CHAR (18) NOT NULL	TARGET_NAME	CHAR (18) NOT NULL
IS_KEY	CHAR (1) NOT NULL	IS_KEY	CHAR (1) NOT NULL
COLNO	SMALLINT NOT NULL	COLNO	SMALLINT NOT NULL
EXPRESSION	VARCHAR (254) NOT NULL	EXPRESSION	VARCHAR (254) NOT NULL

Abbildung 24. Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden. Die Tabellen, die vom Apply-Programm auf dem Steuerungs-Server verwendet werden.

Übersicht über die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden

Die folgende Übersicht zeigt die Tabellen, die bei der DB2-Replikation auf dem Quellen-Server verwendet werden.

Tabelle 34. Kurzübersicht über die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale (spezifisch für AS/400)	ASN.IBMSNAP_AUTHTKN Enthält Informationen zur Unterstützung der beliebigen Tabellenreplikation.	377
Capture-Serialisierungstabelle (spezifisch für VM und VSE)	ASN.IBMSNAP_CCPENQ Wird verwendet, um sicherzustellen, dass pro Datenbank nur ein Capture-Programm ausgeführt wird.	372
CD-Tabelle (Change Data Table)	CD Eine Tabelle, die Informationen zu geänderten Daten enthält. Die Tabelle wird beim Definieren einer Replikationsquelle erstellt.	382
CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table)	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Enthält zusätzliche Spalten zum Identifizieren von Transaktionen. In dieser Tabelle werden die einzelnen Operationen, Transaktionen und der ungefähre Ausführungszeitpunkt der Transaktionen gespeichert.	407
Tabelle für kritische Abschnitte	ASN.IBMSNAP_CRITSEC Verhindert eine rückwirkende Replikation bei Subskriptionen für beliebige Tabellenreplikation (Update-Anywhere Subscriptions).	375
Löschsteuertabelle	ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL Koordiniert Synchronisationspunktaktualisierungen, indem die Kommunikation zwischen dem Apply-Programm und dem Capture-Programm ermöglicht wird, und koordiniert die Tabellenbereinigung. Auf jedem Quellen-Server gibt es eine Löschsteuertabelle, und für jede Quelle-zu-Ziel-Kopie ist eine Zeile vorhanden.	367

Tabelle 34. Kurzübersicht über die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden (Forts.)

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Löschsperrtabelle	ASN.IBMSNAP_PRUNE_LOCK Wird zur Serialisierung des Zugriffs von Zwischenspeichertabellen während des Kaltstarts und während des Bereinigens nach Ablauf des Aufbewahrungszeitraums (Retention Limit Pruning) verwendet.	376
Registriertabelle	ASN.IBMSNAP_REGISTER Enthält Informationen zu Replikationsquellen, wie z. B. die Namen von Replikationsquellentabellen, ihre Attribute und die Namen der entsprechenden CD- und CCD-Tabellen.	356
Zusatztable für Registrierinformationen (spezifisch für AS/400)	ASN.IBMSNAP_REG_EXT Eine Erweiterung der Registriertabelle. Die Tabelle enthält zusätzliche Informationen über Replikationsquellen wie z. B. den Journalnamen und den Datenbanknamen des fernen Systems, auf dem sich die Quellentabelle befindet.	366
Synchronisationstabelle für Registrierinformationen	ASN.IBMSNAP_REG_SYNCH Beim Replizieren aus einer Datenquelle eines anderen Herstellers leitet ein Aktualisierungsauslöser eine Aktualisierung des SYNCHPOINT-Werts für alle Zeilen in der Registriertabelle ein, bevor das Apply-Programm die Informationen aus der Registriertabelle liest.	378
Trace-Tabelle	ASN.IBMSNAP_TRACE Enthält Prüfprotokollinformationen für das Capture-Programm.	376
Tabelle mit Anpassungsparametern	ASN.IBMSNAP_CCPPARMS Enthält Parameter, die Sie ändern können, um die Leistung des Capture-Programms zu steuern.	370

Tabelle 34. Kurzübersicht über die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden (Forts.)

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)	ASN.IBMSNAP_UOW Enthält Informationen über festgeschriebene Transaktionen. Wird zur Gewährleistung der Transaktionskonsistenz verwendet.	379
Warmstarttabelle	ASN.IBMSNAP_WARM_START Enthält Informationen, anhand derer das Capture-Programm die Verarbeitung an dem Punkt im Protokoll oder Journal wieder aufnehmen kann, an dem es zuvor gestoppt wurde. Auf AS/400-Plattformen wird diese Tabelle verwendet, um den Startzeitpunkt des Befehls RCVJRNE (Receive Journal Entry) zu bestimmen.	372

Übersicht über die Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden

Die folgende Übersicht zeigt die Tabellen, die bei der DB2-Replikation auf dem Steuerungs-Server verwendet werden.

Tabelle 35. Kurzübersicht über die Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Apply-Prüfprotokolltabelle	ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL Enthält Prüfprotokoll- und Fehlerdiagnoseinformationen für das Apply-Programm.	399
Tabelle für Subskriptionsspalten	ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS Ordnet Zieltabellen- oder Sichtspalten den entsprechenden Quellentabellen- oder Sichtspalten oder einem benutzerdefinierten Ausdruck zu.	391
Tabelle für Subskriptionsereignisse	ASN.IBMSNAP_SUBS_EVENT Enthält benutzerdefinierte Ereignisnamen, die die Ausführung einer Subskriptionsgruppe steuern. Sie können die Tabelle mit SQL-Anweisungen modifizieren.	398

Tabelle 35. Kurzübersicht über die Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden (Forts.)

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Tabelle für Subskriptionsgruppen	ASN.IBMSNAP_SUBS_SET Enthält Verarbeitungsinformationen zu einer Gruppe von Subskriptionsgruppeneinträgen, die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden.	384
Tabelle für Subskriptionsanweisungen	ASN.IBMSNAP_SUBS_STMTS Enthält SQL-Anweisungen oder Aufrufe gespeicherter Prozeduren, die in einer Subskriptionsgruppe definiert sind.	393
Tabelle für Subskriptionszuordnung	ASN.IBMSNAP_SUBS_MEMBR Gibt ein Paar aus Quellen- und Zieltabelle (oder entsprechender Sichten) mit den zugehörigen Verarbeitungsinformationen für dieses Paar an.	388
Tabelle mit Zeilenreplikatliste (spezifisch für Microsoft Jet)	ASN.IBMSNAP_SUBS_TGTS Verwaltet die Namen der Zeilenreplikattabellen. Eine Zeilenreplikattabelle ist eine Zieltabellenart, die speziell bei Microsoft Jet-Datenbanken verwendet wird.	396
Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen (spezifisch für Microsoft Jet)	ASN.IBMSNAP_SCHEMA_CHG Dient zum Hinweisen auf Änderungen (durch Hinzufügen oder Löschen) an einer Subskription.	397

Übersicht über die Tabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden

Die folgende Übersicht zeigt die Tabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden.

Tabelle 36. Kurzübersicht über die Zieltabellen

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Basisergbnistabelle	<i>benutzerid.zieltabelle.zieltabelle</i> Enthält Daten, die auf der Grundlage einer Quellentabelle berechnet wurden.	411

Tabelle 36. Kurzübersicht über die Zieltabellen (Forts.)

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
CA-Tabelle	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Enthält Datenberechnungen, die auf Änderungen in einer Quellentabelle basieren.	412
CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table)	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Enthält zusätzliche Spalten zum Identifizieren von Transaktionen. In dieser Tabelle werden die einzelnen Operationen, Transaktionen und der ungefähre Ausführungszeitpunkt der Transaktionen gespeichert.	407
Tabelle mit Zeitangabe	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Diese Tabelle ist mit der Benutzerkopietabelle identisch, sie enthält nur zusätzlich die Spalte <code>IBMSNAP_LOGMARKER</code> , in der ein bestimmter Festschreibungszeitpunkt auf dem Quellen-Server aufgezeichnet wird.	406
Replikattabelle	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Eine Art von Zieltabelle, die bei der beliebigen Tabellenreplikation verwendet wird.	410
Zeilenreplikattabelle (spezifisch für Microsoft Jet)	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Eine Art von Microsoft Jet-Zieltabelle, die aktualisiert werden kann.	412
Benutzerkopietabelle	<i>benutzerid.zieltabelle</i> Eine Kopie der Benutzertabelle.	405
Konflikttabelle (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_zielname_CONFLICT Enthält Zeilendaten für von DataPropagator für Microsoft Jet ermittelte Konfliktverlierer.	414
Tabelle für Fehlerinformationen (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_ERROR_INFO Diese Tabelle enthält zusätzliche Informationen zum Ermitteln der Zeilenreplikattabelle und der Zeile, die den Fehler verursachte.	415

Tabelle 36. Kurzübersicht über die Zieltabellen (Forts.)

Tabellenname	Interner Name und Beschreibung	Siehe Seite
Tabelle für Fehlernachrichten (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_ERROR_MESSAGE Diese Tabelle enthält Fehlercodes und Fehlernachrichten. Sie kann mehr als eine Zeile enthalten. Abhängig vom Fehlercode können in der Tabelle für Fehlerinformationen, der Tabelle für Fehlernebeninformationen und der Konflikttabelle zusätzliche Informationen enthalten sein.	415
Tabelle für Fehlernebeninformationen (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_SIDE_INFO Diese Tabelle enthält die Namen der Konflikttabellen.	416
Schlüsseltabelle (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_GUID_KEY Ordnet die Microsoft Jet-Tabellenkennungen und Zeilenkennungen in folgenden Fällen Primärschlüsselwerten zu: <ul style="list-style-type: none"> • Zeilen werden aus Microsoft Jet-Datenbanktabellen gelöscht. • Löschungen werden in MSysTombstone mit s_Generation-, TableGUID- und s_GUID-(Zeilen-)Kennungen aufgezeichnet, aber ohne nähere Angaben zu Primärschlüsseln. • Die Primärschlüsselwerte sind erforderlich, um Löschungen in einer Microsoft Jet-Datenbank an ein Verwaltungssystem für relationale Datenbanken (RDBMS) weiterzugeben. 	416
Tabelle für Synchronisationsgenerationen (spezifisch für Microsoft Jet)	IBMSNAP_S_GENERATION Diese Tabelle wird verwendet, um zu verhindern, dass zyklische Aktualisierungen aus einer Microsoft Jet-Datenbank an das Verwaltungssystem für relationale Datenbanken (RDBMS) zurückgegeben werden.	418

Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden

Im Folgenden werden die Tabellen, die auf dem Quellen-Server verwendet werden, mit den enthaltenen Spalten beschrieben. Diese Tabellen werden automatisch erstellt, wenn Sie zum ersten Mal eine Replikationsquelle über die Steuerzentrale definieren und die Tabellen noch nicht auf dem Quellen-

Server vorhanden sind. Auf der AS/400-Plattform werden diese Tabellen automatisch in den folgenden Situationen erstellt, wenn sie nicht bereits auf dem Quellen-Server vorhanden sind:

- Bei der Installation von DB2 DataPropagator für AS/400
- Beim Definieren der ersten Replikationsquelle unter Verwendung der Steuerzentrale

Die Verwaltungs-Tools verwenden die Informationen in der Registriertabelle, der Zusatztable für Registrierinformationen und in der Löschsteuertabelle, um die Quellen- und Zieltabellen für die Replikation zu definieren. Wenn Sie die gewünschten Replikationsquellen definiert haben, verwendet das Capture-Programm folgende Tabellen zum Steuern und Prüfen der Daten: Tabelle mit Anpassungsparametern, Serialisierungstabelle, Warmstarttabelle, Tabelle für kritische Abschnitte, Trace-Tabelle und Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale. Neben den genannten Steuer- und Prüftabellen des Capture-Programms verwenden die Capture-Auslöser zudem die Synchronisationstabelle für Registrierinformationen zum Steuern der Daten. Die UOW- und CD-Tabellen dienen zur Protokollierung von Daten, die noch nicht repliziert wurden.

Registriertabelle

Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

ASN.IBMSNAP_REGISTER

Die Registriertabelle enthält Informationen zu Replikationsquellen, wie z. B. die Namen von Replikationsquellentabellen, ihre Attribute und die Namen der Zwischenspeichertabellen. Jedes Mal, wenn eine neue Replikationsquelle auf diesem Server definiert wird, wird automatisch eine Zeile in diese Tabelle eingefügt. Sie müssen diese Tabelle aktualisieren, um eine externe CCD-Tabelle zu verwalten.

Anhand der Registriertabelle können Sie jederzeit prüfen, wie die Replikationsquellen definiert sind.

Tabelle 37 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Registriertabelle.

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle

Spaltenname	Beschreibung
SOURCE_OWNER	Der Eigner der Quellentabelle oder -sicht.
SOURCE_TABLE	Die Quelle, aus der Daten erfasst werden.

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SOURCE_VIEW_QUAL	Dieser Wert wird für physische Tabellen, die als Quellen definiert sind, auf 0 gesetzt. Für Sichten, die als Quellen definiert sind, wird ein Wert größer 0 angegeben. Diese Spalte wird zur Unterstützung mehrerer Subskriptionen für verschiedene Quellensichten mit identischen Werten in den Spalten SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE verwendet.
GLOBAL_RECORD	Eine Markierung, die angibt, ob die betreffende Zeile ein globaler Satz ist. In dem globalen Satz werden nur die Spalten SYNCHPOINT und SYNCHTIME vom Capture-Programm gesetzt, um den Verarbeitungsfortschritt anzugeben. Wenn das Capture-Programm nicht ausgeführt wurde, gibt es keinen globalen Satz. Y Diese Zeile ist der globale Satz. N Diese Zeile ist nicht der globale Satz.
SOURCE_STRUCTURE	Ein Wert, der die Struktur der Quellentabelle oder -sicht angibt: 1 Benutzertabelle 3 CCD-Tabelle 4 Tabelle mit Zeitangabe 5 Basisergebnistabelle 6 CA-Tabelle 7 Replikattabelle 8 Benutzerkopiertabelle 9 Zeilenreplikattabelle
SOURCE_CONDENSED	Eine Markierung, die Folgendes angibt: Y Für jeden beliebigen Primärschlüssel enthalten die CCD-, Replikat- und Benutzertabellen nur eine Zeile. N Alle Änderungen müssen erhalten bleiben, damit sich ein vollständiges Aktualisierungsprotokoll ergibt. A Nur bei Basisergebnistabellen oder CA-Tabellen gültig.

Registriertabelle

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SOURCE_COMPLETE	Eine Markierung, die Folgendes angibt: Y Die Quellentabelle enthält eine Zeile für jeden Primärschlüsselwert von Interesse. N Die Quellentabelle enthält eine Untermenge von Zeilen von Primärschlüsselwerten.
CD_OWNER	Der Eigner der CD-Tabelle oder -Sicht.
CD_TABLE	Der Name der CD-Tabelle oder -Sicht für erfasste Aktualisierungen, die an der Quellentabelle vorgenommen wurden (wird beim Definieren der Replikationsquelle festgelegt). Dieser Wert wird vom Apply-Programm verwendet und kann der Name einer Tabelle oder Sicht sein. Das Capture-Programm fügt für jede festgeschriebene und für jede nicht festgeschriebene Änderung an dieser Replikationsquelle eine Zeile in die CD-Tabelle ein. Das Apply-Programm verknüpft diese Tabelle dann mit der UOW-Tabelle, so dass nur festgeschriebene Änderungen repliziert werden.
PHYS_CHANGE_OWNER	Der Eigner der Tabelle PHYS_CHANGE_TABLE. Bei einer Sicht, die als Quelle definiert ist, entspricht dieser Wert dem Wert einer CD- oder CCD-Tabelle, auf die in der CD-Sichtdefinition Bezug genommen wird. Bei Replikationsquellen, die keine Sichten sind, entspricht der Wert demjenigen in der Spalte CD_OWNER oder CCD_OWNER. Das Capture-Programm verwendet diesen Wert, um die Spalten CD_OLD_SYNCHPOINT und CD_NEW_SYNCHPOINT für Sichtreplikationsquellen richtig verwalten zu können. Das Apply-Programm verwendet den Wert zum Verwalten der Spalten CCD_OLD_SYNCHPOINT und SYNCHPOINT für Sichtreplikationsquellen auf der Basis von CCD-Tabellen, die das Apply-Programm verwaltet.

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
PHYS_CHANGE_TABLE	Der Name der physischen CD- oder CCD-Tabelle. Bei einer Sichtreplikationsquelle entspricht dieser Wert dem Wert der Replikationsquellendefinition der CD- oder CCD-Tabelle, auf die in der CD-Sichtdefinition Bezug genommen wird. Bei Replikationsquellen, die keine Sichten sind, entspricht der Wert demjenigen in der Spalte CD_TABLE oder CCD_TABLE. Das Capture-Programm verwendet diesen Wert, um die Spalten CD_OLD_SYNCHPOINT und CD_NEW_SYNCHPOINT für Sichtreplikationsquellen richtig verwalten zu können. Das Apply-Programm verwendet den Wert zum Verwalten der Spalten CCD_OLD_SYNCHPOINT und SYNCHPOINT für Sichtreplikationsquellen auf der Basis der CCD-Tabellen, die das Apply-Programm verwaltet.
CD_OLD_SYNCHPOINT	Der SYNCHPOINT-Wert (ungefähre Angabe) zu dem Zeitpunkt, wenn das Capture-Programm mit dem Erfassen der Änderungen in der Quellentabelle beginnt. Das Capture-Programm setzt diesen Wert während eines Kaltstarts auf NULL. Das Apply-Programm setzt diesen Wert für ein Zielreplikat auf NULL, wenn ein Abstimmungsverlust weitergegeben wird. Ist der Wert gleich Null, wenn die SYNCHPOINT-Spalte der Löschsteuertabelle auf xX'00000000000000000000X' gesetzt ist, stellt das Capture-Programm einen Anfangswert ein, und dieselbe Folge­nummer wird an die SYNCHPOINT-Spalte der Löschsteuertabelle zurückgemeldet (entspricht der Folge­nummer, die der Aktualisierung der Löschsteuertabelle zugeordnet ist). Nachfolgende Werte werden vom Capture-Programm festgelegt, wenn alte Zeilen aus der Tabelle gelöscht werden.
CD_NEW_SYNCHPOINT	Das Capture-Programm erhöht jedes Mal den Wert in dieser Spalte, wenn es neue Zeilen in die CD-Tabelle einfügt. Wenn das Capture-Programm in letzter Zeit keine Einfügung in der CD-Tabelle vorgenommen hat, wird der Wert nicht fortgeschrieben. Das Apply-Programm erkennt anhand dieser Spalte, ob neue Änderungen zur Replikation anstehen.

Registriertabelle

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
DISABLE_REFRESH	<p>Wenn diese Spalte erstellt wird, enthält sie die Markierung 0. Wenn Sie die Markierung auf 1 setzen, kann das Apply-Programm keine vollständige Aktualisierung des Quellen-Servers ausführen. Dies ist erst wieder möglich, wenn die Markierung auf 0 zurückgesetzt wird. Diese Spalte dient dazu, die vollständige Aktualisierung für eine Subskription zu verzögern, nicht aber, sie ganz auszusetzen. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, eine vollständige Aktualisierung zu verzögern, wenn das Capture-Programm einen Kaltstart ausführt oder wenn ein Abstimmungsverlust festgestellt wird. Das Apply-Programm verarbeitet keine Subskriptionen für diese Replikationsquelle, bis die Werte der Steuertabelle aktualisiert werden. Die Markierung verhindert, dass vollständige Aktualisierungen die Quelldatenbank zu Zeiten hoher Systembelastung überlasten. Die Spalte wird mit 0 initialisiert. Sie können diese Markierung über ein Programm am Standort der Quelldatenbank setzen.</p> <p>0 Vollständige Aktualisierungen werden zugelassen.</p> <p>1 Vollständige Aktualisierungen werden verhindert.</p>
CCD_OWNER	Der Eigner der lokalen CCD-Tabelle.
CCD_TABLE	Der Name der Zwischenspeichertabelle, die nur festgeschriebene erfasste Aktualisierungen enthält.

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
CCD_OLD_SYNCHPOINT	<p>Zum Einstellen dieses Werts gibt es die folgenden Möglichkeiten, wenn die CCD-Tabelle initialisiert wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über das Verwaltungs-Tool, wenn die CCD-Tabelle automatisch als Quelle definiert wird. Die Spalte CCD_OLD_SYNCHPOINT wird auf NULL gesetzt. • Über die Steuerzentrale, wenn eine CCD-Tabelle als externe Replikationsquellentabelle definiert wird (beispielsweise wenn die Tabelle von IMS DataPropagator verwaltet wird). Die Spalte CCD_OLD_SYNCHPOINT wird auf MIN(IBMSNAP_COMMITSEQ) der CCD-Tabelle gesetzt. <p>Diese Spalte steht mit der vollständigen Aktualisierung von CCD-Tabellen in Zusammenhang. Der Wert in dieser Spalte muss nur geändert werden, wenn die CCD-Tabelle reinitialisiert wird oder wenn in dieser Tabelle Änderungsdaten gelöscht werden, die noch nicht von allen Subskriptionen verarbeitet wurden, die auf sie Bezug nehmen (wie dies z. B. beim Bereinigen nach Ablauf des Aufbewahrungszeitraums (Retention-Limit Pruning) der Fall ist). Dieser Wert kann deutlich älter sein als die in der CCD-Tabelle verbleibenden Zeilen. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, diesen Wert zu pflegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisch durch das Apply-Programm oder durch eine andere externe Anwendung, die die CCD-Tabelle verwaltet • Manuell bei CCD-Replikationsquellen, die nicht vom Apply-Programm erstellt und verwaltet werden. Dies ist bei CCD-Tabellen der Fall, die von IMS DataPropagator generierte Änderungen enthalten. <p>Wenn diese Spalte nicht gepflegt wird, fehlt dem Apply-Programm, das die CCD-Tabelle als Replikationsquelle verwendet, die Information, dass die CCD-Tabelle reinitialisiert wurde, d. h., es kann vollständige Kopien der CCD-Quelle nicht reinitialisieren.</p>

Registriertabelle

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SYNCHPOINT	<p>In der globalen Zeile, in der die Spalte GLOBAL_RECORD auf Y gesetzt ist, ist dies die Protokoll- oder Journalkennung (Synchronisationspunkt) des letzten Protokoll- bzw. Journalsatzes, der vom Capture-Programm verarbeitet wurde. Das Apply-Programm vergleicht diesen Wert mit dem letzten Synchronisationspunkt, den es verarbeitet hat, um zu ermitteln, ob neue Änderungen zur Replikation anstehen.</p> <p>Bei CCD-Quellendefinitionen ist dies die Entsprechung zu CD_NEW_SYNCHPOINT und wird vom Apply-Programm aktualisiert, das die CCD-Tabelle verwaltet. Bei einer CCD-Replikationsquelle, die nicht vom Apply-Programm erstellt und verwaltet wird, muss die Spalte explizit eingestellt werden. Ein Beispiel hierfür ist eine CCD-Tabelle mit IMS-Änderungen, die von IMS DataPropagator generiert wurden.</p>
SYNCHTIME	<p>Eine Quellen-Server-Zeitmarke. Das Capture-Programm oder ein externes Programm wie z. B. IMS DataPropagator aktualisiert diese Zeitmarke unabhängig davon, ob Änderungen zur Verarbeitung anstehen oder nicht.</p> <p>Das Apply-Programm verwendet diesen Wert, wenn die erweiterte Konflikterkennung für die beliebige Tabellenreplikation ausgewählt wurde, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm alle für eine Replikationsquellentabelle ausstehenden Änderungen erfasst.</p>
CCD_CONDENSED	<p>Eine Markierung, die Folgendes angibt:</p> <p>Y Diese CCD-Replikationsquelle enthält nur die letzte, für eine Quellentabellenzeile erfasste Änderung.</p> <p>N Diese CCD-Replikationsquelle enthält eine Zeile für jede Änderung an einer Quellentabellenzeile.</p>
CCD_COMPLETE	<p>Eine Markierung, die Folgendes angibt:</p> <p>Y Die CCD-Tabelle enthält eine Zeile für jeden Primärschlüsselwert von Interesse.</p> <p>N Die CCD-Tabelle ist zunächst leer und wird nach und nach gefüllt, wenn Änderungen vorgenommen werden.</p>

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
ARCH_LEVEL	Die Architekturstufe der Definition in der Zeile. Diese Stufe wird von IBM definiert und hat bei Version 7 den Wert 0201.
DESCRIPTION	Ein Feld für Kommentare, die Sie beim Definieren von Replikationsquellen eingeben können.
BEFORE_IMG_PREFIX	Gibt das Standardzeichen an, mit dem Vorabbildspalten in der CD-Tabelle gekennzeichnet werden. Der Wert kann NULL sein, darf aber nicht mit Zeichen identisch sein, die den Namen von Nachabbildspalten mit Benutzerdaten in der CD-Tabelle vorangestellt sind. Die Länge von BEFORE_IMG_PREFIX beträgt: <ol style="list-style-type: none"> 1 Für ein ASCII- oder EBCDIC-SBCS-Präfixzeichen. 2 Für ein ASCII-DBCS-Präfixzeichen. 4 Für ein EBCDIC-DBCS-Präfixzeichen. Die Länge lässt DBCS-Startzeichen und -Endezeichen zu.

Registriertabelle

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
CONFLICT_LEVEL	<p>Eine Markierung, die Folgendes angibt:</p> <ul style="list-style-type: none">0 Das Apply-Programm nimmt keine Konflikterkennung vor. Die Datenkonsistenz muss durch Ihren Anwendungsentwurf gewährleistet sein, damit keine Aktualisierungskonflikte entstehen können.1 Standardkonflikterkennung mit mehrstufiger Transaktionszurückweisung (Cascading Transaction Rejection). Das Apply-Programm nimmt eine Konfliktprüfung auf der Grundlage der bis zu diesem Punkt erfassten Änderungen vor. Hierzu macht das Apply-Programm Transaktionen, die zu Konflikten führen, im Replikat rückgängig, sowie alle Transaktionen, die wiederum von in Konflikt stehenden Transaktionen abhängig sind. Änderungen, die erst erfasst werden, nachdem das Apply-Programm mit der Konflikterkennung begonnen hat, werden während dieses Verarbeitungszyklus des Apply-Programms nicht geprüft.2 Erweiterte Konflikterkennung mit mehrstufiger Transaktionszurückweisung (Cascading Transaction Rejection). Das Apply-Programm wartet, bis das Capture-Programm alle Änderungen aus dem Protokoll oder Journal erfasst hat (vgl. die Beschreibung der Spalte SYNCHTIME), und nimmt dann eine Standardkonflikterkennung vor (CONFLICT_LEVEL = 1). Während der Wartezeit sperrt das Apply-Programm die Quellentabellen, um sicherzustellen, dass während des Konflikterkennungsprozesses keine Änderungen vorgenommen werden.

Tabelle 37. Spalten in der Registriertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
PARTITION_KEYS_CHG	<p>Es wird davon ausgegangen, dass dieser Wert für alle von der Benutzertabelle abhängigen Replikate identisch ist. Eine Markierung, die Folgendes angibt:</p> <p>N Aktualisierungen an der Quellentabelle werden vom Capture-Programm als Aktualisierungsoperation zwischengespeichert und vom Apply-Programm als UPDATE-Anweisung an der Zieltabelle verarbeitet.</p> <p>Y Aktualisierungen an der Quellentabelle werden vom Capture-Programm als eine Kombination aus Löschung und Einfügung zwischengespeichert. Das Apply-Programm verarbeitet zunächst die Löschung und anschließend die Einfügung. Wenn diese Markierung gesetzt ist, wird jede Aktualisierung an einer Replikationsquelle in der CD-Tabelle in Form von zwei Zeilen gespeichert: eine Zeile für die Löschung und eine für die Einfügung. Die Markierung sorgt dafür, dass jede Aktualisierung an einem Schlüssel oder einer Partitionierungsspalte korrekt verarbeitet wird. Verwenden Sie die Markierung, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Quellenspalten für Zieltabellen-Primärschlüssel in der Quellentabelle aktualisiert werden können. • die Quellenspalten für Zieltabellen-Partitionierungsspalten in Prädikaten definiert wurden. • die Zieltabelle eine DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition-Tabelle ist, die in einer Knotengruppe für mehrere Partitionen gespeichert ist. <p>NULL Wenn es sich um die globale Steuerzeile handelt.</p>

Zusatztable für Registrierinformationen

Zusatztable für Registrierinformationen (spezifisch für AS/400)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Table *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Table können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_REG_EXT

Diese für AS/400 spezifische Table ergänzt die Informationen in der Registriertable ASN.IBMSNAP_REGISTER. Für jede Zeile in der Registriertable ist eine entsprechende Zeile in der Zusatztable für Registrierinformationen enthalten, die über eine geringe Anzahl AS/400-spezifischer Spalten verfügt.

Diese Table wird von einem Auslöser (Programm QZSNJRNL in Bibliothek QDPR) in der Registriertable (ASN.IBMSNAP_REGISTER) verwaltet. Der Auslöser wird zum Zeitpunkt der Erstellung der Registriertable definiert.

Die Zusatztable für Registrierinformationen ergänzt die Informationen aus der Registriertable und hilft Ihnen zu verfolgen, wo und wie Sie Ihre Replikationsquellen auf einem AS/400-Server definiert haben.

Table 38 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Zusatztable für Registrierinformationen.

Table 38. Spalten in der Zusatztable für Registrierinformationen

Spaltenname	Beschreibung
SOURCE_OWNER	Der Eigner der Quelltable oder -sicht.
SOURCE_TABLE	Die Quelle, aus der Daten erfasst werden.
SOURCE_NAME	Ein Systemname für eine Quelltable (oder Quellsicht), der bei der Befehlseingabe verwendet wird. Der Name besteht aus 10 Zeichen.
SOURCE_MBR	Der Name der Quelltable-Teildatei, die erfasst wird. Der Name wird bei der Eingabe von RCVJRNE -Befehlen (Receive Journal Entry) und zur ALIAS-Unterstützung verwendet.
SOURCE_TABLE_RDB	Bei Verwendung ferner Journale enthält diese Spalte den Datenbanknamen des Systems, auf dem sich die Quelltable tatsächlich befindet. Werden keine fernen Journale verwendet, enthält diese Spalte den Wert NULL.
JRN_LIB	Der Bibliotheksname des Journals, das die Quelltable verwendet.

Zusatztable für Registrierinformationen

Tabelle 38. Spalten in der Zusatztable für Registrierinformationen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
JRN_NAME	Der Name des Journals, das von einer Quellentable verwendet wird. Enthält diese Spalte einen Stern (*), gefolgt von neun Leerzeichen, befindet sich die Quellentable zu diesem Zeitpunkt nicht in einem Journal. Eine Datenerfassung für diese Quellentable ist deshalb nicht möglich.
FR_START_TIME	Zeitpunkt, zu dem die vollständige Aktualisierung gestartet wird. Diese Spalte wird von Capture für AS/400 - nicht vom Verwaltungs-Tool - während der Verarbeitung aktualisiert.
SOURCE_VIEW_QUAL	Unterstützt die Sicht von Subskriptionen durch einen Abgleich mit der entsprechenden Spalte in der Registrier-able. Dieser Wert wird für physische Tabellen, die als Quelle definiert sind, auf 0 gesetzt. Für Sichten, die als Quelle definiert sind, wird ein Wert größer 0 angegeben. Sie benötigen diese Spalte zur Unterstützung mehrerer Subskriptionen für verschiedene Quellensichten mit identischen Werten in den Spalten SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE.

Löschsteuertable

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Table *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Table können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL

Die Löschsteuertable koordiniert das Bereinigen (Pruning) der CD-Tabellen, die potenziell unbegrenzt groß werden können. Bei jeder neuen Subskriptionsgruppe aktualisiert das Apply-Programm zunächst die Löschsteuertable und leitet anschließend eine vollständige Aktualisierung jedes Eintrags der neuen Subskription ein. Nach der vollständigen Aktualisierung beginnt das Capture-Programm mit dem Erfassen der Änderungen aus der Replikationsquelle. Wenn das Capture-Programm mit der Datenerfassung beginnt, benachrichtigt es das Apply-Programm hierüber, indem es die Löschsteuertable aktualisiert. Während jedes Apply-Zyklus aktualisiert das Apply-Programm die Löschsteuertable und gibt dort die letzte angewendete Änderung an. Das Capture-Programm bereinigt dann anhand der Informationen die CD- und UOW-Tabellen.

Die Zeilen in der Löschsteuertable werden während des Kaltstarts des Capture-Programms nicht gelöscht. Die Verwaltungs-Tools verwenden die Werte aus der Löschsteuertable, um eine Liste von Kopien bereitzustellen, die als Quellentabellen und -sichten definiert sind.

Löschsteuertabelle

Auf jedem Quellen-Server gibt es eine Löschsteuertabelle, und für jeden Subskriptionsgruppeneintrag ist in dieser Tabelle eine Zeile enthalten.

Sie können Ihre Tabelle manuell bereinigen, indem Sie den Befehl **prune** absetzen. Alternativ können Sie die Tabelle automatisch bereinigen lassen, indem Sie die Spalte PRUNE_INTERVAL in der Tabelle mit Anpassungsparametern aktualisieren. Weitere Informationen zur Verwendung der Tabelle mit Anpassungsparametern enthält der Abschnitt „Tabelle mit Anpassungsparametern“ auf Seite 370.

Verwenden Sie diese Tabelle, um den Bereinigungsstatus Ihrer CD- und UOW-Tabellen zu überwachen.

Tabelle 39 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Löschsteuertabelle.

Tabelle 39. Spalten in der Löschsteuertabelle

Spaltenname	Beschreibung
TARGET_SERVER	Der Datenbankname des Servers, auf dem die Zieltabellen oder -sichten gespeichert sind.
TARGET_OWNER	Ein Qualifikationsmerkmal für eine Zieltabelle oder -sicht.
TARGET_TABLE	Die Zieltabelle, auf die Daten angewendet werden.
SYNCHTIME	Eine Quellen-Server-Zeitmarke. Der SYNCHTIME-Wert entspricht dem Wert im Feld SYNCHTIME in der Tabelle für Subskriptionsgruppen. Das Capture-Programm oder ein externes Programm wie z. B. IMS DataPropagator aktualisiert diese Zeitmarke unabhängig davon, ob Änderungen zur Verarbeitung anstehen oder nicht. Das Apply-Programm verwendet diesen Wert, wenn die erweiterte Konflikterkennung für die beliebige Tabellenreplikation ausgewählt wurde, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm alle für eine Replikationsquellentabelle ausstehenden Änderungen erfasst.
SYNCHPOINT	Der SYNCHPOINT-Wert entspricht dem Wert im Feld SYNCHPOINT in der Tabelle für Subskriptionsgruppen. Dieser Wert wird verwendet, um das Bereinigen von CD-Tabellen zu koordinieren. Das Apply-Programm setzt diesen Anfangswert auf Null (hexadezimal). Dies gibt eine Aktualisierung an. Wenn das Apply-Programm einen Wert ungleich Null festlegt, kann die CD-Tabelle für das Bereinigen ausgewählt werden.
SOURCE_OWNER	Der Eigner der Quellentabelle oder -sicht.
SOURCE_TABLE	Die Quelle, aus der Daten erfasst werden.

Tabelle 39. Spalten in der Löschsteuertabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SOURCE_VIEW_QUAL	Unterstützt die Sicht von physischen Tabellen durch einen Abgleich mit der entsprechenden Spalte in der Registriertabelle. Dieser Wert wird für physische Tabellen, die als Quellen definiert sind, auf 0 gesetzt. Für Sichten, die als Quellen definiert sind, wird ein Wert größer 0 angegeben. Diese Spalte wird zur Unterstützung mehrerer Subskriptionen für verschiedene Quellensichten mit identischen Werten in den Spalten SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE verwendet.
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen. Dieser Wert, bei dem Groß-/Kleinschreibung unterschieden werden muss, wird vom Benutzer beim Definieren einer Subskriptionsgruppe angegeben. Die Spalte ist Teil des Fremdschlüssels aus der Tabelle für Subskriptionsgruppen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppeneinträgen. Dieser Wert wird beim Definieren einer Subskriptionsgruppe bereitgestellt. Die Spalte ist Teil des Fremdschlüssels aus der Tabelle für Subskriptionsgruppen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384.
CNTL_SERVER	Der Datenbankname des Steuerungs-Servers für das Apply-Programm, das diese Zeile aktualisiert.
TARGET_STRUCTURE	Ein Wert, der die Art der Zieltabelle oder -sicht angibt: <ol style="list-style-type: none"> 1 Quellentabelle 2 Nicht verfügbar 3 CCD-Tabelle 4 Tabelle mit Zeitangabe 5 Basisergebnistabelle 6 CA-Tabelle 7 Replikattabelle 8 Benutzerkopietabelle 9 Zeilenreplikattabelle
CNTL_ALIAS	Der DB2 Universal Database-Aliasname, der dem in der Spalte CNTL_SERVER genannten Steuerungs-Server entspricht.

Tabelle mit Anpassungsparametern

Tabelle mit Anpassungsparametern

Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

ASN.IBMSNAP_CCPPARMS

Diese Tabelle enthält Parameter, die Sie ändern können, um die Leistung des Capture-Programms zu steuern. Über diese Parameter können Sie Folgendes festlegen: die Zeitdauer, für die Daten in der CD-Tabelle verbleiben, die Zeit, für die das Capture-Programm bei der Verarbeitung von Protokollsätzen verzögert sein darf, die Häufigkeit, mit der Daten festgeschrieben werden, und wie oft CD- und UOW-Tabellen bereinigt werden. Diese Änderungen müssen manuell vorgenommen werden, da DB2 DataPropagator keine Prozesse bereitstellt, die diese Tabelle nach ihrer Erstellung aktualisieren. Das Capture-Programm kann die von Ihnen vorgenommenen Änderungen nur während der Verarbeitungsvorgänge beim Programmstart lesen; damit die Änderungen wirksam werden, müssen Sie das Capture-Programm deshalb stoppen und erneut starten.

Tabelle 40 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle mit Anpassungsparametern.

Tabelle 40. Spalten in der Tabelle mit Anpassungsparametern

Spaltenname	Beschreibung
RETENTION_LIMIT	Der Aufbewahrungszeitraum (in Minuten) für CD-Tabellenzeilen. Dieser Wert wird mit der SYNCHPOINT-Spalte der Löschsteuertabelle zum Ermitteln der Bereinigungsgrenze (Pruning Limit) verwendet. Alle Zeilen mit geänderten Daten, die älter als der angegebene Wert sind, werden gelöscht, auch wenn sie nicht in alle Zieltabellen kopiert wurden. Bei Transaktionen, die nach Erkennung eines Aktualisierungskonflikts zurückgewiesen wurden, werden die Änderungen anhand des Aufbewahrungszeitraums (RETENTION_LIMIT) gelöscht, nicht durch das normale Bereinigungsverfahren (Pruning). Der Standardwert beträgt 10 080 Minuten (das entspricht sieben Tagen).
LAG_LIMIT	Die Zeitdauer (in Minuten), um die das Capture-Programm bei der Verarbeitung von Protokollsätzen verzögert sein darf, bevor es automatisch beendet wird. In Zeiten mit hoher Aktualisierungsfrequenz sind vollständige Aktualisierungen möglicherweise rationeller als Einzelaktualisierungen. Der Standardwert beträgt 10 080 (das entspricht sieben Tagen).

Tabelle 40. Spalten in der Tabelle mit Anpassungsparametern (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
COMMIT_INTERVAL	<p>Der COMMIT-Schwellenwert des Capture-Programms (in Sekunden) für Einfügungen, Aktualisierungen oder Löschungen in der globalen UOW-Tabelle und in allen Löschsteuertabellen. Der Standardwert ist 30.</p> <p>Bei Systemen, die ISOLATION (UR) nicht unterstützen, muss dieser Wert geringer als das DB2-Zeitlimit für Sperren sein, um zu verhindern, dass Exemplare des Apply-Programms wegen einer Konkurrenzsituation mit dem Capture-Programm das Zeitlimit überschreiten.</p>
PRUNE_INTERVAL	<p>Der COMMIT-Schwellenwert des Capture-Programms (in Sekunden) für automatisches oder manuelles Löschen (Pruning) von CD- und UOW-Zeilen, die nicht mehr benötigt werden. Der Standardwert ist 300. Niedrigere Werte sparen Speicherplatz ein, erhöhen aber den Verarbeitungsaufwand. Höhere Werte erfordern einen größeren CD- und UOW-Tabellenbereich, sie reduzieren aber den Verarbeitungsaufwand. Die Auswahl der Option NOPRUNE hat keine Auswirkungen auf Tabellenbereich und Verarbeitungskosten.</p>

Capture-Serialisierungstabelle

Capture-Serialisierungstabelle (spezifisch für VM und VSE)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_CCPENQ

Die Capture-Serialisierungstabelle wird nur in der VM- und VSE-Umgebung verwendet. Diese Tabelle dient dazu sicherzustellen, dass nur ein Capture-Programm pro Datenbank ausgeführt wird.

Tabelle 41 enthält eine kurze Beschreibung der Spalte in der Capture-Serialisierungstabelle.

Tabelle 41. Spalte in der Capture-Serialisierungstabelle

Spaltenname	Beschreibung
LOCKNAME	Eindeutiger Name der Ressource für diese Datenbank.

Warmstarttabelle

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben. Wenn Sie alle Zeilen in dieser Tabelle löschen, braucht das Capture-Programm länger für den Startvorgang, weil es eine Position für den Neustart auf der Basis des Inhalts der CD-Tabellen, der UOW-Tabelle und der Steuertabellen berechnen muss.

ASN.IBMSNAP_WARM_START

Diese Tabelle wird in derselben Datenbank erstellt wie die Registriertabelle. Die Warmstarttabelle enthält Informationen, die es dem Capture-Programm ermöglichen, die Verarbeitung bei einem Neustart mit dem zuletzt im Protokoll oder Journal gelesenen Satz fortzusetzen. Verwenden Sie die Informationen in dieser Tabelle, um eine vollständige Aktualisierung Ihres Systems zu verhindern.

Sie müssen diese Tabelle nicht wiederherstellen, wenn sie beschädigt ist. Erstellen Sie einfach eine leer Tabelle, bevor Sie einen Warmstart des Capture-Programms ausführen.

Die drei folgenden Tabellen zeigen den Aufbau der Warmstarttabelle bei verschiedenen Plattformen:

- Tabelle 42 zeigt den Aufbau der Tabelle bei allen Plattformen außer VM/VSE und AS/400.
- Tabelle 43 zeigt den Aufbau bei VM/VSE.
- Tabelle 44 auf Seite 374 zeigt den Aufbau bei AS/400.

Tabelle 42. Spalten in der Warmstarttabelle

Spaltenname	Beschreibung
SEQ	Die Folgenummer des zuletzt erfassten Protokoll- oder Journalsatzes. Die Folgenummer wird für einen schnellen Neustart nach einem Programmabschluss oder nach einer Störung verwendet.
AUTHTKN	Das DB2-Token für die Arbeitseinheit, die dem SEQ-Protokoll- oder Journalsatz zugeordnet ist. Die Länge von AUTHTKN beträgt zwölf Zeichen. Wenn Sie einen längeren Wert angeben, wird er abgeschnitten.
AUTHID	Die DB2-Berechtigungs-ID für die Arbeitseinheit, die dem SEQ-Protokoll- oder Journalsatz zugeordnet ist. Die Länge von AUTHID beträgt 18 Zeichen. Wenn Sie einen längeren Wert angeben, wird er abgeschnitten.
CAPTURED	Eine Markierung, die angibt, ob die betreffende Arbeitseinheit erfasst wurde oder nicht. Y Diese Arbeitseinheit wurde erfasst. N Diese Arbeitseinheit wurde nicht erfasst.
UOWTIME	Die MVS-Uhrzeit bzw. Windows NT-, HP-UX-, Sun Solaris-, OS/2- und AIX-Weltzeit (UTC), die angibt, wann die Arbeitseinheit, die der SEQ-Position zugeordnet ist, erfasst wurde (Quellen-Server-Zeitmarke).

Tabelle 43. Spalten in der Warmstarttabelle bei den Plattformen VM und VSE

Spaltenname	Beschreibung
SEQ	Die Folgenummer des zuletzt erfassten Protokoll- oder Journalsatzes. Die Folgenummer wird für einen schnellen Neustart nach einem Programmabschluss oder nach einer Störung verwendet.
UOWID	Die ID der Arbeitseinheit mit Wiederherstellung (Unit-Of-Recovery ID) aus dem Header des Protokollsatzes für diese Arbeitseinheit.
AUTHID	Die DB2-Berechtigungs-ID für die Arbeitseinheit, die dem SEQ-Protokoll- oder Journalsatz zugeordnet ist.

Warmstarttabelle

Tabelle 43. Spalten in der Warmstarttabelle bei den Plattformen VM und VSE (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
CAPTURED	Eine Markierung, die angibt, ob die betreffende Arbeitseinheit erfasst wurde oder nicht. Y Diese Arbeitseinheit wurde erfasst. N Diese Arbeitseinheit wurde nicht erfasst.
UOWTIME	Die VSE- und VM-Uhrzeit, die angibt, wann die Arbeitseinheit, die dem SEQ-Protokoll- oder -Journalatz zugeordnet ist, erfasst wurde (Quellen-Server-Zeitmarke).

Bei AS/400 wird die Warmstarttabelle verwendet, um den Startzeitpunkt des Befehls **RCVJRNE** (Receive Journal Entry) zu bestimmen. Für jedes Journal, das von einer Replikationsquelle oder einer Gruppe von Replikationsquellen verwendet wird, wird eine Zeile in die Warmstarttabelle eingefügt.

Tabelle 44 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Warmstarttabelle für die AS/400-Plattform.

Tabelle 44. Spalten in der Warmstarttabelle bei der AS/400-Plattform

Spaltenname	Beschreibung
JRN_LIB	Der Bibliotheksname des Journals.
JRN_NAME	Der Name des Journals, das von einer Quellentabelle verwendet wird. Enthält diese Spalte einen Stern (*), gefolgt von neun Leerzeichen, befindet sich die Quellentabelle zu diesem Zeitpunkt nicht in einem Journal. Eine Datenerfassung für diese Quellentabelle ist deshalb nicht möglich.
JRN_JOB_NUMBER	Die Jobnummer des aktuellen Jobs für ein bestimmtes Journal. Wenn das Journal nicht aktiv ist, enthält diese Spalte die Jobnummer des zuletzt verarbeiteten Jobs.
LOGMARKER	Die Zeitmarke des zuletzt verarbeiteten Journaleintrags.
UID	Eine eindeutige Nummer, die als Präfix für den Inhalt der Spalte IBMSNAP_UOWID in der UOW-Tabelle verwendet wird.
SEQNBR	Die Folgenummer des zuletzt verarbeiteten Journaleintrags.

Tabelle für kritische Abschnitte

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_CRITSEC

Diese Tabelle dient zur Vermeidung einer rückwirkenden Replikation in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation (Update-Anywhere Replication).

Sie müssen diese Tabelle nicht wiederherstellen, wenn sie beschädigt ist. Erstellen Sie einfach eine leere Tabelle.

Tabelle 45 enthält eine kurze Beschreibung der Spalte der Tabelle für kritische Abschnitte.

Tabelle 45. Spalte in der Tabelle für kritische Abschnitte

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen. Dieser Wert wird vom Benutzer beim Definieren einer Subskriptionsgruppe angegeben. Jeder Apply-Prozess wird mit einem eigenen APPLY_QUAL-Wert gestartet. Dieser Wert wird bei der beliebigen Tabellenreplikation verwendet, um die rückwirkende Replikation von Änderungen zu verhindern, die vom Apply-Programm vorgenommen wurden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384.

Löschsperrtabelle

Löschsperrtabelle

ASN.IBMSNAP_PRUNE_LOCK

Die Löschsperrtabelle wird zur Serialisierung des Zugriffs von Zwischenspeichertabellen während des Kaltstarts und während des Bereinigens nach Ablauf des Aufbewahrungszeitraums *Retention Limit Pruning* verwendet. Der Aufbewahrungszeitraum beträgt standardmäßig 10 080; das entspricht sieben Tagen. Die Tabelle enthält keine Zeilen. Die Programme Capture und Apply verwenden diese Tabelle als logische Sperre, um ihre Operationen während dieser kritischen Phasen zu serialisieren. Wenn keine Löschsperrtabelle vorhanden ist (wie beispielsweise auf DB2 UDB V5-Servern), wird stattdessen die Tabelle für kritische Abschnitte (ASN.IBMSNAP_CRITSEC) gesperrt. Wenn keine Löschsperrtabelle existiert, kann eine solche Tabelle erstellt werden, damit mehr Subskriptionen für beliebige Replikation gleichzeitig ausgeführt werden können.

Sie müssen diese Tabelle nicht wiederherstellen, wenn sie beschädigt ist. Erstellen Sie einfach eine leere Tabelle.

Trace-Tabelle

ASN.IBMSNAP_TRACE

Diese Tabelle enthält Prüfprotokollinformationen für das Capture-Programm. Jede Aktivität des Capture-Programms wird in dieser Tabelle aufgezeichnet. Sie enthält deshalb wertvolle Informationen zur Fehlerbestimmung, wenn eine Störung beim Capture-Programm aufgetreten ist. Beim Ausführen eines Kaltstarts für das Capture-Programm werden alle Einträge der Trace-Tabelle gelöscht. Bei Bedarf sollte deshalb eine Kopie der Tabelle gesichert werden, bevor der Kaltstartbefehl abgesetzt wird.

Die folgenden Tabellen zeigen den Aufbau der Trace-Tabelle auf verschiedenen Plattformen. Tabelle 46 zeigt den Aufbau der Tabelle für alle Plattformen außer AS/400, Tabelle 47 auf Seite 377 gilt für AS/400.

Tabelle 46. Spalten in der Trace-Tabelle

Spaltenname	Beschreibung
OPERATION	Die Art der Operation des Capture-Programms, wie z. B. Initialisierung, Erfassung oder Fehlerbedingung.
TRACE_TIME	Der Zeitpunkt des Einfügens einer Zeile in die Trace-Tabelle.

Tabelle 46. Spalten in der Trace-Tabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
DESCRIPTION	Die Nachrichten-ID, gefolgt vom Nachrichtentext. Es kann sich um eine Informations- oder Fehlernachricht handeln. Diese Spalte enthält nur Text in englischer Sprache. Weitere Informationen zur entsprechenden Nachrichten-ID in der Spalte DESCRIPTION finden Sie in „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419.

Tabelle 47. Spalten in der Trace-Tabelle bei AS/400

Spaltenname	Beschreibung
OPERATION	Die Art der Operation des Capture-Programms, wie z. B. Initialisierung, Erfassung oder Fehlerbedingung.
TRACE_TIME	Der Zeitpunkt des Einfügens einer Zeile in die Trace-Tabelle.
JOB_NAME	Der vollständig qualifizierte Name des Jobs, der diesen Trace-Eintrag geschrieben hat. Position Beschreibung 1 - 10 QDPRCTL5 oder der Name des Journaljobs 11 - 20 Die ID des Benutzers, der das Capture-Programm gestartet hat 21 - 26 Die Jobnummer
JOB_STR_TIME	Die Startzeit des Jobs in Spalte JOB_NAME.
DESCRIPTION	Die Nachrichten-ID, gefolgt vom Nachrichtentext. Die ersten 7 Zeichen in Spalte DESCRIPTION geben die Nachrichten-ID an. Der Nachrichtentext beginnt an Position 9 in der Spalte DESCRIPTION. Weitere Informationen zu Nachrichten enthält „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451.

Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale (spezifisch für AS/400)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_AUTHTKN

Die Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale wird nur in der AS/400-Umgebung verwendet. Die Tabelle kommt während der beliebigen

Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale

Tabellenreplikation zum Einsatz und dient zum Protokollieren aller Jobs, die für ein bestimmtes Apply-Qualifikationsmerkmal ausgeführt werden. Sie wird vom Capture-Programm auf der Basis des Aufbewahrungszeitraums bereinigt. Der Aufbewahrungszeitraum beträgt standardmäßig 10 080; das entspricht sieben Tagen.

Tabelle 48 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale.

Tabelle 48. Spalten in der Querverweistabelle für Apply-Qualifikationsmerkmale

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen. Dieser Wert wird beim Definieren einer Subskriptionsgruppe angegeben. Jeder Apply-Prozess wird mit einem eigenen Apply-Qualifikationsmerkmal gestartet. Dieser Wert wird bei der beliebigen Tabellenreplikation verwendet, um die rückwirkende Replikation von Änderungen zu verhindern, die vom Apply-Programm vorgenommen wurden. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384.
IBMSNAP_AUTHTKN	Der Jobname, der einer Transaktion zugeordnet ist. Die Länge von AUTHTKN beträgt zwölf Zeichen. Wenn Sie einen längeren Wert angeben, wird er abgeschnitten. Capture für AS/400 vergleicht diese Spalte mit dem Namen des Jobs, der die Transaktion ausgegeben hat, um zu ermitteln, ob die jeweilige Transaktion vom Apply-Programm oder von einer Benutzeranwendung ausgegeben wurde. Wenn die Namen übereinstimmen, kopiert das Programm Capture für AS/400 den Wert aus der Spalte APPLY_QUAL in die UOW-Zeile. Wenn die Namen nicht übereinstimmen, bleibt die UOW-Zeile in Spalte APPLY_QUAL leer. Diese Spalte wird nicht automatisch in andere Tabellen kopiert. Sie müssen die Spalte als Benutzerdatenspalte auswählen und kopieren.
IBMSNAP_LOGMARKER	Die ungefähre COMMIT-Zeit auf dem Quellen-Server.

Synchronisationstabelle für Registrierinformationen

Wichtig: Durch das Ändern dieser Tabelle können ressourcenintensive Bereinigungsprozesse ausgelöst werden, die die Systemleistung beeinträchtigen.

ASN.IBMSNAP_REG_SYNCH

Synchronisationstabelle für Registrierinformationen

Die Tabelle verfügt über einen Aktualisierungsauslöser, der eine Aktualisierung des SYNCHPOINT-Werts für alle Zeilen in der Registriertabelle einleitet, wenn das Apply-Programm Daten aus einer Datenquelle eines anderen Herstellers abrufen.

Tabelle 49 enthält eine kurze Beschreibung der Spalte der Synchronisationstabelle für Registrierinformationen.

Tabelle 49. Spalte in der Synchronisationstabelle für Registrierinformationen

Spaltenname	Beschreibung
TRIGGER_ME	Y Ein Auslöser wurde aktiviert, um den SYNCHPOINT-Wert für alle Zeilen in der Registriertabelle zu aktualisieren.

UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_UOW

Die UOW-Tabelle stellt die Datenintegrität sicher, indem die Transaktionen aufgezeichnet werden, die auf dem Quellen-Server festgeschrieben wurden. Das Apply-Programm verknüpft die UOW- und CD-Tabelle auf der Basis übereinstimmender IBMSNAP_UOWID-Werte, um sicherzustellen, dass nur festgeschriebene Änderungen kopiert werden. Das Ergebnis wird anhand der Folgenummer des Protokoll- oder Journalsatzes der Änderung in der CD-Tabelle innerhalb der festgeschriebenen Arbeitseinheiten sortiert. Beim Ausführen eines Kaltstarts für das Capture-Programm werden alle Einträge dieser Tabelle gelöscht.

Bei AS/400: Capture für AS/400 kann die Datenerfassung nur für einen Teil der Replikationsquellen starten. Deshalb löscht Capture für AS/400 nicht alle Zeilen in der UOW-Tabelle, wenn Sie einen teilweisen Kaltstart ausführen.

Das Capture-Programm setzt voraus, dass für jeden Quellen-Server eine UOW-Tabelle besteht. Das Capture-Programm fügt für jeden Protokoll- oder Journalsatz, der Änderungen in den Replikationsquellen festschreibt, eine neue Zeile in diese Tabelle ein.

Bei AS/400: Einige Benutzerprogramme verwenden keine COMMIT-Steuerung. In solchen Fällen fügt das Capture-Programm willkürlich eine neue UOW-Zeile ein, wenn eine Anzahl von Zeilen in

UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)

die CD-Tabelle geschrieben wurden. Diese willkürlich geschaffene COMMIT-Grenze trägt zur Reduzierung der Größe der UOW-Tabelle bei.

Außerdem bereinigt das Capture-Programm die UOW-Tabelle auf der Basis der Informationen, die vom Apply-Programm in die Löschsteuertabelle eingefügt wurden.

Bei AS/400: Die UOW-Tabelle wird auf der Basis des Aufbewahrungszeitraums bereinigt, nicht nach den Angaben in der Löschsteuertabelle.

Tabelle 50 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der UOW-Tabelle.

Tabelle 50. Spalten in der UOW-Tabelle

Spaltenname	Beschreibung
IBMSNAP_UOWID	Die Kennung der Arbeitseinheit aus dem Header des Protokollsatzes für diese Arbeitseinheit.
IBMSNAP_COMMITSEQ	Die Folgenummer des Protokollsatzes der erfassten COMMIT-Anweisung.
IBMSNAP_LOGMARKER	Die ungefähre COMMIT-Zeit auf dem Quellen-Server.
IBMSNAP_AUTHTKN	Das Berechtigungs-Token, das der Transaktion zugeordnet ist. Diese ID ist für die Datenbankprüfung von Bedeutung. Bei DB2 Universal Database für OS/390 entspricht diese Spalte der Korrelations-ID. Bei DB2 Universal Database für AS/400 entspricht diese Spalte dem Namen des Jobs, der eine Transaktion hervorgerufen hat. Diese Spalte wird nicht automatisch in andere Tabellen kopiert. Sie müssen die Spalte als Benutzerdatenspalte auswählen und kopieren. Diese Spalte kann als Benutzerdatenspalte für eine unvollständige CCD-Zieltabelle ausgewählt werden.
IBMSNAP_AUTHID	Die Berechtigungs-ID, die der Transaktion zugeordnet ist. Diese ID ist für die Datenbankprüfung von Bedeutung. Die Länge von AUTHID beträgt 18 Zeichen. Wenn Sie einen längeren Wert angeben, wird er abgeschnitten. Bei DB2 Universal Database für OS/390 entspricht diese Spalte der primären Berechtigungs-ID. Bei DB2 Universal Database für AS/400 trägt diese Spalte den Namen der Benutzerprofil-ID, unter der die Anwendung ausgeführt wurde, die die Transaktion hervorrief. Die Spalte enthält eine ID aus 10 Zeichen, die mit Leerzeichen aufgefüllt wird. Diese Spalte wird nicht automatisch in andere Tabellen kopiert. Sie müssen die Spalte als Benutzerdatenspalte auswählen und kopieren. Diese Spalte kann als Benutzerdatenspalte für eine unvollständige CCD-Zieltabelle ausgewählt werden.

Tabelle 50. Spalten in der UOW-Tabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
IBMSNAP_REJ_CODE	<p>Dieser Wert wird nur während der beliebigen Tabellenreplikation gesetzt, wenn Sie beim Definieren der Replikationsquelle angegeben haben, dass die Standardkonflikterkennung oder die erweiterte Konflikterkennung erfolgen soll.</p> <p>0 Eine Transaktion ohne bekannten Konflikt.</p> <p>1 Eine Transaktion mit einem Konflikt, bei dem dieselbe Zeile in der Quellen- und Replikattabelle geändert wurde, diese Änderung aber nicht repliziert wurde. Wenn ein Konflikt vorliegt, wird die Transaktion in der Replikattabelle rückgängig gemacht.</p> <p>2 Eine mehrstufige Zurückweisung einer Transaktion, die von einer vorausgehenden Transaktion abhängig ist, die mindestens einen Konflikt wegen einer doppelten Zeile enthält. Wenn ein Konflikt vorliegt, wird die Transaktion in der Replikattabelle rückgängig gemacht.</p> <p>3 Eine Transaktion, die mindestens eine ungültige referenzielle Integritätsbedingung enthält. Weil diese Transaktion gegen die in der Quellentabelle definierten referenziellen Integritätsbedingungen verstößt, markiert das Apply-Programm die betreffende Subskriptionsgruppe als <i>fehlgeschlagen</i>. Aktualisierungen können erst dann kopiert werden, wenn die referenziellen Integritätsbedingungen richtig definiert sind.</p> <p>4 Eine mehrstufige Zurückweisung einer Transaktion, die von einer vorausgehenden Transaktion abhängig ist, die mindestens einen Integritätskonflikt enthält.</p>
IBMSNAP_APPLY_QUAL	<p>Diese Spalte verhindert eine rückwirkende Replikation bei der beliebigen Tabellenreplikation. Die Spalte bleibt bei lokalen Aktualisierungen leer, sie enthält aber den Namen des zugehörigen Apply-Programms bei Aktualisierungen, die vom Apply-Programm für eine Subskriptionsgruppe für beliebige Tabellenreplikation (Update-Anywhere Subscription Set) ausgeführt werden. Das Capture-Programm leitet diesen Wert aus der Tabelle mit kritischen Abschnitten ab.</p>

CD-Tabelle (Change Data Table)

CD-Tabelle (Change Data Table)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

CD

In CD-Tabellen (Change Data Tables) werden alle Änderungen an einer Replikationsquelle aufgezeichnet. Festgeschriebene, nicht festgeschriebene und unvollständige Änderungen werden als Zeilen in die CD-Tabelle eingefügt. Die CD-Tabelle stellt zusammen mit der UOW-Tabelle COMMIT-Informationen bereit. (Weitere Informationen dazu finden Sie im Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96.) Das Bereinigen der Zeilen der CD-Tabelle wird durch die Löschtestuere Tabelle koordiniert. (Weitere Informationen dazu finden Sie im Abschnitt „Löschtestuere Tabelle“ auf Seite 367.)

CD-Tabellen werden automatisch erstellt, wenn Sie eine Replikationsquelle definieren. Für jede Replikationsquelle, die für die Datenerfassung aktiviert ist, besteht eine CD-Tabelle. Beim Ausführen eines Kaltstarts für das Capture-Programm werden alle Einträge der CD-Tabelle gelöscht.

Es wird nicht empfohlen, die CD-Tabelle manuell zu ändern. In jedem Fall ist die CD-Tabelle eine wertvolle Ressource bei der Fehlerbestimmung. Da der Tabelle zu entnehmen ist, welche Änderungen festgeschrieben wurden und welche nicht, kann schneller festgestellt werden, wo das Capture-Programm fehlgeschlagen ist.

Empfehlung: Für die Spalten IBMSNAP_UOWID und IBMSNAP_INTENTSEQ sollte auf jeden Fall ein eindeutiger aufsteigender Index eingerichtet werden.

Tabelle 51 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der CD-Tabelle.

Tabelle 51. Spalten in der CD-Tabelle

Spaltenname	Beschreibung
IBMSNAP_UOWID	ID der Arbeitseinheit bei einer Aktualisierung. Das Apply-Programm verwendet diese Spalte zur Verknüpfung der CD-Tabelle mit der UOW-Tabelle, so dass nur festgeschriebene Änderungen repliziert werden.
IBMSNAP_INTENTSEQ	Folgenummer eines Protokoll- oder Journalsatzes, die eine Änderung eindeutig kennzeichnet. Dieser Wert ist global aufsteigend.
IBMSNAP_OPERATION	Zeichenwert von 'I', 'U' oder 'D', der einen Einfüge-, Änderungs- oder Löschsatz kennzeichnet.

Tabelle 51. Spalten in der CD-Tabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
DATA1	Benutzerspalte aus der Quellentabelle, die beim Definieren der Replikationsquelle angegeben wurde.
AFTER-IMAGE	Benutzerspalte aus der Quellentabelle, die beim Definieren einer Replikationsquelle ausgewählt wird. Diese Spalte erhält denselben Namen und Datentyp sowie dieselben NULL-Attribute wie die Quellenspalte. Die Nachabbildspalte enthält auch den entsprechenden Wert der Quellentabellenspalte, nachdem die Änderung vorgenommen wurde.
BEFORE-IMAGE	Benutzerspalte aus der Quellentabelle, die beim Definieren einer Replikationsquelle ausgewählt wird. Diese Spalte erhält denselben Namen und Datentyp sowie dieselben NULL-Attribute wie die Quellenspalte. Der Name setzt sich aus dem Namen der Quellenspalte und dem vorangestellten BEFORE_IMG_PREFIX-Wert aus der Registriertabelle zusammen. Die Spalte enthält den entsprechenden Wert der Quellentabellenspalte, bevor die Änderung vorgenommen wurde.

Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden

Als Steuerungs-Server wird das DB2-System bezeichnet, in dem Sie Ihre Subskriptionsdefinitionen speichern. Im Folgenden werden die Tabellen, die auf dem Steuerungs-Server verwendet werden, mit den enthaltenen Spalten kurz beschrieben. Wenn Sie mit der Steuerzentrale arbeiten, werden diese Tabellen mit Informationen über Ihre Subskriptionsdefinitionen automatisch erstellt, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren (und wenn die Tabellen nicht bereits existieren).

Folgende Tabellen enthalten Informationen zu den Subskriptionen: Tabellen für Subskriptionsgruppen, Tabelle für Subskriptionszuordnung, Tabelle für Subskriptionsspalten, Tabelle für Subskriptionsanweisungen, Zeilenreplikattabelle und Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen. Wenn eine neue Subskriptionsgruppe definiert wird, aktualisieren die Verwaltungs-Tools gleichzeitig Zeilen in folgenden Tabellen: Tabelle für Subskriptionsgruppen, Tabelle für Subskriptionsspalten, Tabelle für Subskriptionszuordnung und Tabelle für Subskriptionsanweisungen.

Die Tabelle für Subskriptionsereignisse und die Apply-Prüfprotokolltabelle werden vom Apply-Programm zum Steuern und Überprüfen von Daten verwendet.

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_SUBS_SET

In der Tabelle für Subskriptionsgruppen sind alle auf dem Steuerungs-Server definierten Subskriptionsgruppen aufgeführt. Sie zeigt außerdem die Quellen-/Ziel-Server-Paare, die als Gruppe verarbeitet werden. Zeilen werden dann in diese Tabelle eingefügt, wenn Sie Ihre Subskriptionsgruppendefinition erstellen.

Verwenden Sie diese Tabelle zum Bestimmen der definierten Subskriptionsgruppen.

Tabelle 52 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen.

Tabelle 52. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Replikationssubskriptionsgruppen“ auf Seite 132.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- und Zieltabellen (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen. Änderungen für Subskriptionseinträge, die in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden gemeinsam in derselben Transaktion während des Apply-Verarbeitungszyklus verarbeitet.

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Tabelle 52. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
WHOS_ON_FIRST	<p>Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern.</p> <p>F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplik. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplik. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p> <p>S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplik oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplik oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p>
ACTIVATE	<p>Die folgenden Werte sind Markierungen, die entweder vom Verwaltungs-Tool (0 und 1) oder vom Apply-Programm (2) gesetzt werden.</p> <p>0 Die Subskriptionsgruppe ist inaktiviert.</p> <p>1 Die Subskriptionsgruppe ist zeitlich unbegrenzt aktiv.</p> <p>2 Die Subskriptionsgruppe wird für eine einmalige Subskriptionsausführung verwendet.</p>
SOURCE_SERVER	Der Datenbankname des Quellen-Servers (relationale Datenbank), auf dem die Quellentabellen und -sichten definiert sind.
SOURCE_ALIAS	Der DB2 Universal Database-Aliasname, der dem in der Spalte SOURCE_SERVER genannten Quellen-Server entspricht.
TARGET_SERVER	Der Datenbankname des Servers (relationale Datenbank), auf dem die Zieltabellen und -sichten definiert sind.
TARGET_ALIAS	Der DB2 Universal Database-Aliasname, der dem in der Spalte TARGET_SERVER genannten Ziel-Server entspricht.

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Tabelle 52. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
STATUS	<p>Ein Wert, der den aktiven oder beendeten Arbeitsstatus für das Apply-Programm darstellt.</p> <p>-1 Eine fehlgeschlagene Ausführung.</p> <p>0 Eine erfolgreiche Subskriptionsdefinition.</p> <p>1 Eine anstehende oder aktive Ausführung. Diese Definition und alle Zeilen in anderen Steuertabellen, die sich auf diese Subskriptionsgruppe beziehen, dürfen Sie nicht ändern.</p> <p>2 Eine fortlaufende Ausführung einer einzelnen logischen Subskriptionsgruppe, die entsprechend der Steuerspalte MAX_SYNC_MINUTES aufgeteilt wurde und von mehreren Subskriptionszyklen bearbeitet wird. Diese Zeile und alle Zeilen in anderen Steuertabellen, die sich auf diese Subskriptionsgruppe beziehen, dürfen Sie nicht ändern.</p>
LASTRUN	<p>Die geschätzte Zeit, zu der die letzte Subskriptionsgruppe gestartet wurde. Das Apply-Programm setzt den LASTRUN-Wert jedes Mal, wenn eine Subskriptionsgruppe verarbeitet wird. Der Wert gibt den ungefähren Zeitpunkt auf dem Steuerungs-Server an, zu dem das Apply-Programm mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe beginnt.</p>
REFRESH_TIMING	<p>Legt die Ablaufsteuerung zwischen den Anweisungsausführungen fest.</p> <p>R Das Apply-Programm verwendet den Wert in Spalte SLEEP_MINUTES, um die Ablaufsteuerung für die Replikation festzulegen.</p> <p>E Das Apply-Programm prüft den Zeitwert in der Tabelle für Subskriptionsereignisse, um die Ablaufsteuerung für die Replikation festzulegen. Bevor eine Replikation (Änderungserfassung oder vollständige Aktualisierung) beginnen kann, muss ein bestimmtes Ereignis eintreten.</p> <p>B Gibt an, dass für eine Subskription Spezifikationen für relative Ablaufsteuerung und Ereignissteuerung bestehen. Das heißt, diese Subskriptionsgruppe kann für eine Aktualisierung anhand der Kriterien der Ablaufsteuerung oder der Ereignissteuerung ausgewählt werden.</p>

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Tabelle 52. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SLEEP_MINUTES	Gibt den Zeitraum (Minuten) der Inaktivität zwischen den einzelnen Verarbeitungsvorgängen einer Subskriptionsgruppe an, wenn REFRESH_TIMING = R oder B.
EVENT_NAME	Eine Zeichenfolge, die ein Ereignis eindeutig gekennzeichnet. Verwenden Sie diese Kennung, um die Tabelle für Subskriptionsereignisse zu aktualisieren, wenn Sie den Replikationsprozess für eine Subskriptionsgruppe auslösen möchten.
LASTSUCCESS	Die Steuerungs-Server-Zeitmarke für den Startzeitpunkt der letzten erfolgreichen Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe.
SYNCHPOINT	Das Apply-Programm verwendet den SYNCHPOINT-Wert aus der globalen Zeile der Registriertabelle auf dem Quellen-Server, wenn GLOBAL_RECORD = Y. Wenn in der Definition der Subskriptionsgruppe die Funktion zur Datenblockung angegeben wurde, ist der SYNCHPOINT-Wert die Folgenummer des Protokoll- oder Journalsatzes der letzten Änderung während des Apply-Prozesses.
SYNCHTIME	<p>Das Capture-Programm oder ein externes Programm wie z. B. IMS DataPropagator aktualisiert diese Zeitmarke unabhängig davon, ob Änderungen zur Verarbeitung anstehen oder nicht.</p> <p>Das Apply-Programm verwendet diesen Wert, wenn die erweiterte Konflikterkennung für die beliebige Tabellenreplikation ausgewählt wurde, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm alle für eine Replikationsquellentabelle ausstehenden Änderungen erfasst.</p>
MAX_SYNCH_MINUTES	Eine Zeitbegrenzung, mit der die Menge geänderter Daten reguliert werden kann, die während eines Subskriptionszyklus abgerufen und angewendet wird. Das Apply-Programm teilt die Verarbeitung der Subskriptionsgruppe auf der Basis der Spalte IBMSNAP_LOGMARKER in der UOW- oder CCD-Tabelle auf dem Quellen-Server in einzelne Abschnitte (Mini-Cycles) auf und setzt auf dem Ziel-Server nach der erfolgreichen Verarbeitung des jeweiligen Abschnitts eine COMMIT-Anweisung ab. Der Grenzwert wird automatisch neu berechnet, wenn das Apply-Programm eine Ressourcenbegrenzung feststellt, die das Einhalten des Grenzwerts unmöglich macht. MAX_SYNCH_MINUTES-Werte unter 1 werden genauso behandelt wie ein MAX_SYNCH_MINUTES-Wert gleich Null.

Tabelle für Subskriptionsgruppen

Tabelle 52. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsgruppen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
AUX_STMTS	Die Anzahl der SQL-Anweisungen, die Sie in der Tabelle für Subskriptionsanweisungen definieren und die vor oder nach der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe durch das Apply-Programm ausgeführt werden können.
ARCH_LEVEL	Die Architekturstufe der Definition in der Zeile. Das Feld gibt die Regeln an, anhand derer die Zeile erstellt wurde. Diese Stufe wird von IBM definiert und hat bei Version 7 den Wert 0201.

Tabelle für Subskriptionszuordnung

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_SUBS_MEMBR

Diese Tabelle oder Sicht enthält Informationen zu den einzelnen Quellen-/Zieltabellenpaaren, die für eine Subskriptionsgruppe definiert sind. Zeilen werden automatisch in diese Tabelle eingefügt, wenn Sie einen Subskriptionsgruppeneintrag definieren.

Verwenden Sie diese Tabelle oder Sicht, um ein bestimmtes Quellen-/Zieltabellenpaar in einer Subskriptionsgruppe zu kennzeichnen.

Tabelle 53 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionszuordnung.

Tabelle 53. Spalten in der Tabelle für Subskriptionszuordnung

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.

Tabelle für Subskriptionszuordnung

Tabelle 53. Spalten in der Tabelle für Subskriptionszuordnung (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- oder Zieltabellenpaaren (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen. Änderungen für Subskriptionseinträge, die in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden gemeinsam in derselben Transaktion während des Apply-Verarbeitungszyklus verarbeitet.
WHOS_ON_FIRST	<p>Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern.</p> <p>F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplikat. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplikat. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p> <p>S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplikat oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplikat oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p>
SOURCE_OWNER	Der Eigner der Quellentabelle oder -sicht.
SOURCE_TABLE	Die Quelle, aus der Daten erfasst werden.
SOURCE_VIEW_QUAL	Unterstützt die Sicht von physischen Tabellen durch einen Abgleich mit der entsprechenden Spalte in der Registriertabelle. Dieser Wert wird für physische Tabellen, die als Quellen definiert sind, auf 0 gesetzt. Für Sichten, die als Quellen definiert sind, wird ein Wert größer 0 angegeben. Diese Spalte wird zur Unterstützung mehrerer Subskriptionen für verschiedene Quellensichten mit identischen Werten in den Spalten SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE verwendet.
TARGET_OWNER	Ein Qualifikationsmerkmal für eine Zieltabelle oder -sicht.
TARGET_TABLE	Die Zieltabelle, auf die Daten angewendet werden.

Tabelle für Subskriptionszuordnung

Tabelle 53. Spalten in der Tabelle für Subskriptionszuordnung (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
TARGET_CONDENSED	Eine Markierung, die Folgendes angibt:
	Y Für jeden beliebigen Primärschlüssel enthalten die Zieltabellen nur eine Zeile.
	N Alle Änderungen müssen erhalten bleiben, damit sich ein vollständiges Aktualisierungsprotokoll ergibt.
A Die Zieltabelle ist eine Basisergebnistabelle oder CA-Tabelle.	
TARGET_COMPLETE	Eine Markierung, die Folgendes angibt:
	Y Die Zieltabelle enthält eine Zeile für jeden Primärschlüsselwert von Interesse.
	N Die Zieltabelle enthält eine Untermenge von Zeilen von Primärschlüsselwerten.
TARGET_STRUCTURE	Die Struktur der Zieltabelle:
	1 Benutzertabelle
	3 CCD-Tabelle
	4 Tabelle mit Zeitangabe
	5 Basisergebnistabelle
	6 CA-Tabelle
	7 Replikat
	8 Benutzerkopie
	9 Zeilenreplikat (spezifisch für Microsoft Jet)
PREDICATES	Listet die Prädikate auf, die in einer WHERE-Klausel für die Tabelle in der Spalte TARGET_TABLE verwendet werden sollen. Diese WHERE-Klausel erstellt eine Zeilenuntermenge der Quellentabelle. Prädikate werden nur erkannt, wenn WHOS_ON_FIRST auf S gesetzt ist. Der Buchstabe A ist ein vordefinierter Korrelationsname für die physische Quellentabelle, die in einer Unterabfrage mit Korrelationsbezug verwendet wird. Eine ORDER BY-Klausel kann nicht enthalten sein, weil das Apply-Programm keine ORDER BY-Klausel generieren kann. Bei Ergebnistabellen ist ein Dummy-Prädikat, gefolgt von einer Klausel GROUP BY, als Prädikat erforderlich.

Tabelle für Subskriptionsspalten

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS

Diese Tabelle enthält Informationen über die Spalten der Subskriptionsgruppeneinträge, die für die Subskriptionsgruppe kopiert werden. Die Tabelle für Subskriptionsspalten enthält Informationen, die die Daten in der Tabelle für Subskriptionszuordnung ergänzen.

Zeilen werden automatisch in diese Tabelle eingefügt bzw. aus ihr gelöscht, wenn Daten in einer oder mehr Spalten für ein Quellen-/Zieltabellenpaar geändert werden.

Verwenden Sie diese Tabelle, wenn Sie Informationen über bestimmte Spalten in einem Subskriptionsgruppeneintrag benötigen.

Tabelle 54 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten.

Tabelle 54. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Gibt das Exemplar des Apply-Programms an, das diese Subskriptionsgruppe ausführen soll. Der Wert muss unter allen Apply-Prozessen eindeutig sein, die abhängige Replikate einer Benutzertabelle oder eines Elternreplikats verwalten, sowie unter allen Apply-Prozessen, die bestimmte Steuertabellen gemeinsam benutzen. Bei diesem Wert ist die Groß- und Kleinschreibung zu beachten. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.
SET_NAME	Benennt eine Subskriptionsgruppe. Dieser Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen.

Tabelle für Subskriptionsspalten

Tabelle 54. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
WHOS_ON_FIRST	Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern. F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplik. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplik. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet. S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplik oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplik oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.
TARGET_OWNER	Ein Qualifikationsmerkmal für eine Zieltabelle oder -sicht.
TARGET_TABLE	Die Zieltabelle, auf die Daten angewendet werden.
COL_TYPE	Eine Markierung, die Folgendes angibt: A Für eine Nachabbildspalte. B Für eine Vorabbildspalte. C Für eine berechnete Spalte ohne eine SQL-Spaltenfunktionsreferenz. D Ein DATALINK-Wert oder eine DATALINK-Indikatorspalte. F Für eine berechnete Spalte mit einer SQL-Spaltenfunktionsreferenz. L Für eine LOB-Spalte. R Bezeichnet eine Spalte mit relativer Satznummer, die vom System bereitgestellt und als Primärschlüsselspalte verwendet wird (wird nur von DB2 DataPropagator für AS/400 verwendet).

Tabelle 54. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
TARGET_NAME	Der Name der Zieltabellenspalte oder -sichtspalte. Sie muss nicht mit dem Quellenspaltennamen übereinstimmen. Interne CCD-Spaltennamen können nicht umbenannt werden. Sie müssen den Namen von CD-Tabellenspalten entsprechen.
IS_KEY	<p>Y Die Spalte stimmt ganz oder teilweise mit dem Primärschlüssel des Ziels überein (alle komprimierten Kopien müssen über Primärschlüssel verfügen).</p> <p>N Die Spalte ist nicht Teil eines Schlüssels des Ziels.</p>
COLNO	Die numerische Position der Spalte in der Originalquelle, die relativ zu anderen Benutzerspalten in Anzeigen und Subskriptionen erhalten werden muss.
EXPRESSION	Der Name der Quellenspalte oder ein SQL-Ausdruck, der die Zielspalte angibt.

Tabelle für Subskriptionsanweisungen

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben. Die Anzahl der Einträge für eine Subskription sollte aus der Tabellenspalte ASN.IBMSNAP_SUBS_SET.AUX_STMTS hervorgehen. Wenn AUX_SMTS für eine Subskriptionsgruppe den Wert Null hat, werden die entsprechenden Einträge in der Tabelle für Subskriptionsanweisungen vom Apply-Programm ignoriert.

ASN.IBMSNAP_SUBS_STMTS

Diese Tabelle enthält die benutzerdefinierten SQL-Anweisungen oder Aufrufe gespeicherter Prozeduren, die vor oder nach jedem Subskriptionsgruppen-Verarbeitungszyklus ausgeführt werden. EI-Anweisungen (EI = Execute Immediately) oder gespeicherte Prozeduren können nur auf dem Quellen- oder Ziel-Server ausgeführt werden. Diese Tabelle wird gefüllt, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren, die SQL-Anweisungen oder Aufrufe gespeicherter Prozeduren definieren.

Tabelle 55 auf Seite 394 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionsanweisungen.

Tabelle für Subskriptionsanweisungen

Tabelle 55. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsanweisungen

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- und Zieltabellenpaaren (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen. Änderungen für Subskriptionsgruppeneinträge, die in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden gemeinsam in derselben Transaktion während des Apply-Verarbeitungszyklus verarbeitet.
WHOS_ON_FIRST	Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern. F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplikat. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplikat. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet. S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplikat oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplikat oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.

Tabelle für Subskriptionsanweisungen

Tabelle 55. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsanweisungen (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
BEFORE_OR_AFTER	<p>Ein Wert, der Folgendes angibt:</p> <p>A Die Anweisung wird auf dem Ziel-Server ausgeführt, nachdem alle Zeilen der Antwortgruppe angewendet wurden.</p> <p>B Die Anweisung wird auf dem Ziel-Server ausgeführt, bevor die Zeilen der Antwortgruppe angewendet werden.</p> <p>S Die Anweisung wird auf dem Quellen-Server ausgeführt, bevor die Cursor der Antwortgruppe geöffnet werden.</p> <p>G Die Anweisung wird auf dem Quellen-Server ausgeführt, bevor Cursor geöffnet werden, um Antwortgruppenzeilen oder Replikationsquellendetails abzurufen.</p>
STMT_NUMBER	Definiert die relative Ausführungsreihenfolge innerhalb des Bereichs von BEFORE_OR_AFTER.
EI_OR_CALL	<p>Ein Wert, der Folgendes angibt:</p> <p>E Die SQL-Anweisung muss als EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE ausgeführt werden.</p> <p>C Die SQL-Anweisung enthält den Namen einer gespeicherten Prozedur zur Ausführung als EXEC SQL CALL.</p>
SQL_STMT	<p>Einer der folgenden Werte:</p> <p>Anweisung Die SQL-Anweisung muss als eine Anweisung EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE ausgeführt werden, wenn EI_OR_CALL = E.</p> <p>Prozedur Der 8-Byte-Name einer gespeicherten SQL-Prozedur ohne Parameter oder das Schlüsselwort CALL zur Ausführung als eine Anweisung EXEC SQL CALL, wenn EI_OR_CALL = C.</p>
ACCEPT_SQLSTATES	Ein bis zehn 5-Byte-SQLSTATE-Werte, die Sie beim Definieren der Subskriptionsgruppe angegeben haben. Diese Werte (ungleich Null) werden vom Apply-Programm als erfolgreiche Ausführung akzeptiert. Alle anderen Werte verursachen ein Fehlschlagen der Ausführung.

Tabelle mit Zeilenreplikatlste

Tabelle mit Zeilenreplikatlste (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_SUBS_TGTS

Mit dieser Tabelle kann ermittelt werden, wann ein Eintrag aus einer Subskriptionsgruppe für ein Microsoft Jet-Datenbankziel gelöscht wurde, so dass die Zeilenreplikattabelle aus der Microsoft Jet-Datenbank gelöscht werden kann. Anhand der Tabelle mit Zeilenreplikatlste kann DataPropagator für Microsoft Jet die bekannten Zeilenreplikattabellen in einer stationären DB2- oder DataJoiner-Datenbank verwalten. DataPropagator für Microsoft Jet verwendet diese Informationen bei der Schemaanalyse, um zu ermitteln, ob Zeilenreplikattabellen gelöscht werden sollen, weil der entsprechende Subskriptionsgruppeneintrag seit der letzten Synchronisation entfernt wurde.

Tabelle 56 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle mit Zeilenreplikatlste.

Tabelle 56. Spalten in der Tabelle mit Zeilenreplikatlste

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- und Zieltabellenpaaren (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen.

Tabelle 56. Spalten in der Tabelle mit Zeilenreplikatlite (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
WHOS_ON_FIRST	<p>Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern.</p> <p>F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplikat. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplikat. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p> <p>S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplikat oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplikat oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.</p>
TARGET_OWNER	Ein Qualifikationsmerkmal für eine Zieltabelle oder -sicht.
TARGET_TABLE	Die Zieltabelle, auf die Daten angewendet werden.
LAST_POSTED	Die Zeitmarke in dieser Spalte gibt an, wann diese Zeile in die Tabelle eingefügt wurde. Diese Spalte dient nur zur Information.

Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

ASN.IBMSNAP_SCHEMA_CHG

Anhand dieser Tabelle kann DataPropagator für Microsoft Jet feststellen, ob seit der letzten Synchronisation relevante Änderungen am Schema vorgenommen wurden. Liegen Änderungen vor, führt DataPropagator für Microsoft Jet eine umfassende Analyse der Replikationssteuerinformationen durch. Entsprechend erstellt oder löscht DataPropagator für Microsoft Jet dann Zeilenreplikattabellen oder Spalten in Zeilenreplikattabellen, um das Microsoft Jet-Datenbankschema automatisch an das Schema anzupassen, das durch die

Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen

Replikationssteuerinformationen beschrieben wird. Diese Schemaanpassung erfolgt vor der Datensynchronisation, so dass neue Spalten und neue Tabellen kopiert werden.

Tabelle 57 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen.

Tabelle 57. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsschemaänderungen

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- und Zieltabellenpaaren (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen. Änderungen für Subskriptionseinträge, die in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden am Zielstandort gemeinsam in derselben Transaktion während des Apply-Verarbeitungszyklus verarbeitet.
LAST_CHANGED	Die Zeitmarke in dieser Spalte gibt an, wann diese Zeile in dieser Tabelle zum letzten Mal geändert wurde. Diese Spalte dient nur zur Information.

Tabelle für Subskriptionsereignisse

Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

ASN.IBMSNAP_SUBS_EVENT

Diese Tabelle enthält Informationen über die Ereignisauslöser, die in einer Subskriptionsgruppe kopiert werden. Die Tabelle für Subskriptionsereignisse enthält Namen und Zeitmarken, die den Ereignisnamen zugeordnet sind. Sie fügen eine Zeile in diese Tabelle ein, wenn Sie ein neues Ereignis erstellen, um einen Apply-Prozess zu starten (vgl. Abschnitt „Ereignissteuerung“ auf Seite 146).

Tabelle 58 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Subskriptionsereignisse.

Tabelle 58. Spalten in der Tabelle für Subskriptionsereignisse

Spaltenname	Beschreibung
EVENT_NAME	Wenn Sie Ereignisse von einem System auf ein anderes replizieren, enthält diese Spalte eine global eindeutige Zeichenfolge in einer Konfiguration mit globalem Namensbereich. Andernfalls enthält diese Spalte eine eindeutige Steuerungs-Server-Zeichenfolge.
EVENT_TIME	Eine Steuerungs-Server-Zeitmarke eines aktuellen oder zukünftigen Übergabezeitpunkts. Benutzeranwendungen, die auf Replikationsereignisse hinweisen, stellen die Werte in dieser Spalte bereit.
END_OF_PERIOD	Ein Wert für eine Quellen-Server-Zeitmarke, die als Obergrenze dient. Alle Transaktionen, die nach diesem Zeitraum festgeschrieben werden, werden erst bei Übergabe eines späteren Ereignisses repliziert. Die einzige Möglichkeit, das Replizieren in Betracht kommender Änderungsdaten während eines Subskriptionszyklus zu verhindern, ist sicherzustellen, dass der Wert in dieser Spalte kleiner ist als der CURRENT TIMESTAMP-Wert auf dem Quellen-Server.

Ein eindeutiger Index für die Spalten EVENT_NAME und EVENT_TIME wird automatisch vom Verwaltungs-Tool oder durch die Datei DPCNTL erstellt.

Apply-Prüfprotokolltabelle

ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL

Die Apply-Prüfprotokolltabelle enthält Prüfprotokollinformationen für das Apply-Programm. Diese Tabelle erstellt ein Protokoll der Änderungen, die an Subskriptionen vorgenommen werden. Die Tabelle stellt ein Repository von statistischen Diagnose- und Leistungsdaten dar. Die Apply-Prüfprotokolltabelle enthält deshalb wertvolle Informationen zur Fehlerbestimmung, wenn eine Störung beim Apply-Programm aufgetreten ist. Da diese Tabelle nicht automatisch bereinigt wird, müssen Sie die Bereinigung (Pruning) manuell vornehmen.

Tabelle 59 auf Seite 400 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle.

Apply-Prüfprotokolltabelle

Tabelle 59. Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen, die von demselben Apply-Prozess verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert muss für den Steuerungs-Server eindeutig sein, auf dem sich die Tabelle für Subskriptionsgruppen befindet. Bei der beliebigen Tabellenreplikation muss dieser Wert auf dem Steuerungs-Server und auf dem Quellen-Server eindeutig sein. Bei Eingabe dieses Werts muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Sie müssen diesen Wert angeben, wenn Sie eine Subskriptionsgruppe definieren.
SET_NAME	Eine Kennung für eine Gruppe von Quellen- und Zieltabellenpaaren (Subskriptionsgruppeneinträge), die vom Apply-Programm als Gruppe verarbeitet werden. Dieser benutzerdefinierte Wert darf innerhalb eines Apply-Qualifikationsmerkmals nur einmal vorkommen. Änderungen für Subskriptionseinträge, die in einer Gruppe zusammengefasst sind, werden am Zielstandort gemeinsam in derselben Transaktion während des Bearbeitungszyklus des Apply-Programms verarbeitet.
WHOS_ON_FIRST	Die folgenden Werte werden verwendet, um die Verarbeitungsreihenfolge in Szenarios für beliebige Tabellenreplikation zu steuern. F (F = First) Die Zieltabelle ist die Benutzertabelle oder das Elternreplik. Die Quellentabelle ist das abhängige Zeilenreplik. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Quellentabelle zurückgewiesen. 'F' wird nicht bei Nur-Lese-Subskriptionen verwendet. S (S = Second) Die Quellentabelle ist die Benutzertabelle, das Elternreplik oder eine andere Quelle. Die Zieltabelle ist das abhängige Zeilenreplik oder eine andere Kopie. Bei Aktualisierungskonflikten zwischen der Quellentabelle und der Zieltabelle werden die in Konflikt stehenden Transaktionen der Zieltabelle zurückgewiesen. 'S' wird bei allen Nur-Lese-Subskriptionen verwendet.

Tabelle 59. Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
ASNLOAD	<p>Enthält einen der folgenden Werte:</p> <p>Y Gibt an, dass das Apply-Programm gestartet wurde und dass der Parameter LOADXit und die Exit-Routine ASNLOAD aufgerufen wurden, um eine vollständige Aktualisierung für eine Subskriptionsgruppe auszuführen.</p> <p>N Gibt an, dass die Exit-Routine ASNLOAD nicht aufgerufen wurde, weil entweder eine vollständige Aktualisierung nicht erforderlich war oder weil das Apply-Programm nicht mit dem Parameter LOADXit gestartet wurde.</p> <p>NULL Gibt an, dass beim Apply-Programm ein Fehler auftrat, bevor das Programm bestimmen konnte, ob die Exit-Routine ASNLOAD aufgerufen werden soll.</p>
MASS_DELETE	<p>Während einer vollständigen Aktualisierung wird immer eine Massenlöschung ausgelöst. Die Spalte kann folgende Werte enthalten:</p> <p>Y Gibt an, dass eine vollständige Aktualisierung für eine Subskriptionsgruppe ausgeführt wurde.</p> <p>N Gibt an, dass keine vollständige Aktualisierung für eine Subskriptionsgruppe ausgeführt wurde.</p> <p>NULL Gibt an, dass ein Fehler auftrat, bevor das Apply-Programm bestimmen konnte, ob eine vollständige Aktualisierung erforderlich ist oder nicht.</p>
EFFECTIVE_MEMBERS	Die Anzahl der Subskriptionsgruppeneinträge, die während des Apply-Verarbeitungszyklus entweder durch eine vollständige Aktualisierung oder durch das Replizieren von Einfügungen, Aktualisierungen und Löschungen geändert wurden. Die Zahl kann einen Wert von Null bis zur Anzahl der definierten Subskriptionsgruppeneinträge annehmen.
SET_INSERTED	Die Gesamtzahl der während des Subskriptionszyklus in Subskriptionsgruppeneinträge eingefügten Zeilen.
SET_DELETED	Die Gesamtzahl der während des Subskriptionszyklus aus Subskriptionsgruppeneinträgen gelöschten Zeilen.
SET_UPDATED	Die Gesamtzahl der während des Subskriptionszyklus in Subskriptionsgruppeneinträgen aktualisierten Zeilen.

Apply-Prüfprotokolltabelle

Tabelle 59. Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
SET_REWORKED	<p>Das Apply-Programm wandelt Änderungen unter folgenden Bedingungen um:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wenn eine Einfügung fehlschlägt, weil die betreffende Zeile bereits in der Zieltabelle existiert, wandelt das Apply-Programm die Einfügung in eine Aktualisierung der bestehenden Zeile um.• Wenn die Aktualisierung fehlschlägt, weil die betreffende Zeile nicht in der Zieltabelle existiert, wandelt das Apply-Programm die Aktualisierung in eine Einfügung um.
SET_REJECTED_TRXS	<p>Die Gesamtzahl der Transaktionen, die auf Grund eines Konflikts bei der beliebigen Tabellenreplikation (Update-Anywhere Conflict) zurückgewiesen wurden. Diese Spalte wird nur bei Subskriptionsgruppen für beliebige Tabellenreplikation verwendet, bei deren Definition angegeben wurde, dass die Standardkonflikterkennung oder die erweiterte Konflikterkennung erfolgen soll.</p>
STATUS	<p>Ein Wert, der den aktiven oder beendeten Arbeitsstatus für das Apply-Programm darstellt.</p> <p>-1 Eine fehlgeschlagene Ausführung.</p> <p>0 Eine erfolgreiche Subskriptionsdefinition.</p> <p>1 Eine anstehende oder aktive Ausführung. Diese Definition und alle Zeilen in anderen Steuertabellen, die sich auf diese Subskriptionsgruppe beziehen, dürfen Sie nicht ändern.</p> <p>2 Eine fortlaufende Ausführung einer einzelnen logischen Subskription, die entsprechend der Steuerspalte MAX_SYNC_MINUTES aufgeteilt wurde und von mehreren Subskriptionszyklen bearbeitet wird. Diese Zeile und alle Zeilen in anderen Steuertabellen, die sich auf diese Subskriptionsgruppe beziehen, dürfen Sie nicht ändern.</p>
LASTRUN	<p>Die geschätzte Zeit, zu der die letzte Subskription gestartet wurde. Das Apply-Programm setzt den LASTRUN-Wert jedes Mal, wenn eine Subskriptionsgruppe verarbeitet wird. Der Wert gibt den ungefähren Zeitpunkt auf dem Steuerungs-Server an, zu dem das Apply-Programm mit der Verarbeitung der Subskriptionsgruppe beginnt.</p>

Tabelle 59. Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
LASTSUCCESS	Die Steuerungs-Server-Zeitmarke für den Startzeitpunkt der letzten erfolgreichen Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe.
SYNCHPOINT	Das Apply-Programm verwendet den SYNCHPOINT-Wert aus der globalen Zeile der Registriertabelle auf dem Quellen-Server, wenn GLOBAL_RECORD = Y. Wenn in der Subskriptionsdefinition die Funktion zur Datenblockung angegeben wurde, ist der SYNCHPOINT-Wert die Folgenummer des Protokoll- oder Journalsatzes der letzten Änderung während des Apply-Prozesses.
SYNCHTIME	<p>Das Capture-Programm oder ein externes Programm wie z. B. IMS DataPropagator aktualisiert diese Zeitmarke unabhängig davon, ob Änderungen zur Verarbeitung anstehen oder nicht.</p> <p>Das Apply-Programm verwendet diesen Wert, wenn die erweiterte Konflikterkennung für die beliebige Tabellenreplikation ausgewählt wurde, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm alle für eine Replikationsquellentabelle ausstehenden Änderungen erfasst hat.</p>
SOURCE_SERVER	Der Name der DB2 für OS/390-, DB2 für VSE- und DB2 für VM-Datenbank, in der die Quellentabellen und -sichten definiert sind.
SOURCE_ALIAS	Der DB2 Universal Database-Aliasname, der dem in der Spalte SOURCE_SERVER genannten Quellen-Server entspricht.
SOURCE_OWNER	Der Eigner der Quellentabelle oder -sicht.
SOURCE_TABLE	Die Quelle, aus der Daten erfasst werden.
SOURCE_VIEW_QUAL	Unterstützt die Sicht von physischen Tabellen durch einen Abgleich mit der entsprechenden Spalte in der Registriertabelle. Dieser Wert wird für physische Tabellen, die als Quellen definiert sind, auf 0 gesetzt. Für Sichten, die als Quellen definiert sind, wird ein Wert größer 0 angegeben. Diese Spalte wird zur Unterstützung mehrerer Subskriptionen für verschiedene Quellensichten mit identischen Werten in den Spalten SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE verwendet.
TARGET_SERVER	Der Datenbankname des Ziel-Servers, auf dem die Zieltabellen und -sichten definiert sind.
TARGET_ALIAS	Der DB2 Universal Database-Aliasname, der dem in der Spalte TARGET_SERVER genannten Ziel-Server entspricht.

Apply-Prüfprotokolltabelle

Tabelle 59. Spalten in der Apply-Prüfprotokolltabelle (Forts.)

Spaltenname	Beschreibung
TARGET_OWNER	Ein Qualifikationsmerkmal für eine Zieltabelle oder -sicht.
TARGET_TABLE	Die Zieltabelle, auf die Daten angewendet werden.
SQLSTATE	Der SQL-Statuscode für eine fehlgeschlagene Ausführung. Andernfalls NULL.
SQLCODE	Der SQL-Fehlercode für eine fehlgeschlagene Ausführung. Andernfalls NULL.
SQLERRP	Die Datenbankproduktkennung des Servers, auf dem der SQL-Fehler aufgetreten ist, der eine fehlgeschlagene Ausführung verursachte. Andernfalls NULL.
SQLERRM	Die SQL-Fehlerinformation für eine fehlgeschlagene Ausführung. Andernfalls NULL.
APPERRM	Die ID und der Text einer Apply-Fehlernachricht, wenn eine Ausführung fehlgeschlagen ist. (Weitere Informationen zu Fehlernachrichten finden Sie in „Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply“ auf Seite 419, und „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451.) Andernfalls NULL.

Apply-Jobtabelle (spezifisch für AS/400)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_APPLY_JOB

Diese für AS/400 spezifische Tabelle gewährleistet, dass für alle Exemplare des Apply-Programms, die auf dem Steuerungs-Server ausgeführt werden, ein eindeutiger APPLY_QUAL-Wert verwendet wird. Jedes Mal, wenn ein Exemplar des Apply-Programms gestartet wird, wird eine Zeile in diese Tabelle eingefügt. Wenn Sie ein neues Exemplar des Apply-Programms mit einem bereits vorhandenen APPLY_QUAL-Wert starten, schlägt der Startbefehl fehl.

Tabelle 60 auf Seite 405 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Apply-Jobtabelle.

Tabelle 60. Spalten in der Apply-Jobtabelle

Spaltenname	Beschreibung
APPLY_QUAL	Eine eindeutige Kennung für eine Gruppe von Subskriptionsgruppen. Dieser Wert wird vom Benutzer beim Definieren einer Subskriptionsgruppe angegeben. Jedes Exemplar des Apply-Programms wird mit einem eigenen Apply-Qualifikationsmerkmal (APPLY_QUAL) gestartet. Dieser Wert wird bei der beliebigen Tabellenreplikation verwendet, um die rückwirkende Replikation von Änderungen zu verhindern, die vom Apply-Programm vorgenommen wurden. Näheres dazu finden Sie unter der Beschreibung der Tabelle für Subskriptionsgruppen im Abschnitt „Tabelle für Subskriptionsgruppen“ auf Seite 384.
CONTROL_SERVER	Der Name der Datenbank, in der die Steuertabellen und -sichten definiert sind.
USER_NAME	Der Name des Benutzers, der ein neues Exemplar des Apply-Programms gestartet hat.
JOB_NAME	Der vollständig qualifizierte Name des Jobs, der diesen Trace-Eintrag geschrieben hat: <ul style="list-style-type: none"> • Position 1-10: APPLY_QUAL, bei Bedarf auf 10 Zeichen gekürzt • Position 11-20: Die ID des Benutzers, der das Apply-Programm gestartet hat • Position 21-26: Die Jobnummer
JOB_NUMBER	Die Jobnummer des aktuellen Jobs für ein bestimmtes Journal. Wenn das Journal nicht aktiv ist, enthält diese Spalte die Jobnummer des zuletzt verarbeiteten Jobs.

Tabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden

Im Folgenden werden die Arten von Zieltabellen, die auf dem Ziel-Server verwendet werden, mit den enthaltenen Spalten kurz beschrieben.

Benutzerkopietabelle

Wichtig: Wenn Sie SQL-Anweisungen zur Aktualisierung dieser Tabelle verwenden, besteht die Gefahr, dass alle Änderungen verloren gehen, wenn das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung ausführt.

benutzerid.zieltabelle

Die Benutzerkopietabelle ist mit der Tabelle mit Zeitangabe identisch, abgesehen von der Spalte IBMSNAP_LOGMARKER, die nicht in der Benutzerkopietabelle enthalten ist.

Benutzerkopietabelle

Abgesehen von Unterteilung (Subsetting) und Datenmodifizierung (Data Enhancement) gibt die Benutzerkopietabelle einen gültigen Status der Quellentabelle wieder, aber nicht notwendigerweise den aktuellen Stand. Verweise auf Benutzerkopietabellen (oder auf andere Arten von Zieltabellen) reduzieren die Häufigkeit von Konkurrenzsituationen, die sich aus zu vielen direkten Zugriffen auf die Quellentabellen ergeben. Der Zugriff auf lokale Benutzerkopietabellen erfolgt wesentlich schneller als das Abfragen ferner Quellentabellen über das Netzwerk.

Tabelle 61 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Benutzerkopietabelle.

Tabelle 61. Spalten in der Benutzerkopietabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle oder -sicht. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.
<i>berechnete benutzerspalten</i>	Benutzerdefinierte Spalten mit Werten, die durch SQL-Ausdrücke berechnet wurden. Sie können berechnete Spalten mit SQL-Funktionen verwenden, um Datentypen der Quellentabelle in andere Datentypen für die Zieltabelle umzusetzen.

Tabelle mit Zeitangabe

Wichtig: Wenn Sie SQL-Anweisungen zur Aktualisierung dieser Tabelle verwenden, besteht die Gefahr, dass alle Änderungen verloren gehen, wenn das Apply-Programm eine vollständige Aktualisierung ausführt.

benutzerid.zieltabelle

Die Tabelle mit Zeitangabe (Point-In-Time Table) ist der Benutzerkopietabelle ähnlich, sie enthält aber eine zusätzliche Systemspalte (IBMSNAP_LOGMARKER) mit einer Zeitmarke, die den ungefähren Zeitpunkt angibt, zu dem eine bestimmte Zeile im Quellensystem eingefügt oder aktualisiert wurde. Ansonsten stellt die Tabelle mit Zeitangabe im Prinzip einen älteren Stand der Quellentabelle dar. D. h., die Tabellen mit Zeitangabe geben einen gültigen Status der Quellentabelle wieder, aber nicht notwendigerweise den aktuellen Stand.

Tabelle 62 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle mit Zeitangabe.

Tabelle 62. Spalten in der Tabelle mit Zeitangabe

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle oder -sicht. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.
<i>berechnete benutzerspalten</i>	Benutzerdefinierte Spalten mit Werten, die durch SQL-Ausdrücke berechnet wurden. Sie können berechnete Spalten mit SQL-Funktionen verwenden, um Datentypen der Quellentabelle in andere Datentypen für die Zieltabelle umzusetzen.
IBMSNAP_LOGMARKER	Die ungefähre COMMIT-Zeit auf dem Quellen-Server. Diese Spalte hat nach einer vollständigen Aktualisierung den Wert NULL.

CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table)

Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

benutzerid.zieltabelle

CCD-Tabellen sind Zwischenspeichertabellen, die festgeschriebene geänderte Daten enthalten (vgl. Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96). Für die Verwaltung der CCD-Tabellen müssen die Spalten CCD_OLD_SYNCHPOINT und SYNCHPOINT der Registriertabelle aktualisiert werden.

Als CCD-Tabelle kommen folgende Tabellen in Frage:

- Eine Zwischenspeichertabelle, die von *einem* Apply-Programm verwaltet wird.

Das Ergebnis einer Verknüpfung zwischen CD- und UOW-Tabellen kann hier gespeichert werden, so dass der Verknüpfungsschritt nur einmal beim Replizieren von Änderungen in mehrere Ziele ausgeführt wird. Die CCD-Tabelle kann auf einem fernen System verwaltet werden. Durch die Verwaltung der CCD-Tabelle von einem fernen Standort wird die Last auf der Quelle reduziert. Eine Gruppe von Änderungen wird jeweils nur einmal aus der ursprünglichen Quelle in die CCD-Tabelle repliziert. Die CCD-Tabelle fungiert dann als Quelle und verwaltet alle Änderungen.

CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table)

- Eine externe Quellentabelle für nichtrelationale Daten und Daten verschiedener Hersteller.

Externe Programme können CCD-Tabellen erstellen, die von DB2 DataPropagator als Replikationsquellen verwendet werden. Ein Beispiel hierfür ist das Programm IMS DataPropagator, das IMS-Änderungen erfasst und eine CCD-Tabelle verwaltet, so dass die Kopien der IMS-Daten in einer relationalen Datenbank erneut erstellt werden können.

Bei CCD-Tabellen gilt Folgendes:

- Das Capture-Programm fügt keine Daten in CCD-Tabellen ein und bereinigt sie nicht. Vielmehr müssen Ihre Anwendungsanforderungen den Aufbewahrungszeitraum für die CCD-Tabellen bestimmen (vgl. Abschnitt „Zwischenspeichern von Daten“ auf Seite 96). Deshalb wird das Bereinigen der CCD-Tabellen nicht standardmäßig automatisch durchgeführt, kann aber mit einer SQL-Anweisung automatisiert werden, die nach dem Subskriptionszyklus verarbeitet wird.
- Bei komprimierten CCD-Tabellen wird ein eindeutiger Index für Primärschlüsselspalten mit Benutzerdaten benötigt, um die CCD-Tabelle zu verwalten.
- Eine interne CCD-Tabelle kann alternativ zur ursprünglichen Benutzer-tabelle als Quelle für die Replikation verwendet werden. Die Benutzer-tabelle enthält keine berechneten Spalten. Deshalb dürfen berechnete Spalten nicht in die CCD-Subskriptionen aufgenommen werden.
- Wenn ein externes Programm (nicht das Apply-Programm) die externe CCD-Tabelle verwaltet, muss dieses externe Programm die richtigen Werte für die Spalten initialisieren, verwalten und bereitstellen.
- Vorabbildspalten mit Benutzerdaten müssen Nullwerte enthalten können. Sie können deshalb nicht Teil eines Primärschlüssels für eine komprimierte CCD-Tabelle sein.
- Die Nullattribute der Nachabbildspalten mit Benutzerdaten müssen mit den Nullattributen der Quelle übereinstimmen.
- Sichten von CCD-Tabellen können in Sichtreplikationsquellen aufgenommen werden.
- Sichten, die als Replikationsquelle definiert sind, können nur auf vollständige und komprimierte CCD-Tabellen Bezug nehmen.

Der ursprünglich erfasste Operationscode in der Spalte `IBMSNAP_OPERATION` und die Folgenummern in den Spalten `IBMSNAP_INTENTSEQ` und `IBMSNAP_COMMITSEQ` werden in CCD-Tabellen aufgenommen. In komprimierten CCD-Tabellen werden nur die neuesten Werte für jede Zeile aufbewahrt.

CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table)

Bei komprimierten CCD-Tabellen ist Folgendes zu beachten:

Da komprimierte CCD-Tabellen über einen eindeutigen Index verfügen müssen,

- schlagen Einfügungen in eine Zeile mit einem bereits vorhandenen Schlüssel fehl. Die Einfügung wird somit zu einer Aktualisierung.
- Aktualisierungen an nicht vorhandenen Zeilen schlagen ebenfalls fehl. Die Aktualisierung wird zu einer Einfügung.
- Eine Löschung wird immer wie eine Aktualisierung behandelt, und die Zeile verbleibt in der CCD-Tabelle.

Tabelle 63 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der CCD-Tabelle.

Tabelle 63. Spalten in der CCD-Tabelle

Spaltenname	Beschreibung
IBMSNAP_INTENTSEQ	Folgenummer eines Protokoll- oder Journalsatzes, die eine Änderung eindeutig kennzeichnet. Dieser Wert ist global aufsteigend.
IBMSNAP_OPERATION	Zeichenwert von 'I', 'U' oder 'D', der einen Einfüge-, Änderungs- oder Löschsatz kennzeichnet.
IBMSNAP_COMMITSEQ	Die Folgenummer des Protokollsatzes der erfassten COMMIT-Anweisung. Dieser Wert gruppiert Einfügungen, Aktualisierungen und Löschungen anhand der ursprünglichen Transaktionen an der Quellentabelle.
IBMSNAP_LOGMARKER	Die ungefähre COMMIT-Zeit auf dem Quellen-Server.
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.
<i>berechnete benutzerspalten</i>	Benutzerdefinierte Spalten mit Werten, die durch SQL-Ausdrücke berechnet wurden. Sie können berechnete Spalten mit SQL-Funktionen verwenden, um Datentypen der Quellentabelle in andere Datentypen für die Zieltabelle umzusetzen.

Replikattabelle

Replikattabelle

Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

benutzerid.zieltabelle

Das Replikat muss denselben Primärschlüssel haben wie die Quellentabelle. Dadurch kann die Replikattabelle als Quellentabelle für weitere Subskriptionsgruppen verwendet werden, wodurch der Ziel-Server auch die Funktion eines Quellen-Servers übernimmt. Das Umsetzen einer Zieltabelle in eine Quellentabelle erfolgt automatisch, wenn Sie eine Replikatzielart definieren und das Attribut CHANGE DATA CAPTURE angeben. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Definieren von Subskriptionsgruppen für die beliebige Tabellenreplikation“ auf Seite 134.

Tabelle 64 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Replikattabelle.

Tabelle 64. Spalten in der Replikattabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.

Basisergbnistabelle

benutzerid.zieltabelle

Basisergbnistabellen sind Zieltabellen, die Daten enthalten, die auf der Grundlage einer Quellentabelle berechnet wurden. Die Funktionen greifen auf die Daten in der Quellentabelle zu, und das Ergebnis, das die Funktion liefert, wird als Zeile in die Basisergbnistabelle eingefügt.

Bei Basisergbnistabellen gilt Folgendes:

- Vorabbildspalten müssen Nullwerte enthalten können.
- Wenn die Berechnung niemals einen Nullwert ergeben kann, sollten die berechneten Spalten NOT NULL sein.
- Die Nullattribute der Nachabbildspalten mit Benutzerdaten müssen mit den Nullattributen der Quelle übereinstimmen (außer bei Primärschlüsselspalten, die immer NOT NULL sein müssen).

Tabelle 65 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Basisergbnistabelle.

Tabelle 65. Spalten in der Basisergbnistabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerspalten</i>	Spalten, die aus der Quellentabelle berechnet wurden.
IBMSNAP_LLOGMARKER	Der älteste (niedrigste) IBMSNAP_LOGMARKER- oder IBMSNAP_LLOGMARKER-Wert in den berechneten CD- oder CCD-Tabellenzeilen.
IBMSNAP_HLOGMARKER	Der neueste (höchste) IBMSNAP_LOGMARKER- oder IBMSNAP_LLOGMARKER-Wert in den berechneten CD- oder CCD-Tabellenzeilen.

CA-Tabelle (Change Aggregate Table)

CA-Tabelle (Change Aggregate Table)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

benutzerid.zieltabelle

Eine CA-Tabelle ist eine Zieltabelle, die Datenberechnungen enthält, die auf Änderungen in einer Quellentabelle basieren. Diese Tabelle ist der Basis-ergebnistabelle ähnlich, nur beziehen sich die Funktionen, die auf die Quellentabelle angewendet werden, ausschließlich auf Änderungen, die in einem bestimmten Zeitintervall vorgenommen wurden. Die Ergebnisse dieser Funktionen werden als Zeilen in die CA-Tabelle (Change Aggregate Table) eingefügt. Vorabbilder von Benutzerdatenspalten müssen in CA-Tabellen Nullwerte enthalten können.

Tabelle 66 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der CA-Tabelle.

Tabelle 66. Spalten in der CA-Tabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.
<i>berechnete benutzerspalten</i>	Benutzerdefinierte Spalten mit Werten, die durch SQL-Ausdrücke berechnet wurden. Sie können berechnete Spalten mit SQL-Funktionen verwenden, um Datentypen der Quellentabelle in andere Datentypen für die Zieltabelle umzusetzen.
IBMSNAP_LLOGMARKER	Der älteste (niedrigste) IBMSNAP_LOGMARKER- oder IBMSNAP_LLOGMARKER-Wert in den berechneten CD- und UOW-Tabellenzeilen oder CCD-Tabellenzeilen.
IBMSNAP_HLOGMARKER	Der neueste (höchste) IBMSNAP_LOGMARKER- oder IBMSNAP_HLOGMARKER-Wert in den berechneten CD- und UOW-Tabellenzeilen oder CCD-Tabellenzeilen.

Zeilenreplikattabelle (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig:Die Informationen in dieser Tabelle können unter Verwendung von SQL-Anweisungen aktualisiert werden.

benutzerid.zieltabelle

Diese Tabelle ist eine Replikattabelle für die beliebige Tabellenreplikation, die von DataPropagator für Microsoft Jet verwaltet wird. Konflikte werden auf Zeilenebene, nicht auf Transaktionsebene ermittelt, wie dies bei Replikattabellen der Fall ist. Die Zeilenreplikattabelle ist die einzige Art von Zieltabelle, die von DataPropagator für Microsoft Jet unterstützt wird. Zulässige Quellentabellen sind DB2-, Oracle-, Sybase-, Informix- oder Microsoft SQL Server-Benutzertabellen oder DB2-Replikate. Als Quelle kommt auch eine Sicht einer DB2-Benutzertabelle oder einer DB2-Replikattabelle in Frage, einschließlich einer Verknüpfungssicht.

Tabelle 67 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Zeilenreplikattabelle.

Tabelle 67. Spalten in der Zeilenreplikattabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>benutzerschlüsselspalten</i>	Der Primärschlüssel der Zieltabelle; dabei handelt es sich nicht notwendigerweise um eine Komponente des Primärschlüssels der Quellentabelle. Sie können Prädikate verwenden, um zu verhindern, dass den Schlüsselfeldern von Kopien ein NULL-Wert zugeordnet wird.
<i>benutzerspalten ohne schlüsselfunktion</i>	Die Datenspalten ohne Schlüsselfunktion aus der Quellentabelle. Die Spalten aus der Quellentabelle müssen nicht mit diesen Spalten übereinstimmen, sie müssen jedoch den gleichen Datentyp haben.

Konflikttabelle

Konflikttabelle (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_<zielname>_CONFLICT

In dieser Tabelle werden Konflikte und Fehler bei der Synchronisation aufgezeichnet. Diese Microsoft Jet-Datenbanksteuertabelle simuliert die Microsoft-Konflikttabellen. Die Tabelle enthält die Zeilendaten von Konfliktverlierern. Die Spalten stimmen mit denjenigen der entsprechenden Zeilenreplikattabelle überein. Diese Tabelle kann mehr als eine Zeile enthalten. Die Konflikttabelle wird zusammen mit der Zeilenreplikattabelle in der Microsoft Jet-Datenbank erstellt, und sie wird auch mit der Zeilenreplikattabelle gelöscht.

Tabelle 68 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Konflikttabelle.

Tabelle 68. Spalten in der Konflikttabelle

Spaltenname	Beschreibung
<i>zielname</i>	Der Name der entsprechenden Zeilenreplikattabelle.
<i>spaltennamen der zeilenreplikattabelle</i>	Eine Liste der Spaltennamen, die in der entsprechenden Zeilenreplikattabelle gefunden wurden.

Tabelle für Fehlerinformationen (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_ERROR_INFO

Diese Tabelle gibt die Zeilenreplikattabelle und die Zeile an, die den Fehler verursachte. Diese Tabelle kann mehr als eine Zeile enthalten. Die Tabelle für Fehlerinformationen wird zusammen mit der Microsoft Jet-Datenbank erstellt und nie gelöscht.

Tabelle 69 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Fehlerinformationen.

Tabelle 69. Spalten in der Tabelle für Fehlerinformationen

Spaltenname	Beschreibung
TableName	Der Name der Zeilenreplikattabelle, aus der die Zeile stammt, die den Fehler verursachte.
RowGuid	Die Zeile, die den Fehler verursachte.
Operation	Einer der folgenden Befehle, die die Aktivität angeben, die den Fehler verursachte: INSERT, UPDATE oder DELETE.
Reason	Die Nummer der DB2 DataPropagator-Fehlernachricht.

Tabelle für Fehlernachrichten (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_ERROR_MESSAGE

Diese Tabelle gibt die Art des Fehlers an. Sie enthält den Fehlercode und die Fehlernachricht. Diese Tabelle kann mehr als eine Zeile enthalten. Die Tabelle für Fehlernachrichten wird zusammen mit der Microsoft Jet-Datenbank erstellt und nie gelöscht.

Tabelle 70 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Fehlernachrichten.

Tabelle 70. Spalten in der Tabelle für Fehlernachrichten

Spaltenname	Beschreibung
Reason	Die Nummer der DB2 DataPropagator-Fehlernachricht.
ReasonText	Der Text der DB2 DataPropagator-Fehlernachricht.

Tabelle für Fehlernebeninformationen

Tabelle für Fehlernebeninformationen (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_SIDE_INFO

In dieser Tabelle werden Konflikte und Fehler bei der Synchronisation aufgezeichnet. Diese Microsoft Jet-Datenbanksteuertabelle simuliert die Microsoft-Konflikttabellen. Diese Tabelle enthält die Namen der von DataPropagator für Microsoft Jet erstellten Konflikttabellen.

Tabelle 71 enthält eine kurze Beschreibung der Spalte der Tabelle für Fehlernebeninformationen.

Tabelle 71. Spalte in der Tabelle für Fehlernebeninformationen

Spaltenname	Beschreibung
ConflictTableName	Der Name der von DataPropagator für Microsoft Jet erstellten Konflikttabelle.

Schlüsseltabelle (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_GUID_KEY

Die Schlüsseltabelle (Key String Table) ordnet die Microsoft Jet-Tabellennamen und Zeilenkennungen Primärschlüsselwerten in folgenden Fällen zu:

- Zeilen werden aus Microsoft Jet-Datenbanktabellen gelöscht.
- Löschungen werden in MSysTombstone mit s_Generation-, TableGUID- und s_GUID-(Zeilen)-Kennungen aufgezeichnet, aber ohne nähere Angaben zu Primärschlüsseln.
- Die Primärschlüsselwerte sind erforderlich, um Löschungen in einer Microsoft Jet-Datenbank an ein Verwaltungssystem für relationale Datenbanken (RDBMS) zu replizieren.

Wenn DataPropagator für Microsoft Jet Löschaktionen in eine andere Microsoft Jet-Datenbank repliziert, wird nur die interne Zeilenkennung gesendet. Um Löschaktionen außerhalb der Microsoft Jet-Umgebung zu replizieren, muss DataPropagator für Microsoft Jet einen gezielten Löschvorgang mit Prädikaten replizieren, die auf Primärschlüsselwerte verweisen. Mit Hilfe der Schlüsseltabelle kann DataPropagator für Microsoft Jet die Schlüsselwerte verwalten, die zur Replikation einer Löschung an ein Verwaltungssystem für

relationale Datenbanken erforderlich sind, auch nachdem die Zeile physisch aus der Zeilenreplikattabelle gelöscht wurde.

Tabelle 72 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Schlüsseltabelle.

Tabelle 72. Spalten in der Schlüsseltabelle

Spaltenname	Beschreibung
RowReplicaname	Gibt die Zeilenreplikattabelle an, in die die Zeile eingefügt wurde.
s_GUID	Gibt die Zeile in der betreffenden Zeilenreplikattabelle an.
key_string	Die Folge von mit dem Operator AND verbundenen DB2 SQL-Prädikaten, die die Schlüsselspalten und ihre Zeilenwerte angibt (Zeichenkonstanten stehen in einfachen Anführungszeichen). Die Spaltennamen sind der Zeilenreplikatdefinition entnommen und können Großbuchstaben, Kleinbuchstaben oder beides enthalten. Die Werte der Konstanten sind den Zeilen selbst entnommen, und die Zeichenfolgewerte können Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, numerische Zeichen oder eine Kombination aus diesen enthalten. Die Microsoft Jet-Datenbank unterstützt ASCII, d. h., die Zeichenfolgekonstanten können Einzel- oder Doppelbytezeichen enthalten. Beispiel: COL1=(zeichen) AND COL2=(zeichen)

Tabelle für Synchronisationsgenerationen

Tabelle für Synchronisationsgenerationen (spezifisch für Microsoft Jet)

Wichtig: Aktualisieren Sie diese Tabelle *nicht* mit SQL-Anweisungen. Unsachgemäße Änderungen an dieser Tabelle können unerwünschte Ergebnisse und Datenverlust zur Folge haben.

IBMSNAP_S_GENERATION

Diese Tabelle wird verwendet, um zu verhindern, dass zyklische Aktualisierungen aus einer Microsoft Jet-Datenbank in das Verwaltungssystem für relationale Datenbanken zurückrepliziert werden. Wenn DB2 das Ziel ist, wird diese Funktion unter Verwendung der Spalte APPLY_QUAL der Tabelle für kritische Abschnitte ausgeführt. Dies bewirkt eine Übergabe (Posting) an die Spalte APPLY_QUAL der UOW-Tabelle durch das Capture-Programm. Die Spalte s_GENERATION wird von Microsoft Jet verwaltet und auf dieselbe Generationsnummer gesetzt wie alle anderen Aktualisierungen, die seit der letzten Synchronisation vorgenommen wurden. Wenn die Synchronisation erfolgreich ist, enthält die Tabelle für Synchronisationsgenerationen eine Zeile, deren Update_Type-Wert 'F' ist.

Möglicherweise können mehrere Generationen vom Verwaltungssystem für relationale Datenbanken in Microsoft Jet repliziert werden, bevor Microsoft Jet-Datenbankänderungen an das Verwaltungssystem für relationale Datenbanken weitergegeben werden (auf Grund der Gefahr von Teilausfällen während eines Synchronisationszyklus von DataPropagator für Microsoft Jet, und weil der Ablauf WHOS_ON_FIRST = 'S' vor dem Ablauf WHOS_ON_FIRST = 'F' verarbeitet wird). In diesem Fall muss möglicherweise eine Liste mit s_GENERATION-Werten übersprungen werden, wenn entschieden wird, welche s_GENERATION von Änderungen in das Verwaltungssystem für relationale Datenbanken repliziert werden muss.

Tabelle 73 enthält eine kurze Beschreibung der Spalten in der Tabelle für Synchronisationsgenerationen.

Tabelle 73. Tabelle für Synchronisationsgenerationen

Spaltenname	Beschreibung
Update_Type	Ein Wert, der den Typ der Änderungsgeneration angibt: L Lokal in der Microsoft Jet-Datenbank (L = Local) F Extern (F = Foreign)
JetSynctime	Diese Spalte dient zu Testzwecken; sie ist auf den Zeitpunkt einer erzwungenen Microsoft Jet-Datenbanksynchronisation gesetzt.

Kapitel 15. Nachrichten der Programme Capture und Apply

In diesem Kapitel sind alle Nachrichten aufgeführt, die von der DB2-Lösung zur Datenreplikation für die Programme Capture und Apply angezeigt werden. Die Nachrichten gelten für alle DB2-Datenbankverwaltungssysteme außer DB2 für AS/400. Die Nachrichten, die von der DB2-Replikationssoftware für AS/400 ausgegeben werden, sind in „Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400“ auf Seite 451, enthalten. Die Nachrichten zur Replikationsverwaltung (DBA6001-DBA6110) sind im DB2-Handbuch *Fehlernachrichten* aufgeführt.

Den Replikationsnachrichten sind die folgenden Präfixe vorangestellt:

- ASN0** Für das Capture-Programm. Diese Nachrichten sind im Abschnitt „Nachrichten für das Capture-Programm“ aufgelistet.
- ASN1** Für das Apply-Programm. Diese Nachrichten sind im Abschnitt „Nachrichten für das Apply-Programm“ auf Seite 436 aufgelistet.

Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, handelt es sich bei allen Fehlercodes um interne Fehlercodes, die von der IBM Unterstützungsfunktion verwendet werden. Wenn nicht anders angegeben, werden die Nachrichten mit dem Rückkehrcode 8 zurückgegeben.

Informationen zu Nachrichten erhalten Sie auch, wenn Sie den folgenden Befehl bei einer DB2-Eingabeaufforderung eingeben:

```
db2 nachrichtennummer
```

Nachrichten für das Capture-Programm

Wenn das Capture-Programm einen Fehler meldet, überprüfen Sie, ob Ihr System den neuesten DB2-Wartungsstand hat. Das Capture-Programm ist ein Anwendungsprogramm, das APIs verwendet. Viele Fehler beim Capture-Programm sind auf eine veraltete DB2-Wartung zurückzuführen.

Wenn Sie DB2 mit der Kaltstartoption starten, müssen Sie auch das Capture-Programm mit dieser Option starten.

Anmerkung: Näheres zu SQL-Fehlern können Sie im DB2-Handbuch *Fehlernachrichten* für Ihre Plattform nachlesen.

ASN0000S Für Nachrichtenummer “<num-mer>” ist ein interner Fehler aufgetreten. Fehlercode: “<fehlercode>”. Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Die Nachrichtendatei für das Capture-Programm wurde nicht richtig installiert, oder die Sprachumgebungsvariablen sind nicht korrekt gesetzt. Diese Nachricht wird angezeigt, weil keine andere Nachricht des Capture-Programms ausgegeben werden konnte.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in diesem Handbuch im Abschnitt zur Installation und Konfiguration für Ihre Plattform. Überprüfen Sie, ob die Nachrichtendatei im richtigen Verzeichnis installiert ist und ob die Sprachumgebungsvariablen richtig gesetzt sind. Wenn die Sprachumgebungsvariablen richtig gesetzt sind, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0001E Das Capture-Programm hat einen SQL-Fehler festgestellt.

Parameter:

- Routinenname: “<name>”
- SQL-Anforderung: “<anforderung>”
- Tabellename: “<tabellenname>”
- SQLCODE: “<sqlcode>”
- SQLERRML: “<sqlerrml>”
- SQLERRMC: “<sqlerrmc>”

Erläuterung: Ein SQLCODE, der ungleich Null ist, wurde zurückgegeben, als das Capture-Programm eine Anweisung EXEC SQL aufgerufen hat.

Benutzeraktion: Informationen zu SQL-Rückkehrcodes, die SQLERRML und SQLERRMC als Substitutionsfelder verwenden, finden Sie in der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform. Weitere Informationen erhalten Sie beim Datenbankadministrator.

ASN0002E Das Capture-Programm konnte keine Verbindung zu DB2 herstellen.

Parameter:

- Routinenname: “<routine>”
- SQLCODE: “<sqlcode>”

Erläuterung: Beim Versuch des Capture-Programms, eine der folgenden Verbindungen herzustellen, ist ein Fehler aufgetreten:

- Verbindung zu DB2 für VSE & VM über CONNECT
- Verbindung zu DB2 Call Attachment Facility (CAF) über CONNECT
- Implizite Verbindung zu DB2 Universal Database

Benutzeraktion: Den entsprechenden Ursachencode finden Sie im Abschnitt zu DB2-Codes der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform.

Informationen zu Fehlern unter DB2 für OS/390 finden Sie im Abschnitt zu Call Attachment Facility des Handbuchs *Systemverwaltung*. Wenden Sie sich mit weiteren Fragen an Ihren Datenbankadministrator, der Ihnen auch bei der Problemlösung behilflich sein wird.

Wenn Sie das Capture-Programm unter DB2 UDB für UNIX oder unter DataJoiner für UNIX ausführen, stellen Sie sicher, dass die Umgebungsvariable LIBPATH auf die Umgebung gesetzt ist, in der das Capture-Programm gestartet wird. Weitere Informationen enthält der Abschnitt „Starten von Capture für UNIX-Plattformen“ auf Seite 287.

ASN0003E Das Capture-Programm konnte den Zugriffsplan nicht öffnen.

Parameter:

- Routinenname: “<routine>”
- Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”
- Ursachencode: “<ursachencode>”
- Subsystem: “<subsystem>”
- Planname: “<ASNLPLAN>”

Erläuterung: Ein Fehler ist aufgetreten, als das

Capture-Programm versuchte, den Zugriffsplan ASNPLAN zu öffnen.

Benutzeraktion: Den entsprechenden Ursachencode finden Sie im Abschnitt zu DB2-Codes der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zu Call Attachment Facility des Handbuchs *Systemverwaltung*.

ASN0004E Das Capture-Programm konnte den Trace nicht starten.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Rückkehrcode: "<rückkehrcode>"
- Ursachencode: "<ursachencode>"

Erläuterung: Ein Fehler ist aufgetreten, als der Befehl START TRACE DB2 eingegeben wurde oder während das Capture-Programm das DB2-Protokoll las.

Benutzeraktion: Den entsprechenden Ursachencode finden Sie im Abschnitt zu DB2-Codes der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform.

Weitere Informationen finden Sie entweder in einem der folgenden Abschnitte im Handbuch *Systemverwaltung*, oder wenden Sie sich an Ihren Datenbankadministrator. Im Abschnitt zu CAF (Call Attachment Facility) finden Sie Informationen zu Fehlern im Zusammenhang mit START TRACE DB2, und im Abschnitt zu IFI (Instrumentation Facility Interface) finden Sie Informationen zu Fehlern im Zusammenhang mit dem Lesen von DB2-Protokollen. Wenn die CAF oder das IFI eine Nachricht zurückgegeben haben, wird diese auch über die Bildschirmkonsole des Systems ausgegeben.

ASN0005E Das Capture-Programm hat beim Lesen des DB2-Protokolls einen Fehler festgestellt.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Protokollfolgennummer (LSN): "<protokollfolgennummer>"

- Rückkehrcode: "<rückkehrcode>"
- Ursachencode: "<ursachencode>"

Erläuterung: Ein Fehler ist aufgetreten, während das Capture-Programm das DB2-Protokoll las. Möglicherweise liegt ein SQL-Fehler vor.

Bei Capture für OS/390 wird ein MVS-Systemspeicherauszug für diese Nachricht generiert, der in der MVS-Speicherauszugsdatei SYS1.DUMP enthalten ist.

Bei DB2 DataPropagator gilt der Wert für "<rückkehrcode>" für die API zum asynchronen Lesen von Protokoll Daten.

Bei Capture für VSE gilt der Wert für "<rückkehrcode>" für das VSE/VSAM GET-Makro.

Bei Capture für VM gilt der Wert für "<rückkehrcode>" für Diagnose X'A4'.

Benutzeraktion: Den entsprechenden Ursachencode finden Sie im Abschnitt zu DB2-Codes der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform.

Weitere Informationen zu Capture für OS/390 finden Sie im Abschnitt zu IFI (Instrumentation Facility Interface) im Handbuch *Systemverwaltung* des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform. Außerdem können Sie sich mit Ihrem Datenbankadministrator in Verbindung setzen.

Weitere Informationen zu Capture für VSE finden Sie in den Veröffentlichungen *VSE/VSAM Commands and Macros*, *VSE/ESA System Macro Reference* und *VSE/ESA V2R3 Messages and Codes*.

Weitere Informationen zu VM/ESA finden Sie in *VM/ESA Programming Services*.

Weitere Informationen zum Capture-Programm auf der UNIX-, Windows- und OS/2-Plattform finden Sie im Abschnitt zu aktiven und archivierten Datenbankprotokollen in der Veröffentlichung *DB2 UDB Systemverwaltung*. Außerdem können Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung setzen.

ASN0006E Das Capture-Programm hat einen unerwarteten Protokollfehler (unbekannte Protokollabweichung) festgestellt. Routinenname: "<routine>".

Erläuterung: Ein unerwarteter Protokollfehler, der von keiner der folgenden Schnittstellen berichtet wurde:

- Instrumentation Facility Interface (IFI) bei Capture für OS/390 oder
- API zum asynchronen Lesen von Protokoll-
daten (SQLURLOG) beim Capture-Programm

Der Fehler trat auf, während das Capture-Programm die DB2-Protokollsätze verarbeitete. Das Capture-Programm konnte die Art der SQL-Aktualisierung, die dem Protokollsatz zugeordnet ist, nicht ermitteln.

Bei Capture für OS/390 wird ein MVS-Systemspeicherauszug für diese Nachricht generiert, der in der MVS-Speicherauszugsdatei SYS1.DUMP enthalten ist.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0007E Das Capture-Programm hat einen unerwarteten Protokollfehler (nicht implementierter Datentyp) festgestellt. Routinenname: "<routine>".

Erläuterung: Ein unerwarteter Protokollfehler, der von keiner der folgenden Schnittstellen berichtet wurde:

- Instrumentation Facility Interface (IFI) bei Capture für OS/390 oder
- API zum asynchronen Lesen von Protokoll-
daten (SQLURLOG) bei Capture-Programm

Der Fehler trat auf, während das Capture-Programm die DB2-Protokollsätze verarbeitete. Das Capture-Programm konnte die Art der SQL-Aktualisierung, die dem Protokollsatz zugeordnet ist, nicht ermitteln.

Bei Capture für OS/390 wird ein MVS-Systemspeicherauszug für diese Nachricht gene-

riert, der in der MVS-Speicherauszugsdatei SYS1.DUMP enthalten ist.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0008I Das Capture-Programm wurde gestoppt.

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat das Capture-Programm mit einer gültigen Methode gestoppt.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0009E Die Tabelle wurde ohne das DDC-Attribut (DATA CAPTURE CHANGES) erstellt.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Tabellename: "<tabellenname>"

Erläuterung: Die Quellentabelle wurde ohne das DCC-Attribut definiert, und das Capture-Programm versuchte, Änderungen für die Replikationsquelle zu erfassen.

Benutzeraktion:

1. Stoppen Sie das Capture-Programm.
2. Löschen Sie die Replikationsquelle.
3. Definieren Sie die Replikationsquelle erneut; wenn Sie das Markierungsfeld **Nur Kopieren mit vollständigem Ersetzen** nicht ausgewählt haben, ändert die DB2-Steuerzentrale die Quellentabelle mit dem DCC-Attribut.
4. Starten Sie das Capture-Programm.

ASN0010E Das Capture-Programm kann nicht genügend Speicher bereitstellen.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Erforderlicher Speicher: "<größe>"

Erläuterung: Das Capture-Programm kann die Verarbeitung nicht fortsetzen, weil nicht genug Speicherplatz zur Verfügung steht. Normalerweise reichen 2 MB Speicher aus.

Benutzeraktion: Wenn Sie mit Capture für OS/390 arbeiten, prüfen Sie, ob dem Parameter REGION genug Hauptspeicher für die Ausführung des Jobs zugeordnet ist. Setzen Sie sich gegebenenfalls mit Ihrem OS/390-Systemprogrammierer in Verbindung, um festzulegen, wie genügend Speicher angefordert werden kann.

Bei Capture für VM konnte eine Anforderung nach Bereitstellung von virtuellem Speicher nicht erfüllt werden. Möglicherweise müssen Sie die Größe der virtuellen Maschine, auf der das Capture-Programm ausgeführt wird, erhöhen.

Bei Capture für VSE ist die Problemursache, dass kein GETVIS-Speicher mehr verfügbar ist. Möglicherweise müssen Sie eine größere Partition zuordnen und das Capture-Programm neu starten.

Wenn Ihres Erachtens genug Speicher zugeordnet wurde, nehmen Sie Kontakt mit der IBM Unterstützungsfunktion auf.

ASN0011E Das DB2-Komprimierungswörterverzeichnis ist nicht verfügbar oder der Puffer IFCID 306 ist ungültig.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Ursachencode: "<ursachencode>"

Erläuterung: Wenn das DB2-Komprimierungswörterverzeichnis (Compression Dictionary) nicht verfügbar war, versuchte das Capture-Programm, Protokollsätze für ein altes Komprimierungswörterverzeichnis zu lesen. DB2 für OS/390 speichert nur eine Version des Komprimierungswörterverzeichnisses. DB2 kann nur dann Protokollsätze für eine komprimierte Tabelle dekomprimieren, wenn das Komprimierungswörterverzeichnis, das zum Komprimieren der Protokollsätze verwendet wurde, immer noch das aktive Komprimierungswörterverzeichnis ist.

Wenn der Puffer IFCID 306 nicht gültig ist, fehlen die Steuerungsinformationen im Puffer.

Bei Capture für OS/390 wird ein MVS-Systemspeicherauszug für diese Nachricht generiert, der in der MVS-Speicherauszugsdatei SYS1.DUMP enthalten ist.

Benutzeraktion: Um bei einem Fehler des DB2-Komprimierungswörterverzeichnisses einen unbeabsichtigten Kaltstart des Capture-Programms zu vermeiden, müssen Sie alle Protokollsätze für eine komprimierte Tabelle erfassen, bevor Sie eine neue Version des Komprimierungswörterverzeichnisses erstellen. Verwenden Sie die Option KEEPDICTIONARY, um die aktuelle Version des Komprimierungswörterverzeichnisses während einer routinemäßigen REORG-Verarbeitung zu erhalten.

Wenn Sie ein neues Komprimierungswörterverzeichnis für die Tabelle verwenden wollen, müssen Sie die Ausführung des Programms REORG mit der Ausführung Ihrer aktualisierten Anwendungen und des Capture-Programms wie folgt synchronisieren:

1. Versetzen Sie Ihre aktualisierten Anwendungen in den Wartemodus.
2. Lassen Sie das Capture-Programm alle protokollierten Aktualisierungen für die komprimierte Tabelle erfassen.
3. Wenden Sie das Programm REORG auf die komprimierte Tabelle an, um ein neues Komprimierungswörterverzeichnis zu erstellen.
4. Geben Sie Ihre aktualisierten Anwendungen frei.

Vergewissern Sie sich bei ungültigem Puffer IFCID 306, dass das System den aktuellen DB2-Wartungsstand hat.

Wenn Ihres Erachtens keines der genannten Probleme vorliegt, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung. Möglicherweise hat das System nicht den erforderlichen Wartungsstand.

ASN0013E Für das Capture-Programm ist eine Spalte erforderlich, die nicht in der CD-Tabelle definiert ist.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Tabellennamenname: "<tabellenname>"

Erläuterung: Der Benutzer hat eine erforderliche Spalte nicht in der CD-Tabelle definiert.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Definition der CD-Tabelle korrekt ist. Weitere Informationen hierzu enthält der Abschnitt „CD-Tabelle (Change Data Table)“ auf Seite 382.

ASN0014E Die Verarbeitung des Capture-Programms ist unter einen Minimalwert abgefallen. Der Protokollsatz liegt "<anzahl>" Sekunden hinter der aktuellen Zeit. Routinenname: "<routine>".

Erläuterung: Das Capture-Programm wurde beendet, weil es durch eine hohe DB2-Transaktionsrate langsamer ausgeführt wurde, als durch den definierten Minimalwert festgelegt ist.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zur maximalen Verzögerung finden Sie im Abschnitt zu Capture und Apply für Ihre Plattform. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- Führen Sie einen Kaltstart aus.
- Alternativ können Sie die maximale Verzögerung erhöhen.

ASN0015E Das Capture-Programm hat einen Speicherzuordnungsfehler festgestellt.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Erforderlicher Speicher: "<größe>"

Erläuterung: Ein Speicherzuordnungsfehler wurde festgestellt; es ist nicht genügend Speicher verfügbar. Möglicherweise wurde das Capture-Programm nicht richtig installiert.

Bei dem Capture-Programm für AIX haben Sie

möglicherweise die Softlinks für die Komponentendateien nicht auf das gemeinsame Verzeichnis gesetzt.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie den Status des Betriebssystems und der Anwendungsfunktion, um herauszufinden, warum kein Speicher zugeordnet werden konnte. Setzen Sie sich mit Ihrem Systemprogrammierer in Verbindung, um zu ermitteln, wie der in der Fehlernachricht aufgeführte Speicher zugeordnet werden kann. Stellen Sie außerdem sicher, dass alle C-Bibliotheken den aktuellen Wartungsstand haben. Wenn Ihres Erachtens genug Speicherbereich zugeordnet wurde, nehmen Sie Kontakt mit der IBM Unterstützungsfunktion auf.

Stellen Sie bei Capture für AIX fest, ob Sie die Softlinks für die Komponentendateien festgelegt haben.

Bei Capture für VM konnte eine Anforderung von virtuellem Speicher nicht erfüllt werden. Möglicherweise müssen Sie die Größe der virtuellen Maschine, auf der das Capture-Programm ausgeführt wird, erhöhen.

Bei Capture für VSE ist die Problemursache, dass kein GETVIS-Speicher mehr verfügbar ist. Möglicherweise müssen Sie eine größere Partition zuordnen und das Capture-Programm neu starten.

Bei Capture für OS/390 finden Sie im Programmverzeichnis die erforderlichen Anweisungen und können dort den erforderlichen Stand der C-Bibliotheken überprüfen.

ASN0016E Das Capture-Programm konnte mit der Erfassung der Änderungen nicht beginnen, da keine auswählbare Replikationsquelle vorhanden war.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Tabellennamenname: "<tabellenname>"

Erläuterung: Die Informationen zur Replikationsquelle in der Registriertabelle wurden nicht definiert.

Das Capture-Programm wurde gestartet, konnte

jedoch keine Quellentabellen mit den folgenden Eigenschaften finden:

- Aktiviert mit der Option DATA CAPTURE CHANGES der Anweisung CREATE oder ALTER TABLE
- Als Replikationsquellen definiert, wobei das Markierungsfeld **Nur Kopieren mit vollständigem Ersetzen** im Fenster "Als Quelle definieren" nicht ausgewählt ist

Benutzeraktion: Vergewissern Sie sich, dass die Registriertabelle richtig definiert ist. Weitere Informationen zur Registriertabelle finden Sie im Abschnitt „Registriertabelle“ auf Seite 356. Prüfen Sie, ob Replikationsquellen definiert worden sind.

ASN0017E Das Capture-Programm hat einen schwerwiegenden internen Fehler festgestellt und konnte die korrekte Fehlernachricht nicht anzeigen. **Routinename:** "<routine>"; **Rückkehrcode:** "<rückkehrcode>"; **Nummer der Fehlernachricht:** "<nachrichtnummer>".

Erläuterung: Das Capture-Programm konnte die Nachricht nicht aus seiner Fehlernachrichtendatei abrufen.

Benutzeraktion: Editieren Sie die Fehlernachrichtendatei des Capture-Programms. Suchen Sie die Fehlernachrichtnummer ASNnnnn, um festzustellen, welche Fehlernachricht ausgegeben werden sollte. Die Informationen zur Fehlernachricht in diesem Kapitel helfen Ihnen dabei, den Fehler zu beheben. Weitere Informationen enthalten die Installationsanweisungen für Ihre Plattform.

ASN0018W Aktualisierungen an Zeilen der Registriertabelle wurden vom Capture-Programm nicht verarbeitet. **Routinename:** "<routine>"; **Tabellenname:** "<tabellenname>".

Erläuterung: Der Benutzer hat die Definition einer Replikationsquelle geändert, während das Capture-Programm aktiv war, und hat dann den Befehl REINIT abgesetzt. Die Registriertabelle,

die für jede Replikationsquelle eine Zeile enthält, stimmt möglicherweise nicht mit den anderen Steuertabellen für Replikationsquellen überein.

Benutzeraktion:

1. Stoppen Sie das Capture-Programm.
2. Löschen Sie die Replikationsquelle.
3. Definieren Sie die Replikationsquelle erneut.
4. Starten des Capture-Programms.

ASN0019E Die Bibliotheken des Capture-Programms sind für APF (Authorized Program Facility) nicht berechtigt.

Erläuterung: Das Capture-Programm kann die Befehle STOP, SUSPEND, RESUME oder REINIT nicht verarbeiten, da die STEPLIB-Bibliotheken nicht für APF berechtigt sind.

Benutzeraktion: Berechtigen Sie die Capture-Verbindungsbibliothek (Link Library) für APF.

ASN0020I Fehler bei der Netview-Schnittstelle für generische Alerts (Generic Alerts Interface). **Netview-Rückkehrcode:** "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Das Programm konnte NVMT (Network Major Vector Transport) wegen eines Fehlers der Programmschnittstelle nicht an Netview senden. Dies ist eine sekundäre Informationsnachricht.

Benutzeraktion: In der Dokumentation zur Netview-Programmierung finden Sie eine Beschreibung des Rückkehrcodes, mit dem Sie den Schnittstellenfehler ermitteln können. Die Alerts des Capture-Programms werden vom SSCP (System Services Control Point - Steuerpunkt für Systemservices) erst nach der Korrektur des Fehlers empfangen.

ASN0021I Die Netview Program to Program Interface ist nicht verfügbar. Netview-Rückkehrcode: "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Netview ist nicht verfügbar. Dies ist eine sekundäre Informationsnachricht.

Benutzeraktion: In der Dokumentation zur Netview-Programmierung finden Sie eine Beschreibung des Rückkehrcodes, mit dem Sie den Netview-Fehler ermitteln können. Möglicherweise wurde das Subsystem nicht gestartet.

ASN0022E DB2 Release "<release>" wird nicht unterstützt. Routinename: "<routine>".

Erläuterung: Das Capture-Programm unterstützt dieses Release von DB2 nicht.

Benutzeraktion: Führen Sie das Capture-Programm mit dem entsprechenden Release von DB2 aus.

ASN0023I Das Capture-Programm hat die Registriertabelle erneut initialisiert. Tabellename: "<tabellename>"; Routinename: "<routine>".

Erläuterung: Der Befehl REINIT wurde abgesetzt, und die Aktualisierungen an den internen Steuerinformationen des Capture-Programms wurden erfolgreich durchgeführt. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0024I Eine erneute Initialisierung der Registriertabelle durch das Capture-Programm war nicht erforderlich. Die Tabelle "<tabellename>" wurde nicht geändert.

Erläuterung: Der Befehl REINIT wurde abgesetzt. An der Registriertabelle wurden seit der Initialisierung oder dem letzten Befehl REINIT keine Änderungen vorgenommen. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0025I Das Capture-Programm hat die Registriertabelle erneut initialisiert. Tabelle "<tabellename>" enthält "<anzahl>" möglicherweise fehlerhafte Zeile(n).

Erläuterung: Diese Nachricht gehört zu ASN0018W. Die erneute Initialisierung wurde trotz der in ASN0018W aufgeführten möglichen Probleme wie angefordert durchgeführt.

Benutzeraktion: Siehe Nachricht ASN0018W.

ASN0026W Das Capture-Programm konnte den Ablaufverfolgungspuffer nicht zuordnen. Routinename: "<routine>"; erforderlicher Speicher: <speichergröße>".

Erläuterung: Ein Speicherzuordnungsfehler wurde festgestellt; dem Trace-Puffer (Ablaufverfolgungspuffer) wurde nicht genügend Speicher zugeordnet. Der Trace-Puffer dient nur zu Informationszwecken, und der zugeordnete Speicher ist zum Ausführen des Capture-Programms nicht erforderlich.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit Ihrem Systemprogrammierer in Verbindung, um zu ermitteln, wie der in der Fehlernachricht aufgeführte Speicher zugeordnet werden kann.

Bei Capture für VM konnte eine Anforderung nach Bereitstellung von virtuellem Speicher nicht erfüllt werden. Möglicherweise müssen Sie die Größe der virtuellen Maschine, auf der das Capture-Programm ausgeführt wird, erhöhen.

Bei Capture für VSE ist die Problemursache, dass kein GETVIS-Speicher mehr verfügbar ist. Möglicherweise müssen Sie eine größere Partition zuordnen und das Capture-Programm neu starten.

ASN0027W Das Capture-Programm ist bereits aktiv.

Erläuterung: Sie haben versucht, das Capture-Programm mehr als einmal pro DB2-Subsystem oder -Datenbank zu starten.

Bei VSE/ESA generiert Capture für VSE einen

eindeutigen Sperrennamen für jede Datenbank. Dieser Sperrenname wird bereits verwendet. Das bedeutet, dass Capture für VSE für diese Datenbank bereits aktiv ist.

Bei VM/ESA hat Capture für VM festgestellt, dass die als Sperre verwendete Ressourcen-ID bereits verwendet wird. Die Ressourcen-ID wird vom Parameter ENQ_NAME in der Datei CAPTURE ASNPARMs angegeben.

Benutzeraktion: Bei DB2 für OS/390-Subsystemen können Sie entweder nur ein Exemplar des Capture-Programms für alle Subsysteme einer Gruppe mit gemeinsamer Datenbenutzung oder nur ein Exemplar des Capture-Programms pro eigenständigem System ausführen. Zeigen Sie die ENQ-Ressource an, um den Verstoß gegen die Verwendung eindeutiger Ressourcen-namen zu ermitteln.

Bei anderen DB2-Datenbankplattformen können Sie das Capture-Programm nur einmal pro Datenbank ausführen.

Bei Capture für VM können Sie den Parameter ENQ_NAME in CAPTURE ASNPARMs so ändern, dass Sie eindeutige Werte für jedes Capture-Programm sicherstellen, wenn Sie Capture für VM für mehr als eine DB2-Datenbank auf einem System ausführen wollen.

ASN0028I **Das Capture-Programm wurde durch einen Bedienerbefehl ausgesetzt.**

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat das Capture-Programm ausgesetzt und in einen Wartestatus versetzt. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0029I **Das Capture-Programm wurde durch einen Bedienerbefehl erneut aufgenommen.**

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat das Capture-Programm aus dem Wartestatus erneut aufgenommen, und das Capture-

Programm ist wieder aktiv. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0030I **Der vom Bediener eingegebene Befehl für das Capture-Programm wurde nicht erkannt.**

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat einen Befehl eingegeben, der vom Capture-Programm nicht erkannt wurde. Es sind nur die folgenden Befehle gültig:

- STOP
- SUSPEND
- RESUME
- REINIT
- PRUNE
- GETLSEQ

Für diese Befehle sind keine Parameter zulässig.

Benutzeraktion: Verwenden Sie nur Befehle, die für das Capture-Programm gültig sind.

ASN0031E **Die Tabelle mit Anpassungsparametern des Capture-Programms darf nur eine Zeile enthalten. Routinename: "<routine>"; Tabellenname: "<tabellenname>".**

Erläuterung: Die Tabelle mit Anpassungsparametern wurde nicht richtig definiert, oder sie wurde mit ungültigen Zeilen aktualisiert.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zum Ermitteln des richtigen Formats für diese Tabelle finden Sie im Abschnitt „Tabelle mit Anpassungsparametern“ auf Seite 370. Entfernen Sie alle ungültigen Zeilen.

ASN0033E **Das Capture-Programm konnte die Registriertabelle nicht erneut initialisieren. Tabellenname: "<tabellenname>".**

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat versucht, das Capture-Programm erneut zu

initialisieren, doch war dies wegen eines Fehlers in der Registriertabelle nicht möglich. Möglicherweise hat ein Benutzer versucht, eine Replikationsquelle zu aktualisieren, während das Capture-Programm aktiv oder ausgesetzt war, und die Registriertabelle stimmt möglicherweise nicht mit den anderen Steuertabellen überein.

Benutzeraktion: Dies ist eine Sekundärnachricht. Weitere Informationen zu diesem Fehler können Sie den vorangegangenen Nachrichten entnehmen. In dem Kapitel zu Capture und Apply für Ihre Plattform finden Sie weitere Informationen zum erneuten Initialisieren des Capture-Programms. Näheres zur Registriertabelle enthält der Abschnitt „Registriertabelle“ auf Seite 356.

ASN0034E Ein ungültiger Wert wurde für Spalte „<spalte>“ der Tabelle mit den Anpassungsparametern des Capture-Programms angegeben. Routinename: „<routine>“; Tabellenname: „<tabellenname>“.

Erläuterung: Die Tabelle mit Anpassungsparametern enthält nicht die richtigen Werte. Möglicherweise liegen einzelne Werte außerhalb des gültigen Bereichs.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die maximale Verzögerung, den Aufbewahrungszeitraum und die Häufigkeit von COMMIT-Operationen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Tabelle mit Anpassungsparametern“ auf Seite 370 oder im Kapitel zu den Programmen Capture und Apply für Ihre Plattform.

ASN0035W In der Registriertabelle wurden einige Zeilen mit einer nicht unterstützten Architekturebene gefunden. Routinename: „<routine>“; Tabellenname: „<tabellenname>“.

Erläuterung: Die Version der Registriertabelle stimmt nicht mit der aktuellen Version des Capture-Programms überein. Die aktuelle Version der DB2-Steuerzentrale ist mit der von Ihnen verwendeten Version des Capture-Programms nicht kompatibel.

Benutzeraktion: Im Abschnitt „Registriertabelle“ auf Seite 356 finden Sie den erforderlichen Wert für die Spalte ARCH_LEVEL in der Registriertabelle. Prüfen Sie, ob der Wert in der Registriertabelle auf dem Quellen-Server korrekt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, verwenden Sie kompatible Versionen der DB2-Steuerzentrale und des Capture-Programms.

ASN0036E DB2 wurde abnormal beendet. Routinename: „<routine>“.

Erläuterung: DB2 wurde beendet, während das Capture-Programm noch aktiv war.

Bei OS/390, VSE/ESA oder VM/ESA wurde DB2 beendet, während das Capture-Programm aktiv war, und der Benutzer hat den Aufrufparameter NOTERM nicht angegeben.

Benutzeraktion: Starten Sie DB2 und anschließend das Capture-Programm.

ASN0037W DB2 wurde beendet und befindet sich jetzt im Wartemodus (QUIESCE). Routinename: „<routine>“.

Erläuterung: DB2 wurde beendet, während das Capture-Programm noch aktiv war.

Benutzeraktion: Starten Sie DB2 und anschließend das Capture-Programm.

ASN0038E Die Trennung der Verbindung zu DB2 ist fehlgeschlagen. Routinename: „<routine>“; Rückkehrcode: „<rückkehrcode>“; Ursachencode: „<ursachencode>“.

Erläuterung: DB2 wurde beendet und befindet sich jetzt im Wartemodus (QUIESCE). Der Benutzer hat jedoch versucht, das Capture-Programm aktiv zu lassen. Beim Beenden der Verbindung zu DB2 hat das Capture-Programm einen Fehlercode von CAF (Call Attachment Facility) empfangen.

Benutzeraktion: Starten Sie das Capture-Programm erneut.

ASN0040E Von der Funktion FORK unter “<plattform>” wurde ein Fehler zurückgegeben. Fehler: “<fehler>”.

Erläuterung: Die AIX-Funktion FORK hat einen negativen Wert zurückgegeben. “<fehler>” beschreibt den Fehler.

Benutzeraktion: In der Veröffentlichung *AIX Calls and Subroutines Reference* finden Sie weitere Informationen zu FORK-Funktionen. Verwenden Sie den angezeigten Fehlertext, um den Fehler zu ermitteln, oder setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0041E Beim Abrufen des Exemplarnamens wurde ein Fehler zurückgegeben. Ursachencode: “<ursachencode>”.

Erläuterung: Die API SQLEGENS von DB2 Universal Database hat einen Fehler zurückgegeben.

Benutzeraktion: In der Veröffentlichung *DB2 Universal Database API Reference* finden Sie weitere Informationen zum SQLEGENS API, um den Fehler zu ermitteln, oder setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0042E Von der Funktion EXECLP wurde ein Fehler zurückgegeben. Fehler: “<fehler>”.

Erläuterung: Die AIX-Funktion EXECLP hat einen negativen Wert zurückgegeben. “<fehler>” beschreibt den Fehler.

Benutzeraktion: In der Veröffentlichung *AIX Calls and Subroutines Reference* finden Sie weitere Informationen zur Funktion EXECLP. Oder wenden Sie sich an die IBM Unterstützungsfunktion.

ASN0043E Ein Kindprozess von ASNLMAIN ist gestorben.

Erläuterung: Der von ASNLMAIN erstellte Kindprozess wurde beendet. Mögliche Ursachen hierfür:

- Ein Benutzer hat den Kindprozess gestoppt.

- Es liegt ein AIX-Systemfehler vor.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Systemprozesse auf Konflikte, oder setzen Sie sich mit Ihrem AIX-Systemprogrammierer in Verbindung.

ASN0044E Der Kindprozess hat den Pseudoprozess nach verlängertem Warten nicht aufgerufen.

Erläuterung: Der Kindprozess konnte die Pseudoroutine ASNLNPRV nicht aufrufen. Möglicherweise wurden die Installations-Softlinks nicht gesetzt.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Installations-Softlinks gesetzt wurden, überprüfen Sie das System auf Fehler, oder setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0045E Von der Funktion MSGRCV wurde ein Fehler zurückgegeben. Fehler: “<fehler>”.

Erläuterung: Die Funktion MSGRCV hat einen Fehler zurückgegeben. “<fehler>” beschreibt den Fehler. Die Ursache des Fehlers ist möglicherweise der Befehl ASNCMD, der eine Nachricht gesendet hat, dass bei der Verarbeitung von ASNCCP ein Fehler aufgetreten ist.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie den Fehler anhand des angezeigten Fehlertexts, oder wenden Sie sich an die IBM Unterstützungsfunktion.

ASN0046E Von der Funktion MSGGET wurde ein Fehler zurückgegeben. Fehler: “<fehler>”.

Erläuterung: Die Funktion MSGGET hat einen Fehler zurückgegeben. “<fehler>” beschreibt den Fehler. Dieser Fehler tritt während der Nachrichtenbehandlung auf. Der Fehler kann durch einen ASNCMD-Verarbeitungsfehler verursacht worden sein.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie den Fehler anhand des angezeigten Fehlertexts, oder wenden Sie sich an die IBM Unterstützungsfunktion.

ASN0047E Von der Funktion FTOK wurde ein Fehler zurückgegeben. Fehler: "<fehler>".

Erläuterung: Die AIX-Funktion FTOK hat einen Fehler zurückgegeben. "<fehler>" beschreibt den Fehler.

Benutzeraktion: In der Veröffentlichung *AIX Calls and Subroutines Reference* finden Sie weitere Informationen zur FTOK-Funktion. Oder ermitteln Sie den Fehler anhand des angezeigten Fehlertexts, oder wenden Sie sich an die IBM Unterstützungsfunktion.

ASN0048E Das Capture-Programm konnte die Protokolldatei nicht öffnen. Fehler: "<fehler>. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Capture-Programm konnte die Protokolldatei nicht öffnen. Die folgenden Ursachen sind möglich:

- Die Protokolldatei des Capture-Programms wurde gelöscht.
- Der Benutzer hat nicht die richtige Berechtigung für das Verzeichnis des Capture-Programms.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit Ihrem Systemprogrammierer in Verbindung, um den Fehler zu ermitteln, oder benachrichtigen Sie die IBM Unterstützungsfunktion.

ASN0050E Das Capture-Programm hat beim Schreiben in die Fehlernachrichtendatei einen Fehler festgestellt.

Erläuterung: Beim Schreiben in die Protokolldatei des Capture-Programms ist ein E/A-Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Trace-Tabelle auf Fehlernachrichten.

ASN0053E Von der API zum asynchronen Lesen von Protokolldaten (SQLURLOG) wurde ein Fehler zurückgegeben.

Parameter:

- INITIAL LSN: "<protokollfolgenummer>"
- FIRSTREAD LSN: "<zuerst_gelesene_protokollfolgenummer>"
- LASTREAD LSN: "<zuletzt_gelesene_protokollfolgenummer>"
- CURACTIVE LSN: "<gerade_aktive_protokollfolgenummer>"
- LOG RECSWRITTEN: "<geschriebene_protokollsätze>"
- LOG BYTESWRITTEN: "<geschriebene_protokoll-byte>"

Erläuterung: Die API zum asynchronen Lesen von Protokolldaten (SQLURLOG) hat in der SQL-Fehlernachricht vor dieser Nachricht einen SQLCODE zurückgegeben. In dieser Nachricht erhalten Sie zusätzliche Informationen zu dem SQL-Fehler.

Benutzeraktion: Informationen zu SQLCODEs finden Sie in der Beschreibung zu Nachricht ASN0001E.

ASN0054E Das Capture-Programm hat den Aufrufparameter nicht erkannt.

Erläuterung: Mit dem Befehl ASNCCP wurde ein ungültiger Aufrufparameter eingegeben.

Benutzeraktion: Geben Sie einen gültigen Aufrufparameter ein.

Weitere Informationen zu gültigen Aufrufparametern finden Sie im Kapitel zu Capture und Apply für Ihre Plattform.

ASN0055E Das Capture-Programm hat einen SQLTYPE-Wert festgestellt, der in der Ursprungstabelle nicht unterstützt wird.

Parameter:

- Routinenname: "<routine>"
- Spaltennummer: "<spaltennummer>"

Erläuterung: Das Capture-Programm hat einen ungültigen SQLTYPE-Wert festgestellt. Möglicherweise ist außerhalb der DB2-Steuerzentrale eine Tabelle als Replikationsquelle definiert worden, die nicht unterstützte SQL-Datentypen (z. B. Binärdatentypen mit Genauigkeit) enthält.

Benutzeraktion: Löschen Sie die Replikationsquelle, und verwenden Sie die DB2-Steuerzentrale zum Definieren von Replikationsquellen, um sicherzustellen, dass nur gültige SQLTYPE-Werte definiert werden. Wenn Sie die Replikationsquelle manuell definieren, stellen Sie sicher, dass die Tabelle nur unterstützte SQLTYPE-Werte enthält. Den ungültigen SQLTYPE-Wert können Sie anhand der Veröffentlichung zu Nachrichten und Codes des DB2-Datenbankmanagers für Ihre Plattform ermitteln.

ASN0056E Die Tabelle ASN.IBMSNA-P_UOW ist nicht vorhanden.

Erläuterung: Möglicherweise wurde die UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table) oder die Datenbank des Quellen-Servers gelöscht.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0100I Die Initialisierung des Capture-Programms wurde erfolgreich durchgeführt.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0101W Der Warmstart des Capture-Programms ist wegen veralteter vorhandener Daten fehlgeschlagen. Es wird ein Kaltstart versucht.

Erläuterung: Die Daten in den CD-Tabellen sind älter als der Wert "<max-abweichung-von-aktueller-zeitmarke>". Ein Kaltstart wird ausgeführt.

Benutzeraktion: Im Abschnitt „Starten oder erneutes Starten des Capture-Programms“ auf Seite 167 finden Sie weitere Informationen zu

Warm- und Kaltstarts. Anhand dieser Angaben können Sie ermitteln, warum das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen konnte.

ASN0102W Das Capture-Programm schaltet auf Kaltstart um, weil die Warmstartinformationen unzureichend sind.

Erläuterung: Beim Abrufen der Warmstartinformationen ist ein Fehler aufgetreten. Die Daten der Warmstarttabelle waren ungültig. Ein Kaltstart wird ausgeführt.

Bei DB2 Universal Database ist ein Fehler bei der API zum asynchronen Lesen von Protokolldaten (SQLURLOG) aufgetreten, während das Protokoll beim Warmstart gelesen wurde. Bei OS/390 ist ein IFI-Fehler (Instrumentation Facility Information) aufgetreten, während das Protokoll beim Warmstart gelesen wurde.

Benutzeraktion: Im Abschnitt „Starten oder erneutes Starten des Capture-Programms“ auf Seite 167 finden Sie weitere Informationen zu Warm- und Kaltstarts. Anhand dieser Angaben können Sie ermitteln, warum das Capture-Programm keinen Warmstart ausführen konnte.

ASN0103I Das Capture-Programm wurde gestartet mit: "<server-name>".

Parameter:

- SERVER_NAME = "<server-name>"
- ENQ_NAME = "<ressourcenname>"
- START_TYPE = "<startart>"
- TERM_TYPE = "<beendigungsart>"
- PRUNE_TYPE = "<löschdatentyp>"

Erläuterung: Dies ist eine Informationsnachricht, die den DB2-Server-Namen und die Startoptionen des Capture-Programms anzeigt.

Bei Capture für VSE und VM gibt ENQ_NAME den Namen an, mit dem das Capture-Programm gesperrt wird, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm für jede DB2-Datenbank nur einmal aktiv ist. Der Sperrenname kann für VM/ESA angegeben werden, indem der Parameterwert für ENQ_NAME in der Datei CAPTURE

ASNPARMs geändert wird.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0104I Die Änderungserfassung (Change Capture) wurde für Eigner "<eigner>" gestartet. Tabellename: "<kopiertabelle>" bei Protokollfolgennummer "<protokollfolgennummer>".

Erläuterung: Das Capture-Programm wurde für den Tabelleneigner und den Tabellennamen unter der angegebenen Protokollfolgennummer (LSN) gestartet. Diese Nachricht wird für jede Ursprungstabelle angezeigt, für die das Capture-Programm Änderungen erfasst. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0105I Kopierte Daten wurden aus der CD-Tabelle und der UOW-Tabelle entfernt.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0106I Das Capture-Programm wartet auf die Betriebsbereitschaft von DB2.

Erläuterung: Wenn das Capture-Programm betriebsbereit ist, DB2 jedoch noch nicht betriebsbereit ist, wartet das Capture-Programm auf die Betriebsbereitschaft von DB2. Sobald DB2 betriebsbereit ist, stellt das Capture-Programm die Verbindung her und beginnt mit dem Erfassen von Änderungen.

Wenn die Option NOTERM in den Aufrufparametern des Capture-Programms angegeben und DB2 fehlerfrei beendet wird, wartet das Capture-Programm, bis DB2 erneut gestartet wurde.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0110E Capture für OS/390 - Speicherauszug. Steuerungsadresse: "<adresse>".

Erläuterung: Ein MVS-Systemspeicherauszug wurde für eine Nachricht über einen schwerwiegenden Fehler generiert. Der Auszug ist in Speicherauszugsdatei SYS1.DUMP enthalten. Dieser Speicherauszug kann von IPCS gelesen werden, enthält ausführlichere Diagnoseinformationen als die Trace-Datei des Capture-Programms und kann von IBM für die Diagnose von Systemproblemen verwendet werden.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0115I Die Steuerinformationen für den Warmstart wurden nicht zur Verfügung gestellt. Routinename: "<routine>"; Tabellename: "<tabellename>".

Erläuterung: Die Warmstarttabelle fehlt oder ist beschädigt. Mit dieser Tabelle kann der Warmstart schneller ausgeführt werden. Für das Capture-Programm wird ein Warmstart ausgeführt.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0116I Das Capture-Programm hat die Tabelle mit den Anpassungsparametern nicht erneut initialisiert. Routinename: "<routine>"; Tabellename: "<tabellename>".

Erläuterung: Der Befehl REINIT wurde abgesetzt, aber die Informationen zu den Anpassungsparametern aus der Tabelle mit Anpassungsparametern waren nicht verfügbar. Die früheren Werte der Anpassungsparameter wurden beibehalten.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0117W Die Steuerinformationen für den Warmstart wurden nicht gesichert. Routinenname: "<routine>"; Tabellenname: "<tabellenname>".

Erläuterung: Durch einen Fehler wurden die Warmstartinformationen nicht in der Warmstarttabelle gespeichert. Dadurch dauert der Warmstart länger, weil andere Tabellen verwendet werden.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0121E Der Warmstart des Capture-Programms ist wegen veralteter vorhandener Daten fehlgeschlagen. Das Capture-Programm wird beendet.

Erläuterung: Die Zeit für die Warmstartinformationen hat den Wert für die maximale Verzögerung überschritten.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich. Das Capture-Programm wird beendet, da WARMNS angegeben wurde.

ASN0122E Beim Lesen der Warmstartinformationen oder des DB2-Protokolls ist ein Fehler aufgetreten. Das Capture-Programm wird beendet.

Erläuterung: Beim Abrufen der Warmstartinformationen ist ein Fehler aufgetreten. Die Daten in der Warmstarttabelle waren ungültig. Bei OS/390 ist ein IFI-Fehler (IFI -Instrumentation Facility Interface) aufgetreten, während beim Warmstart das Protokoll gelesen wurde. Wenn der Fehler behoben wurde, können Sie einen Neustart über die Warmstartoption ausführen.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich. Das Capture-Programm wird beendet, da WARMNS angegeben wurde.

ASN0123I Höchste Protokollfolgennummer (LSN) für einen erfolgreich erfassten Protokollsatz: "<protokollfolgennummer>".

Erläuterung: Das Capture-Programm hat die höchste Protokollfolgennummer (LSN) in der Warmstarttabelle gespeichert. Zu diesem Zeitpunkt hat das Capture-Programm die Verarbeitung der Protokolldaten erfolgreich beendet.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich; das Capture-Programm wird beendet.

ASN0124I Der Befehl zum Entfernen (Prune) wurde akzeptiert. Die Aktion steht zur Verarbeitung an.

Erläuterung: Der für die Ausführung der Replikationsaufgaben zuständige Administrator hat den Befehl zum Bereinigen (**PRUNE**) eingegeben, und die Aktion steht beim Capture-Programm zur Verarbeitung an. Das Capture-Programm wird die CD-Tabelle und die UOW-Tabelle bereinigen.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0125I Aktuelle, erfolgreich verarbeitete Protokollfolgennummer: "<protokollfolgennummer>". Protokollzeitmarke: "<zeitmarke>".

Erläuterung: Das Capture-Programm verarbeitet das DB2-Protokoll und ist bei der angegebenen Protokollfolgennummer (LSN - Log Sequence Number) angelangt.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0126E Das Capture-Programm hat einen Syntaxfehler festgestellt. Das Capture-Programm wird beendet.

Erläuterung: Das Capture-Programm hat die falsche Kombination von Aufrufparametern festgestellt.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zum Befehl START finden Sie im Kapitel zu Capture und Apply für Ihre Plattform.

ASN0130I Auf Anforderung des Benutzers beginnt das Capture-Programm mit dem Lesen am Ende des DB2-Protokolls.

Erläuterung: Der Benutzer hat beim Aufrufen des Capture-Programms den Parameter WRMSKPM angegeben.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0133I Das Capture-Programm hat das Ende der Transaktionen im DB2-Protokoll erreicht.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN0135E Die Probezeit für das Capture-Programm ist abgelaufen.

Erläuterung: Die Probezeit für DB2 DataPropagator ist abgelaufen. Sie können dieses Produkt erst nach dem Bestellen und Installieren der lizenzierten DataPropagator-Funktion von DB2 für OS/390 weiter benutzen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der Person in Verbindung, die für das Bestellen des Produkts DB2 DataPropagator zuständig ist. Auch wenn Fehlernachricht ASN0017E ebenfalls angezeigt wird, dürfen Sie die in dieser Nachricht empfohlene Maßnahme nicht durchführen.

ASN0136I Die Capture-Testversion ist nur noch *nn* Tage gültig.

Erläuterung: Sie arbeiten mit der Testversion von DB2 DataPropagator. Nach *nn* Tagen können Sie DB2 DataPropagator nicht mehr verwenden, es sei denn, Sie installieren die lizenzierte DataPropagator-Funktion von DB2 für OS/390.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit dem für das Bestellen von DB2 DataPropagator Verantwortlichen in Verbindung.

ASN0137E Das Modul für die Produktregistrierung hat einen unerwarteten Inhalt.

Erläuterung: Der Inhalt des Registrierungsmoduls (ASNLPR61) für die Funktion DB2 DataPropagator weicht von den für diese DB2 DataPropagator-Version erforderlichen Informationen ab. Das Produkt kann erst nach dem Bereitstellen des korrekten Registrierungsmoduls weiter benutzt werden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde. Korrigieren Sie eventuelle Fehler, und versuchen Sie erneut, den Vorgang durchzuführen.

Wenn die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde und Sie ordnungsgemäß auf das Modul für die Funktionsregistrierung (ASNLPR61) zugreifen, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0138E Das Produkttestmodul hat einen unerwarteten Inhalt.

Erläuterung: Der Inhalt des Testmoduls von DB2 DataPropagator weicht von den für diese DB2 DataPropagator-Version erforderlichen Informationen ab. Das Produkt kann erst nach dem Bereitstellen des korrekten Testmoduls weiter benutzt werden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde. Korrigieren Sie eventuelle Fehler, und versuchen Sie erneut, den Vorgang durchzuführen.

Wenn die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde und Sie richtig auf sie zugreifen, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

**ASN0139E Das Capture-Programm konnte die Trace-Datei nicht öffnen.
Fehler = "<fehlercode>"**

Erläuterung: Der Benutzer hat die Option TRC-FILE angegeben, das Capture-Programm konnte die Trace-Datei jedoch nicht öffnen. Die folgenden Ursachen sind möglich:

- Das in der Umgebungsvariable ASNPATH angegebene Verzeichnis ist falsch.
- Der Benutzer hat nicht die richtige Berechtigung für das Verzeichnis.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit Ihrem Systemprogrammierer oder der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN0200E Ein ungültiger Parameter "<parameter>" wurde an das Capture-Programm übergeben.

Erläuterung: Bei VM/ESA hat eine der folgenden Situationen einen Fehler verursacht:

- Mit dem Befehl ASNCCP wurde ein ungültiger Parameter angegeben.
- Die Datei CAPTURE ASNPARMs enthielt einen ungültigen Parameter.
- Für :DBNAME wurde als :RESID-Kennzeichen in der Datei RESID NAMES ein ungültiger Parameter angegeben. RESID könnte zum Beispiel zu lang sein.

Bei VSE/ESA wurde für den Befehl ASNCCP ein ungültiger Aufrufparameter angegeben.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die bereitgestellten Parameter gültig sind. Weitere Informationen zur Syntax des Befehls ASNCCP finden Sie in dem Kapitel zu Capture und Apply für Ihre Plattform.

ASN0201E Das Capture-Program hat einen "<plattform>-Fehler festgestellt. Routinename: "<routine>"; Funktionsname: "<funktion>"; Rückkehrcode: "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Für VM gilt Folgendes:

- Bei einem Fehler der Funktion LINK hat das Capture-Programm bei dem Versuch, zu den in der Datei *datenbank* SQLFDEF angegebenen Miniplatten eine Verbindung (LINK) herzustellen, einen Fehler festgestellt. Dabei ist *datenbank* die Datenbank, die in den Befehlen SQLINIT oder SQLGLOB angegeben wurde, der Standardwert von SQLDBA.
- Bei Fehlern der Funktionen FSREAD, FSPPOINT oder FSTATE hat das Capture-

Programm bei dem Versuch CAPTURE ASNPARMs oder die Datei *datenbank* SQLFDEF zu lesen, einen Fehler festgestellt.

- Bei einem Fehler der Funktion XCIDRM konnte das Capture-Programm die Ressourcen-ID nicht erhalten, die es als Sperre verwendet, um sicherzustellen, dass das Capture-Programm für jede DB2-Datenbank nur einmal aktiv ist. Der Fehler kann die folgenden Ursachen haben:
 - Die virtuelle Maschine, auf der die Anwendung ausgeführt wird, verfügt nicht über die Berechtigung, eine Verbindung mit *IDENT herzustellen.
 - Die virtuelle Maschine, auf der die Anwendung ausgeführt wird, verfügt nicht über die Berechtigung, die Ressource festzulegen.

Für VSE gilt Folgendes:

- Bei Fehlern der Funktionen GENCB, MODCB, OPEN, GET, CLOSE oder ENDREQ hat das Capture-Programm bei dem Versuch, das Datenbankprotokoll oder -verzeichnis zu definieren oder zu lesen, einen Fehler festgestellt.
- Bei einem Fehler der Funktionen GETVIS, FREEVIS oder XPCC hat das Capture-Programm bei dem Versuch, eine dieser Funktionen auszuführen, einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Korrigieren Sie den Fehler so, wie es in der Dokumentation für die Plattform beschrieben wird. Für VM gilt Folgendes:

- Bei Fehlern der Funktion LINK finden Sie weitere Informationen zum Rückkehrcode in der Veröffentlichung *VM/ESA CP Command and Utility Reference*.
- Bei Fehlern der Funktionen FSREAD, FSPPOINT oder FSTATE finden Sie weitere Informationen in der Veröffentlichung *VM/ESA CMS Application Reference - Assembler*.
- Bei Fehlern der Funktion XCIDRM finden Sie weitere Informationen zum Rückkehrcode in der Veröffentlichung *VM/ESA CPI Communications User Guide*.
- Bei Fehlern anderer Funktionen finden Sie weitere Informationen in der Dokumentation zu Anwendungsentwicklung und Befehlen der jeweiligen Plattform.

Für VSE gilt Folgendes:

- Bei Fehlern der Funktionen GENCB, MODCM, OPEN, GET, CLOSE oder ENDREQ finden Sie weitere Informationen zu IBM VSE/VSAM-Makros in der Veröffentlichung *VSE/ESA Messages and Codes Reference*.
- Bei Fehlern der Funktionen GETVIS, FREEVIS oder XPCC finden Sie weitere Informationen in der Veröffentlichung *VSE/ESA Systems Macro Reference*.

ASN0202E Der Parameter USERID wurde nicht angegeben.

Erläuterung: Der Parameter USERID ist im Feld PARM= in der Jobsteueranweisung EXEC erforderlich, die an das Capture-Programm übermittelt wird.

Nachrichten für das Apply-Programm

ASN1000S Für Nachrichtennummer "<number>" ist ein interner Fehler aufgetreten. Die entsprechenden Substitutionsfelder sind "<substitutionsfeld_1>", "<substitutionsfeld_2>", "<substitutionsfeld_3>", "<substitutionsfeld_4>", "<substitutionsfeld_5>", "<substitutionsfeld_6>", und "<substitutionsfeld_7>". Fehlercode: "<fehlercode>". Rückkehrcode: "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Die Nachrichtendatei für das Apply-Programm wurde nicht richtig installiert, oder die Sprachumgebungsvariablen sind nicht korrekt gesetzt. Diese Nachricht wird angezeigt, weil keine andere Nachricht des Apply-Programms ausgegeben werden konnte.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in diesem Handbuch im Abschnitt zur Installation und Konfiguration für Ihre Plattform. Überprüfen Sie, ob die Nachrichtendatei im richtigen Verzeichnis installiert ist und ob die Sprachumgebungsvariablen richtig gesetzt sind. Wenn die Sprachumgebungsvariablen richtig gesetzt sind, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

Benutzeraktion: Fügen Sie den Parameter USERID=, der die Benutzer-ID und das Kennwort angibt, im Feld PARM= hinzu, und übergeben Sie den Job erneut.

ASN0203I Herstellen einer Verbindung zu "<plattename>" Miniplatte"<platteneigner>" als "<vdev>".

Erläuterung: Das Capture-Programm setzt gerade einen internen CP-Befehl Link an den angegebenen Datenbankplattenbereich ab.

Benutzeraktion: Geben Sie bei Aufforderung das Kennwort für die Miniplatte ein.

ASN1001E Das Apply-Programm hat einen SQL-Fehler festgestellt.

Parameter:

- ERRCODE: "<fehlercode>"
- SQLSTATE: "<sqlstate>"
- SQLCODE: "<sqlcode>"
- SQLERRM: "<sqlerrm>"
- SQLERRP: "<sqlerrp>"
- Server-Name: "<server-name>"
- Tabellenname: "<tabellenname>"

Erläuterung: Beim Ausführen einer SQL-Anweisung ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu dem SQL-Fehlercode finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz.

ASN1002E Die Tabelle "<tabellenname>" konnte nicht gesperrt werden. ERRCODE = "<fehlercode>", SQLSTATE = "<sqlstate>", SQLCODE = "<sqlcode>", SQLERRM = "<sqlerrm>", SQLERRP = "<sqlerrp>", Server-Name = "<servername>", Tabellenname = "<tabellenname>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Tabelle nicht sperren.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

ASN1003E Das Apply-Programm konnte keine Verbindung zu dem Server "<server>" herstellen.

Parameter:

- Fehlercode: "<fehlercode>"
- SQLSTATE: "<sqlstate>"
- SQLCODE: "<sqlcode>"
- SQLERRM: "<sqlerrm>"
- SQLERRP: "<sqlerrp>"

Erläuterung: Das Apply-Programm versuchte, eine Verbindung zur Datenbank herzustellen und empfing einen Rückkehrcode. Es gibt viele mögliche Ursachen dafür, dass das Apply-Programm keine Verbindung zur Datenbank herstellen konnte. Beispielsweise erhält das Apply-Programm dann einen Rückkehrcode über einen fehlgeschlagenen Verbindungsversuch, wenn die Datenbank zu dem betreffenden Zeitpunkt nicht aktiv war oder wenn zu viele Benutzer auf sie zugegriffen haben.

Benutzeraktion: Lesen Sie die Informationen zu dem SQLCODE in dem DB2-Handbuch zu Nachrichten und Codes, um zu ermitteln, warum die Verbindung nicht hergestellt werden konnte. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Authentifizierung der Endbenutzer beim Quellen-Server“ auf Seite 284.

Weitere Informationen zu dem SQL-Fehlercode finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz.

ASN1004I Die Apply-Testversion ist nur noch *nn* Tage gültig.

Erläuterung: Sie arbeiten mit der Testversion von DB2 DataPropagator. Nach *nn* Tagen können Sie DB2 DataPropagator nicht mehr verwenden, es sei denn, Sie installieren die lizenzierte DataPropagator-Funktion von DB2 für OS/390.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit dem für das Bestellen von DB2 DataPropagator Verantwortlichen in Verbindung.

ASN1005E Die Probezeit für das Apply-Programm ist abgelaufen.

Erläuterung: Die Probezeit für DB2 DataPropagator ist abgelaufen. Sie können dieses Produkt erst nach dem Bestellen und Installieren der lizenzierten DataPropagator-Funktion von DB2 für OS/390 weiter benutzen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit dem für das Bestellen von DB2 DataPropagator Verantwortlichen in Verbindung.

ASN1006E Das Modul für die Produktregistrierung hat einen unerwarteten Inhalt.

Erläuterung: Der Inhalt des Registrierungsmoduls (ASNAPR61) für die Funktion DB2 DataPropagator weicht von den für diese DB2 DataPropagator-Version erforderlichen Informationen ab. Das Produkt kann erst nach dem Bereitstellen des korrekten Registrierungsmoduls weiter benutzt werden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde. Korrigieren Sie eventuelle Fehler, und versuchen Sie es erneut.

Wenn die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde und Sie ordnungsgemäß auf das Modul für die Funktionsregistrierung (ASNAPR61) zugreifen, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1007E Das Produkttestmodul hat einen unerwarteten Inhalt.

Erläuterung: Der Inhalt des Testmoduls von DB2 DataPropagator weicht von den für diese DB2 DataPropagator-Version erforderlichen Informationen ab. Das Produkt kann erst nach dem Bereitstellen des korrekten Testmoduls weiter benutzt werden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde. Korrigieren Sie eventuelle Fehler, und versuchen Sie es erneut.

Wenn die Funktion DB2 DataPropagator fehlerfrei installiert wurde und Sie ordnungsgemäß darauf zugreifen, setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1008E Die Subskriptionsgruppe mit dem Apply-Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>” und dem Gruppennamen “<gruppennamen>” ist nicht richtig definiert. ERRCODE: <fehlercode>”.

Erläuterung: Die Subskriptionsgruppe ist nicht ordnungsgemäß definiert.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass die Spalte WHOS_ON_FIRST in der Tabelle für Subskriptionsgruppen ordnungsgemäß definiert ist.

ASN1009E Für das Apply-Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>” ist keine Subskriptionsgruppe definiert.

Erläuterung: Für das Apply-Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>” ist keine Subskriptionsgruppe definiert.

Benutzeraktion: Definieren Sie mindestens eine Subskriptionsgruppe für das Apply-Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>”.

ASN1010E Das Apply-Programm konnte die Zeile “<zeile>” wegen des folgenden Fehlers nicht in die Protokollverfolgungstabelle einfügen: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Dieser SQL-Rückkehrcode gibt an, dass die Prüfprotokolltabelle nicht mit derselben Struktur eingerichtet wurde wie die Tabelle im Abschnitt „Apply-Prüfprotokolltabelle” auf Seite 399.

Benutzeraktion: Weitere Informationen enthalten der Abschnitt „Apply-Prüfprotokolltabelle” auf Seite 399 und die SQL-Dokumentation zu Ihrer Datenbank.

ASN1011E Die Kopieranforderung hat unvereinbare Quellen- und Zielattribute. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Dies ist ein SQL-Fehlercode, der angibt, dass die Attribute der Zieltabelle mit den Attributen der Quellentabelle kompatibel sein müssen.

Benutzeraktion: Informationen zur Kompatibilität der Quellen- und Zielattribute finden Sie in der Spalte SOURCE_STRUCTURE der Registriertabelle.

ASN1012E Die Quellentabellenstruktur ist ungültig. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Dies ist ein SQL-Rückkehrcode, der angibt, dass die Struktur der Quellentabelle in der Registriertabelle nicht entsprechend der Spalte SOURCE_STRUCTURE in der Registriertabelle definiert wurde.

Benutzeraktion: Informationen zu gültigen Strukturen für Quellentabellen finden Sie im Abschnitt „Registriertabelle” auf Seite 356 (Registriertabelle, Spalte SOURCE_STRUCTURE).

ASN1013E Die Zieltabellenstruktur ist ungültig. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Die Struktur der Zieltabelle in der Tabelle für Subskriptionszuordnung war ungültig.

Benutzeraktion: Informationen zur gültigen Struktur der Zieltabellen finden Sie im Abschnitt „Tabelle für Subskriptionszuordnung“ auf Seite 388.

ASN1014E Das Apply-Programm konnte keine Quelle für die Kopieranforderung finden, da die Tabelle mit den zu ändernden Daten (CD-Tabelle) nicht gefunden wurde. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Die CD-Tabelle wurde nicht in der Registriertabelle definiert, weil das Apply-Programm entweder den Namen der CD-Tabelle in der Registriertabelle nicht gefunden hat oder weil die Quellentabelle nicht ordnungsgemäß registriert wurde.

Benutzeraktion: Näheres dazu können Sie im Abschnitt „Registriertabelle“ auf Seite 356 nachlesen. Prüfen Sie außerdem, ob die CD-Tabelle richtig in der Registriertabelle definiert ist (CD_OWNER, CD_TABLE).

ASN1015I Das Apply-Programm wartet darauf, dass das Capture-Programm auf Server "<servername>" die globale SYNCHTIME vorsetzt. Prüfen Sie, dass das Capture-Programm aktiv ist.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, dass das Capture-Programm aktiv ist.

ASN1016I Das Kopieren mit Ersetzen wurde inaktiviert. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Bei dem Versuch, eine vollständige Aktualisierung durchzuführen, hat das Apply-

Programm eine Spalte DISABLE_REFRESH in der Registriertabelle gefunden, für die DISABLE_REFRESH aktiv ist.

Benutzeraktion: Inaktivieren Sie die Spalte DISABLE_REFRESH, oder umgehen Sie das Apply-Programm, indem Sie die Aktualisierung manuell vornehmen.

ASN1017E Das Apply-Programm konnte keine Zielspaltennamen finden. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm hat keine Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten gefunden.

Benutzeraktion: Informationen zum erneuten Definieren der Subskriptionsgruppe und der Subskriptionsgruppeneinträge finden Sie im entsprechenden Abschnitt in „Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109.

ASN1018I Das Apply-Programm verarbeitet gerade die Subskriptionsgruppe "<gruppenname>"("<whos_on_first>"). ("<gruppennummer>" von "<gesamtanzahl-gruppen>".****

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1019E Die Zieltabelle hat keine Schlüsselspalten. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte in einer der Spalten, für die ein Primärschlüssel erforderlich ist, keine Schlüsselspaltennamen finden.

Benutzeraktion: Informationen zum erneuten Definieren der Subskriptionsgruppe und der Subskriptionsgruppeneinträge finden Sie im entsprechenden Abschnitt in „Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109.

ASN1020S Das Apply-Programm konnte keinen Speicherblock reservieren. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte den erforderlichen Speicher nicht belegen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1021S Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht lesen. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei wegen eines Systemfehlers nicht lesen.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie, ob das Problem durch Speicherknappheit verursacht wurde, und wenden Sie sich zur Behebung des Problems an den Systemadministrator.

ASN1022S Das Apply-Programm konnte nicht in die Arbeitsdatei schreiben. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Entweder verfügt der Benutzer nicht über die richtige Zugriffsberechtigung für eine oder alle Dateien, oder nach dem Schreiben in die Zielfeile steht nicht mehr ausreichend Speicherbereich zur Verfügung.

Benutzeraktion: Stellen Sie fest, ob der Fehler auf fehlende Zugriffsberechtigungen oder unzureichenden Speicherbereich zurückzuführen ist, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung, um das Problem zu lösen.

ASN1023S Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht öffnen. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht öffnen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1024S Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht schließen. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht schließen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1025I Das Apply-Programm hat die Verarbeitung der Subskriptionsgruppe "<gruppenname>"("<whos_on_first>") abgeschlossen. Rückkehrcode: "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1026I Das Apply-Programm hat beim Binden einen Fehler festgestellt. SQLSTATE = "<sqlstate>", SQLCODE = "<sqlcode>".

Erläuterung: Beim Binden ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

ASN1029E Die SQL-Anweisung konnte nicht ausgeführt werden. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Die Ausführung der vom Benutzer angegebenen SQL-Anweisung war nicht erfolgreich.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie unter SQLSTATE, SQLCODE, SQLERRO und SQLERRM in der Apply-Prüfprotokolltabelle und im SQL-Handbuch zu Ihrer Datenbank.

ASN1030S Das Apply-Programm hat einen OS/2-Fehler festgestellt. Fehlercode: “<fehlercode>”; Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Die Ausführung einer OS/2-Anwendungsprogrammierschnittstelle ist fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu dem Rückkehrcode enthält die Veröffentlichung *OS/2 WARP Control Program Programming Reference*.

ASN1031E Die SQL-Anweisung ist leer. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Als SQL-Anweisung wurde eine leere Zeichenfolge angegeben.

Benutzeraktion: Geben Sie die SQL-Anweisung an, die ausgeführt werden soll.

ASN1032S Die Protokolldatei des Apply-Programms konnte nicht geöffnet werden. Fehlercode: “<fehlercode>”; Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Protokolldatei nicht öffnen.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu dem Rückkehrcode enthält das Handbuch zur Fehlerbestimmung für Ihre Plattform.

ASN1033E Das Apply-Programm konnte nicht in die Protokolldatei von Apply schreiben. Fehlercode: “<fehlercode>”; Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte nicht in die Protokolldatei schreiben.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu dem Rückkehrcode enthält das Handbuch zur Fehlerbestimmung für Ihre Plattform.

ASN1035E Das Apply-Programm konnte nicht auf die Tabelle mit den Subskriptionsspalten zugreifen.

Parameter:

- Fehlercode: “<fehlercode>”
- SQLSTATE: “<sqlstate>”
- SQLCODE: “<sqlcode>”
- SQLERRM: “<sqlerrm>”
- SQLERRP: “<sqlerrp>”
- Server-Name: “<server-name>”
- Tabellename: “<tabellename>”

Erläuterung: Beim Ausführen einer SQL-Anweisung ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

ASN1036E Der Spaltentyp “<spaltentyp>” für Ausdruck “<ausdruck>” ist ungültig. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Der Wert für die Spalte COL_TYPE in der Tabelle mit Subskriptionsspalten ist ungültig.

Benutzeraktion: Ändern Sie den Wert in A, B, C, D, F, L oder R.

ASN1037E Das Apply-Programm konnte Datum und Uhrzeit nicht ermitteln. Fehlercode: “<fehlercode>”; Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Bei der OS/2-Anwendungsprogrammierschnittstelle DosGetDateTime ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu dem Rückkehrcode enthält die Veröffentlichung *OS/2 WARP Control Program Programming Reference*.

**ASN1038E In der Tabelle mit Subskriptions-
spalten wurden keine Spalten-
namen oder Ausdrücke angege-
ben.**

Erläuterung: Für eine Kopieranweisung müssen Spaltennamen oder Ausdrücke angegeben werden.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zu den Voraussetzungen für Subskriptionsdefinitionen enthält „Kapitel 6. Einrichten der Replikationsumgebung“ auf Seite 109.

**ASN1039S Der Zugriffsplan “<zugriffsplan>
des Programms Apply konnte
nicht geöffnet werden.**

Parameter:

- Fehlercode: “<fehlercode>”
- Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”
- Ursachencode: “<ursachencode>”

Erläuterung: Der Zugriffsplan des Apply-Programms konnte nicht geöffnet werden.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie im Programmverzeichnis von Apply für OS/390.

**ASN1040S Das Apply-Programm hat einen
OS/390-Fehler festgestellt. Fehler-
code: “<fehlercode>”; Rückkehr-
code: “<rückkehrcode>”.**

Erläuterung: Im OS/390-Systembetrieb ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Lesen Sie die Informationen der Systembibliothek für OS/390.

**ASN1041I Das Apply-Programm wurde mit
folgendem Subsystemnamen
gestartet: “<system>”.**

Erläuterung: Dies ist keine Fehlernachricht. Sie sollten jedoch überprüfen, ob der angezeigte Subsystemname gültig ist.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie, ob der Subsystemname gültig ist.

**ASN1042W Beim Aufruf wurden zu viele
Parameter angegeben.**

Erläuterung: Beim Aufruf des Apply-Programms haben Sie zu viele Parameter angegeben.

Benutzeraktion: Weitere Informationen zur zulässigen Anzahl von Aufrufparametern finden Sie in dem Kapitel zu Capture und Apply für Ihre Plattform.

**ASN1043E Es ist bereits ein Apply-Exemplar
mit diesem Apply-
Qualifikationsmerkmal “<quali-
fier>” aktiv. Fehlercode: “<fehler-
code>”; Ursachencode: “<ursa-
chencode>”.**

Erläuterung: Ein Prüfversuch ist fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass nur ein Exemplar des Apply-Programms unter dieser Benutzer-ID auf diesem Subsystem oder in dieser Datenbank ausgeführt wird.

**ASN1044I Das Apply-Programm wird für
“<anzahl>” Minute(n) und
“<anzahl>” Sekunde(n) inaktiv.**

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

**ASN1045I Das Apply-Programm wurde mit
Datenbank “<datenbank>” gestar-
tet.**

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Es ist keine Maßnahme erforderlich, es sei denn, es handelt sich nicht um die gewünschte Datenbank.

ASN1046S Die Bibliotheken des Apply-Programms sind für APF (Authorized Program Facility) nicht berechtigt.

Erläuterung: Die Bibliotheken des Apply-Programms müssen für APF berechtigt sein.

Benutzeraktion: Berechtigen Sie die Apply-Programmbibliotheken.

ASN1048E Die Ausführung eines Apply-Zyklus ist fehlgeschlagen. Alle Einzelangaben sind in der Apply-Prüflistentabelle zu finden: “<text>”

Erläuterung: Eine Kopieranweisung konnte nicht ausgeführt werden. In der Nachricht gibt “<text>” Folgendes an: “<kopie-server>”, “<kopieeigner, kopietabelle, anweisungsnummer>” und “<steuerungs-server>”.

Benutzeraktion: Stellen Sie anhand der APPERRM-Felder in der Prüfprotokolltabelle fest, warum die Kopieranweisung fehlgeschlagen ist.

ASN1049S Das Apply-Programm hat einen Systemfehler festgestellt. Fehlercode: “<fehlercode>”. Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Die Ausführung einer Systemoperation ist fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Weitere Informationen enthält die Produktdokumentation für Ihre Plattform.

ASN1050E Das Apply-Programm hat beim Aktualisieren der Zieltabelle eine ungültige Operation festgestellt. Fehlercode: “<fehlercode>”. Ungültige anzuwendende Operation: “<operation>”.

Erläuterung: Das Operationsfeld einer Zeile, die aus der Quellentabelle abgerufen wurde, ist ungültig.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1051E Das Apply-Programm hat zwischen der Quellentabelle “<quelle>” und der Zieltabelle einen Abstimmungsverlust festgestellt. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat festgestellt, dass das Capture-Programm Änderungsdaten verloren hat, bevor sie vom Apply-Programm kopiert werden konnten. Möglicherweise wurde ein Kaltstart für das Capture-Programm ausgeführt.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Steuertabellen, um die Ursache für den Abstimmungsverlust zu ermitteln. Ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um die Datenintegrität sicherzustellen, bevor Sie die Informationen der Steuertabelle zurücksetzen, um die Definition erneut auszuführen.

ASN1052E Das Apply-Programm konnte das Programm ASNLOAD nicht finden.

Erläuterung: Das Apply-Programm kann das Programm ASNLOAD nicht im aktuellen Verzeichnis finden.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass sich das Programm ASNLOAD in dem Verzeichnis befindet, aus dem Sie das Apply-Programm aufrufen.

ASN1053E Die Ausführung des Programms ASNLOAD ist fehlgeschlagen. Rückkehrcode: “<rückkehrcode>”.

Erläuterung: Das Programm ASNLOAD hat einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in den von den Dienstprogrammen EXPORT und IMPORT generierten Nachrichtendateien. (Beachten Sie, dass die Namen dieser Dateien bei Apply für OS/2 und Apply für AIX unterschiedlich sind.)

ASN1054S Das Apply-Programm konnte die Registrierungsinformationen für den Quelleneigner “<quelleneigner>”, die Quellentabelle “<quellentabelle>” und das Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>” der Quellensicht nicht finden.

Erläuterung: Die Registrierung der Quellentabelle ist nicht korrekt oder unvollständig.

Benutzeraktion: Löschen Sie die Registrierung, und erstellen Sie sie erneut. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Registrierungsinformationen sowohl in der Registriertabelle als auch in der Löschsteuertabelle enthalten sind.

ASN1055S Das Apply-Programm konnte die Löschsteuerungsinformationen für den Quelleneigner “<quelleneigner>”, die Quellentabelle “<quellentabelle>”, das Qualifikationsmerkmal “<qualifikationsmerkmal>” der Quellensicht, den Zieleigner “<zieleigner>” und die Zieltabelle “<zieltabelle>” nicht finden.

Erläuterung: Die Registrierung der Quellentabelle ist nicht korrekt.

Benutzeraktion: Löschen Sie die Subskription, und erstellen Sie sie erneut.

ASN1056E Das Apply-Programm konnte auf Grund fehlender Benutzer-ID bzw. fehlendem Kennwort keine Verbindung zu dem Server herstellen. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte das Kennwort und die Benutzer-ID nicht finden und daher keine Verbindung zum Server herstellen.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass die Kennwortdatei für das Apply-Programm vorhanden ist. Die Kennwortdatei des Apply-Programms befindet sich in dem Verzeichnis, aus dem Sie das Apply-Programm starten. Wenn Sie

mit DB2 Universal Database Satellite Edition arbeiten, stellen Sie sicher, dass das Kennwort und die Benutzer-ID für die Client-Systeme definiert sind.

ASN1057E Das Apply-Programm konnte das Kennwort in der Apply-Kennwortdatei nicht lesen. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat kein Kennwort gefunden.

Benutzeraktion: Wenn Sie das Schema AUTHENTICATION=SERVER verwenden möchten, müssen Sie ein Kennwort zur Verfügung stellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum Apply-Programm in dem Kapitel über Capture und Apply für Ihre Plattform.

ASN1058E Das Apply-Programm konnte die Kennwortdatei nicht schließen. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Kennwortdatei nicht schließen.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1059E Das Apply-Programm hat eine ungültige Syntax für Zeile “<zeile>” der Kennwortdatei festgestellt. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Das Apply-Programm erkennt eine Zeile in der Kennwortdatei nicht.

Benutzeraktion: Korrigieren Sie den Syntaxfehler in der Kennwortdatei. Näheres dazu können Sie im Abschnitt zum Apply-Programm in dem Kapitel über Capture und Apply für Ihre Plattform nachlesen.

ASN1060E Die dynamische Speicherzuordnung für die temporäre Arbeitsdatei ist fehlgeschlagen. Fehlercode: “<fehlercode>”.

Erläuterung: Bei der dynamischen Zuordnung ist ein Systemfehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1061E Ein ungültiger Schlüsselwortparameter wurde angegeben. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Ein ungültiger Aufrufparameter wurde eingegeben und vom Apply-Programm ignoriert.

Benutzeraktion: Korrigieren Sie den Aufrufparameter. Näheres dazu können Sie im Abschnitt zum Apply-Programm in dem Kapitel über Capture und Apply für Ihre Plattform nachlesen.

ASN1063E Eine Subskriptionsgruppe kann nicht mehr als 200 Einträge enthalten. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Die Anzahl der Einträge in der Subskriptionsgruppe überschreitet das zulässige Maximum von 200.

Benutzeraktion: Löschen Sie die überzähligen Einträge aus der Subskriptionsgruppe.

ASN1066S Ein interner Fehler des Apply-Programms ist aufgetreten. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Es ist ein interner Apply-Programmfehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1067E Das Apply-Programm hat Aktualisierungskonflikte festgestellt und die zurückgewiesenen Transaktionen kompensiert. Einzelangaben finden Sie in der UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table). Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Mehrere Anwendungen haben dieselbe Zeile einer Tabelle von verschiedenen Positionen aus aktualisiert. Einige Transaktionen wurden zurückgewiesen und kompensiert.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden

Sie im Abschnitt „UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table)“ auf Seite 379.

ASN1068E Das Apply-Programm hat die Subskriptionsgruppe wegen Verletzungen der referenziellen Integrität inaktiviert. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Verletzungen der referenziellen Integrität sind beim Kopieren von Daten aus der Quellentabelle in ein Replikat aufgetreten. Das Apply-Programm wurde beendet, und die Subskription wurde inaktiviert.

Benutzeraktion: Beheben Sie den Fehler, durch den die referenzielle Integrität verletzt wurde, und aktivieren Sie die Subskription erneut.

ASN1069E Das Apply-Programm hat eine Verletzung der referenziellen Integrität festgestellt und hat die zurückgewiesenen Transaktionen kompensiert. Weitere Informationen finden Sie in der UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table). Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Beim Replizieren von Daten aus dem Replikat in die Benutzertabelle wurden Verletzungen der referenziellen Integrität festgestellt.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der UOW-Tabelle (Unit-Of-Work Table).

ASN1070E Das Apply-Programm konnte die Zieltabelle nicht sperren.

Parameter:

- ERRCODE: "<fehlercode>"
- SQLSTATE: "<sqlstate>"
- SQLCODE: "<sqlcode>"
- SQLERRM: "<sqlerrm>"
- SQLERRP: "<sqlerrp>"
- Server-Name: "<server-name>"
- Tabellenname: "<tabellenname>"

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die

Zieltabellen vor dem Überprüfen auf Aktualisierungskonflikte nicht sperren.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob alle Zieltabellen verfügbar sind, bevor Sie das Apply-Programm erneut starten.

ASN1071E Das Apply-Programm konnte den Dateizeiger an einer bestimmten Stelle in der Überlaufdatei nicht positionieren. Fehlercode: "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Apply-Programm hat beim Lesen der temporären Arbeitsdatei einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1072E Das Apply-Programm konnte das Programm ASNDONE nicht finden.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte das Benutzer-Exit-Programm ASNDONE nicht finden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob sich das Programm ASNDONE im richtigen Verzeichnis befindet.

ASN1073E Die Ausführung des Programms ASNDONE ist fehlgeschlagen. Rückkehrcode: "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Beim Aufrufen des Benutzer-Exit-Programms ASNDONE ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1074E Das Apply-Programm konnte das Programm ASNDLCOPY nicht finden.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat das Programm ASNDLCOPY nicht im aktuellen Suchpfad gefunden.

Benutzeraktion: Fügen Sie das Programm ASNDLCOPY zum Suchpfad hinzu, und führen

Sie das Apply-Programm erneut aus.

ASN1075E Das Programm ASNDLCOPY ist fehlgeschlagen. Rückkehrcode = "<fehlercode>".

Erläuterung: Das Programm ASNDLCOPY hat einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Detaillierte Informationen können Sie der von ASNDLCOPY generierten Protokolldatei entnehmen. Der Name der Protokolldatei lautet asndl xxxx.log.

ASN1076E Das Apply-Programm konnte das Format der vom Programm ASNDLCOPY erstellten Ergebnisdatei nicht lesen.

Erläuterung: Die vom Programm ASNDLCOPY erstellte Ergebnisdatei hat nicht das erwartete Format.

Benutzeraktion: Falls Sie das Programm ASNDLCOPY geändert haben, prüfen Sie, ob Ihre Änderungen das ungültige Format verursachen. Wenn Ihre Änderungen nicht die Ursache des Fehlers sind, prüfen Sie, ob Ihre Maschine über genug Speicherplatz für die Ergebnisdatei verfügt.

ASN1077S Das Apply-Programm hat beim Aktualisieren der Zieltabelle einen ungültigen DATALINK-Spaltenwert festgestellt. Fehlercode = "<fehlercode>".

Erläuterung: Das DATALINK-Spaltenfeld einer Zeile, die aus der Quellentabelle abgerufen wurde, ist ungültig.

Benutzeraktion: Setzen Sie sich mit der IBM Unterstützungsfunktion in Verbindung.

ASN1097I Das Apply-Programm wurde wegen des oben genannten Fehlers gestoppt.

Erläuterung: Das Apply-Programm wurde auf Grund des bereits genannten Fehlers gestoppt.

Benutzeraktion: Berichtigen Sie den vor dieser

Nachricht genannten Fehler.

ASN1100I Ein Benutzer hat das Apply-Programm gestoppt.

Erläuterung: Ein Benutzer hat den Befehl STOP eingegeben, um das Apply-Programm zu beenden.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1109I Not all of the Jet database changes are applied due to an RI violation.

Erläuterung: Die Tabelle mit Zeilenreplikatlise enthält mindestens eine Änderung, die die referenzielle Integrität der Quellentabelle verletzt.

Benutzeraktion: Weitere Informationen enthalten die für Microsoft Jet spezifischen Tabellen mit Fehlerinformationen und Fehlerinformationen (vgl. Abschnitt „Tabelle für Fehlerinformationen (spezifisch für Microsoft Jet)“ auf Seite 415).

ASN1110I The Apply-Programm created Jet database “<db_name>”.

Erläuterung: Die Zieldatenbank <datenbankname> wurde erstellt.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1111I The Apply-Programm converted Jet Database “<db_name>” to a Design Master.

Erläuterung: Die von Ihnen angegebene Datenbank dient nun als Design-Master-Datenbank für die Erstellung aller Microsoft Jet-Replikate.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1115I ODBC call was successful with sqlcode “<sqlcode>”, sqlstate “<sqlstate>”, and message “<message>”.

Erläuterung: Der ODBC-Aufruf war erfolgreich, aber es wurde eine Nachricht ausgegeben. Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1116E ODBC call failed. sqlcode “<sqlcode>”, sqlstate “<sqlstate>”, and message “<message>”.

Erläuterung: Beim Ausführen einer ODBC-Operation für den DB2-ODBC-Treiber oder den Microsoft Jet-ODBC-Treiber ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden ODBC-Referenzhandbuch.

ASN1130E Execution of DAO call failed. ERRCODE “<error_code>”, DAO error number “<error_number>”, and DAO error message “<error_message>”.

Erläuterung: Beim Ausführen eines Microsoft Data Access Object (DAO) ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie im Microsoft-DAO-Referenzhandbuch.

ASN1135E File operation failed. File name is “<file_name>”, error code is “<error_code>”.

Erläuterung: Die betreffende Datei konnte nicht geöffnet, geschlossen, gelesen oder geschrieben werden.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob der Benutzer zum Ausführen der Dateioperation berechtigt ist. Vergewissern Sie sich außerdem, ob genug Speicherplatz im System verfügbar ist.

ASN1207E Die Subskription für “<subskription>” wurde nicht aktiviert.

Erläuterung: Die ausgewählte Subskription ist inaktiv.

Benutzeraktion: Sie können die Subskription entweder aktivieren oder eine andere auswählen.

ASN1210E Nach dem Schlüsselwort **q** muss ein Apply-Qualifikationsmerkmal angegeben werden.

Erläuterung: Sie müssen nach dem Schlüsselwort **q** ein Apply-Qualifikationsmerkmal angeben.

Benutzeraktion: Geben Sie nach dem Schlüsselwort **-q** ein Apply-Qualifikationsmerkmal an.

ASN1212E Der Name "**<gruppenname>**" einer schreibgeschützten Gruppe wurde nach dem Schlüsselwort "**<schlüsselwort>**" festgestellt.

Erläuterung: Nach dem Schlüsselwort **U** oder **D** wurde der Name einer schreibgeschützten Gruppe angegeben.

Benutzeraktion: Geben Sie für die Schlüsselwörter **U** und **D** nur Replikate an.

ASN1221I Gruppe "**<gruppenname>**" wurde erfolgreich mit "**<zeilenzahl>**" Zeilen um "**<uhrzeit>**" aktualisiert.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1222I Gruppe "**<gruppenname>**" hat um "**<uhrzeit>**" erfolgreich "**<zeilenzahl>**" Zeilen eingefügt, "**<zeilenzahl>**" Zeilen gelöscht und "**<zeilenzahl>**" Zeilen aktualisiert.

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1223E Das Apply-Programm konnte für Gruppe "**<gruppenname>**" nicht kopieren.

Erläuterung: Beim Kopieren hat das Apply-Programm einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Mit Hilfe der Apply-

Prüfprotokolltabelle können Sie die Ursache des Fehlers ermitteln.

ASN1242E Ein SQL-Fehler ist aufgetreten. **ERRCODE:** "**<fehlercode>**", **SQLSTATE:** "**<sqlstate>**", **SQLCODE:** "**<sqlcode>**", **SQLERRM:** "**<sqlerrm>**", **SQLERRP:** "**<sqlerrp>**", **Tabellename:** "**<tabellename>**".

Erläuterung: Die Nachricht dient nur zu Ihrer Information.

Benutzeraktion: Keine Maßnahme erforderlich.

ASN1243E Die Tabelle **ASN.IBMSNAP_SUBS_SET** enthält keine auswählbare Subskription.

Erläuterung: Es wurde keine Subskriptionsgruppe ausgewählt, oder das Apply-Qualifikationsmerkmal ist ungültig.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Subskriptionsnamen und das Apply-Qualifikationsmerkmal.

ASN1244E Der Benutzer hat keine Gruppe ausgewählt.

Erläuterung: Im **ASNMOBIL**-Dialog wurde keine Subskriptionsgruppe ausgewählt.

Benutzeraktion: Wählen Sie mindestens eine Subskriptionsgruppe im **ASNMOBIL**-Dialog aus.

ASN1303E Das Programm **ASNSAT** hat ein falsches Aufrufschlüsselwort festgestellt. **Schlüsselwort:** "**<schlüsselwort>**".

Erläuterung: Es wurde ein unbekannter Schlüsselwortparameter angegeben.

Benutzeraktion: Geben Sie den richtigen Schlüsselwortparameter an.

ASN1304E Das Programm ASNSAT wurde wegen eines Capture-Fehlers beendet.

Erläuterung: Das Capture-Programm hat einen Fehler zurückgegeben.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie den Fehler mit Hilfe der Capture-Protokolldatei.

ASN1305E Das Programm ASNSAT wurde wegen eines Apply-Fehlers beendet.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat einen Fehler zurückgegeben.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie den Fehler mit Hilfe der Apply-Protokolldatei.

ASN1309E Der Name der Standardsteuerungsdatenbank wurde im Verzeichnis nicht gefunden.

Erläuterung:

Satellitenumgebung

Der Standard-Steuerungs-Server SATCTLDB wird im Datenbankverzeichnis nicht gefunden.

Andere Umgebung

Der Benutzer hat den Namen des Standard-Steuerungs-Servers in DB2DBDFT nicht angegeben.

Benutzeraktion: Geben Sie nach dem Schlüsselwort -n den Namen des Steuerungs-Servers an.

ASN1310E Das Programm ASNSAT hat einen Systemfehler bei dem Versuch festgestellt, das Capture-Programm aufzurufen. Rückkehrcode = "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Beim Aufrufen von ASNCCP ist ein Betriebssystemfehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass sich das Capture-Programm im Ausführungspfad befindet.

ASN1311E Das Programm ASNSAT hat einen Systemfehler bei dem Versuch festgestellt, das Apply-Programm aufzurufen. Rückkehrcode = "<rückkehrcode>".

Erläuterung: Beim Aufrufen von ASNAPPLY ist ein Betriebssystemfehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass sich das Apply-Programm im Ausführungspfad befindet.

ASN1312E Der Standardziel-Server, DB2DBDFT, ist nicht festgelegt.

Erläuterung: Der Benutzer hat den Namen des Ziel-Servers nicht angegeben, und das Programm ASNSAT konnte den Standarddatenbanknamen nicht von DB2DBDFT ermitteln.

Benutzeraktion: Geben Sie nach dem Schlüsselwort -t den Namen des Ziel-Servers an.

ASN1314E Ein SQL-Fehler trat auf, während ASNSAT das Standardqualifikationsmerkmal von Apply abrief. SQLSTATE = "<sqlstate>", SQLCODE = "<sqlcode>".

Erläuterung: Der Benutzer hat das Apply-Qualifikationsmerkmal nicht angegeben. Das Programm ASNSAT hat beim Abrufen des Sonderregisters USER einen Fehler festgestellt.

Benutzeraktion: Geben Sie nach dem Schlüsselwort -q das Apply-Qualifikationsmerkmal an.

ASN1315E Die Verbindung zum Datenbank-Server kann nicht hergestellt werden. SQLSTATE = "<sqlstate>", SQLCODE = "<sqlcode>".

Erläuterung: Beim Versuch, die Verbindung zur Zieldatenbank herzustellen, ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

ASN1316E ASNSAT hat beim Binden einen Fehler festgestellt. SQLSTATE = “<sqlstate>”, SQLCODE = “<sqlcode>”.

Erläuterung: Beim Versuch des automatischen Bindens ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass die Bindedatei im Verzeichnis sqllib\bnd vorhanden ist.

ASN1317E Ein SQL-Fehler trat auf, während ASNSAT den CD_TABLE-Wert in der Tabelle ASN.IBMSNAP_REGISTER abrief. SQLSTATE = “<sqlstate>”, SQLCODE = “<sqlcode>”.

Erläuterung: Beim Auswählen in der Registriertabelle ist ein SQL-Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

ASN1318E Ein SQL-Fehler trat auf, während ASNSAT versuchte, die DB2-Knotenart abzurufen. SQLSTATE = “<sqlstate>”, SQLCODE = “<sqlcode>”.

Erläuterung: Beim Abrufen der Konfigurationsparameter für die Knotenart ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Weitere Informationen finden Sie in der DB2-Nachrichtenreferenz für Ihre Plattform.

Kapitel 16. Replikationsnachrichten bei AS/400

Dieses Kapitel enthält eine Liste der Nachrichten, die von folgenden Programmen bei der DB2 Replikation für AS/400 ausgegeben werden: den Programmen Capture und Apply, den Auslöserprogrammen für die Registriertabelle, die Löschstuertabelle und die Tabelle für kritische Abschnitte sowie von der Exit-Routine zum Löschen von Empfängern.

Den Replikationsnachrichten sind die folgenden Präfixe vorangestellt:

ASN1 Für das Apply-Programm. Diese Nachrichten sind im Abschnitt „Nachrichten für das Apply-Programm bei AS/400“ auf Seite 452 aufgelistet.

ASN2 Für das Capture-Programm. Diese Nachrichten sind im Abschnitt „Nachrichten für das Capture-Programm bei AS/400“ auf Seite 456 aufgelistet.

ASN3-ASN6

Weitere Replikationsnachrichten für AS/400. (Darunter fallen die Nachrichten, die von den Auslöserprogrammen für die Registriertabelle, die Löschstuertabelle und die Tabelle für kritische Abschnitte sowie von der Exit-Routine zum Löschen von Empfängern ausgegeben werden.) Diese Nachrichten sind im Abschnitt „Weitere Replikationsnachrichten für AS/400“ auf Seite 462 aufgelistet.

Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, handelt es sich bei allen Fehlercodes ("`<fehlercode>`") um interne Fehlercodes, die von der IBM Unterstützungsfunktion verwendet werden. Wenn nicht anders angegeben, werden die Nachrichten mit dem Rückkehrcode 8 zurückgegeben.

Informationen zu Nachrichten erhalten Sie auch, wenn Sie den folgenden Befehl bei einer DB2-Eingabeaufforderung eingeben:

`db2 nachrichtennummer`

Nachrichten für das Apply-Programm bei AS/400

ASN1001 **The Apply program encountered an SQL error.**

Erläuterung: Die SQL-Anweisung wurde nicht erfolgreich ausgeführt.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Wiederholen Sie die Anforderung.

ASN1002 **Critical section table not available.**

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Tabelle für kritische Abschnitte nicht sperren.

Benutzeraktion: Wiederholen Sie die Anforderung, wenn die Tabelle für kritische Abschnitte verfügbar ist.

ASN1003 **Apply program could not connect to server "<server_name>".**

Erläuterung: Das Apply-Programm versuchte, eine Verbindung zum Server "<server-name>" herzustellen, war jedoch nicht erfolgreich.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zu dem Server aktiv ist. Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Wiederholen Sie die Anforderung.

ASN1011 **Copy request attributes not compatible.**

Erläuterung: Die Attribute der Zieltabelle müssen mit den Attributen der Basistabelle kompatibel sein.

Benutzeraktion: Ändern Sie die nicht kompatiblen Werte der Kopieranforderung.

ASN1036 **The column type is not valid.**

Erläuterung: Der Spaltentyp "<spaltentyp>" für Ausdruck "<ausdruck>" ist ungültig. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Ändern Sie den Spaltentyp in einen gültigen Wert. Folgende Werte sind gültig: 'A' ist eine Nachabbildspalte. 'B' ist eine Vorabbildspalte. 'C' ist eine berechnete Spalte ohne SQL-Spaltenfunktionen. 'F' ist eine berechnete Spalte mit SQL-Spaltenfunktionen. 'R' ist eine Nachabbildschlüsselspalte mit relativer Satznummer.

ASN1050 **Refresh operation not valid.**

Erläuterung: Das Apply-Programm hat bei der Aktualisierung eine Operation festgestellt, die nicht gültig ist. Die Operation ist "<operation>". Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie die Nachrichtennummer sowie den Operations- und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1054 **Registration information not found.**

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Registrierungsinformationen für den Quelleneigner "<quelleneigner>", die Quellentabelle "<quellentabelle>" und das Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>" der Quellensicht nicht finden. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Subskriptions- und Registrierungsinformationen. Für den Quelleneigner "<quelleneigner>", die Quellentabelle "<quellentabelle>" und das Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>" stimmen die Daten in der Tabelle ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL nicht mit den Daten in der Tabelle ASN.IBMSNAP_REGISTER überein. Entfernen Sie die Registrierung der Quellentabelle, und fügen Sie sie erneut hinzu.

ASN1055 **Prune control information not found.**

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Löschsteuerungsinformationen für den Quelleneigner "<quelleneigner>", die Quellentabelle

"<quellentabelle>", das Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>" der Quellensicht, den Zieleigner "<zieleigner>" und die Zieltabelle "<zieltabelle>" nicht finden. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Subskriptions- und Registrierungsinformationen. Für den Quelleneigner "<quelleneigner>", die Quellentabelle "<quellentabelle>" und das Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>" stimmen die Daten in der Tabelle ASN.IBMSNAP_PRUNCNTL nicht mit den Daten in der Tabelle ASN.IBMSNAP_REGISTER überein. Entfernen Sie die Registrierung der Quellentabelle, und fügen Sie sie erneut hinzu.

ASN1063 Maximum number of set members exceeded.

Erläuterung: Die Anzahl der Einträge in der Subskriptionsgruppe überschreitet das zulässige Maximum von 200. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Löschen Sie die überzähligen Einträge aus der Subskriptionsgruppe.

ASN1066 Synchpoint could not be determined.

Erläuterung: Der Wert des Synchronisationspunkts für die Gruppe konnte auf Grund eines internen Apply-Fehlers nicht festgestellt werden. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1067 Update conflicts detected.

Erläuterung: Mehrere Anwendungen haben dieselbe Zeile einer Tabelle von verschiedenen Positionen aus aktualisiert. Einige Transaktionen wurden zurückgewiesen und kompensiert. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Detaillierte Informationen finden Sie in der UOW-Tabelle (ASN.IBMSNAP_UOW). Erläuterungen zu den Werten in der Spalte IBMSNAP_REJ_CODE finden Sie in der

Dokumentation zum Produkt.

ASN1068 Referential integrity violation detected.

Erläuterung: Verletzungen der referenziellen Integrität sind beim Kopieren von Daten aus der Quellentabelle in ein Replikat aufgetreten. Die Subskription wurde inaktiviert. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Beheben Sie den Fehler, durch den die referenzielle Integrität verletzt wurde, und aktivieren Sie die Subskription erneut.

ASN1069 Referential integrity violation detected.

Erläuterung: Beim Replizieren von Daten aus dem Replikat in die Benutzertabelle wurden Verletzungen der referenziellen Integrität festgestellt. Alle betroffenen Arbeitseinheiten wurden in der UOW-Tabelle (ASN.IBMSNAP_UOW) markiert und kompensiert. Die Subskription wurde inaktiviert. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Beheben Sie den Fehler, durch den die referenzielle Integrität verletzt wurde, und aktivieren Sie die Subskription erneut.

ASN1070 Target table not available.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Zieltabelle "<zieltabelle>" in der Bibliothek "<bibliothek>" auf dem Server "<server>" nicht sperren, um sie auf Aktualisierungskonflikte zu überprüfen. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob alle Zieltabellen verfügbar sind, bevor Sie das Apply-Programm erneut starten.

ASN1071 Internal error in Apply program.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat beim Lesen der temporären Arbeitsdatei einen Fehler festgestellt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung. Die

Fehlercodes 7E00470E, 7F004714 und 81004706 geben an, dass das Apply-Programm das Format der vom Programm ASNDLCOPY generierten Datei nicht lesen kann. Falls Sie das Programm ASNDLCOPY geändert haben, prüfen Sie, ob Ihre Änderungen das ungültige Format verursachen.

ASN1073 **Program "<program>" in library "<library>" failed.**

Erläuterung: Das ASNDONE-Benutzer-Exit-Programm "<exit-programm>" in der Bibliothek "<bibliothek>" ist fehlgeschlagen. Dieses Programm weist darauf hin, dass die Verarbeitung der Subskriptionsgruppe abgeschlossen ist. Der Ursachencode ist "<ursachencode>", und der Rückkehrcode ist "<rückkehrcode>". Der Fehlercode ist "<fehlercode>". Diese Nachricht kann außerdem angeben, dass das ASNDLCOPY-Benutzer-Exit-Programm "<exit-programm>" in der Bibliothek "<bibliothek>" fehlgeschlagen ist (ASNDLCOPY - DATALINK File Copy). Der Ursachencode ist "<ursachencode>", der Rückkehrcode ist "<rückkehrcode>", und der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Ist der Ursachencode -999, ist die MI-Anweisung RSLVSP (Resolve System Pointer) oder der Aufruf des ASNDONE-Benutzer-Exit-Programms fehlgeschlagen. (ASNDONE sendet eine Benachrichtigung, wenn die Verarbeitung der Subskriptionsgruppe abgeschlossen ist.) Informationen zu dem Fehler können Sie dem Jobprotokoll entnehmen. Ist der Ursachencode nicht -999, können Sie der Dokumentation zum ASNDONE-Exit-Programm "<exit-programm>" in Bibliothek "<bibliothek>" eine Erläuterung des Ursachencodes und der Rückkehrcodes entnehmen. Handelt es sich um das ASNDLCOPY-Exit-Programm, können Sie der von ASNDLCOPY generierten Protokolldatei detaillierte Informationen entnehmen.

ASN1110 **Row could not be inserted into apply trail table.**

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte eine Zeile nicht in die Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) einfügen. Die

Tabellenstruktur der Apply-Prüfprotokolltabelle ist nicht korrekt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Die korrekte Tabellenstruktur der Tabelle ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL ist in der Dokumentation zum Produkt beschrieben. Ändern Sie die Tabelle ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL, so dass sie diesen Informationen entspricht.

ASN1112 **Source table structure is not valid.**

Erläuterung: Der Wert in der Spalte SOURCE_STRUCTURE in der Registriertabelle (ASN.IBMSNAP_REGISTER) ist ungültig. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Die Struktur der Quellentabelle für die Registrierung muss in einen gültigen Wert geändert werden. Eine Liste der gültigen Strukturen für Quellentabellen finden Sie in der Dokumentation zum Produkt.

ASN1113 **Target table structure is not valid.**

Erläuterung: Der Wert in der Spalte TARGET_STRUCTURE in der Tabelle für Subskriptionszuordnung (ASN.IBMSNAP_SUBS_MEMBR) ist ungültig. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Die Struktur der Zieltabelle für die Subskription muss in einen gültigen Wert geändert werden. Eine Liste der gültigen Strukturen für Zieltabellen finden Sie in der Dokumentation zum Produkt.

ASN1114 **Change data table not found.**

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte keine Quelle für die Kopieranforderung finden, da die Tabelle mit den zu ändernden Daten (CD-Tabelle) nicht gefunden wurde. Die CD-Tabelle wurde nicht in der Registriertabelle (ASN.IBMSNAP_REGISTER) definiert. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Eine CD-Tabelle muss in der Registriertabelle (ASN.IBMSNAP_REGISTER) für die Quellentabelle korrekt definiert sein. Die Spalten CD_OWNER und CD_TABLE müssen für die registrierte Tabelle angegeben sein.

ASN1115 Apply program waiting for global SYNCHTIME to advance.

Erläuterung: Das Apply-Programm wartet darauf, dass das Capture-Programm auf Server "<server>" die globale SYNCHTIME vorsetzt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob das Capture-Programm aktiv ist.

ASN1117 No target column names were supplied.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat keine Spalten in der Tabelle für Subskriptionsspalten (ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS) gefunden. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Definieren Sie die Replikationssubskription erneut.

ASN1120 Storage block could not be reserved.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte keinen Speicherblock reservieren. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1121 Apply program could not read from work file.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte einen Datensatz in die Arbeitsdatei nicht lesen. Der Benutzer verfügt wahrscheinlich nicht über die richtige Zugriffsberechtigung für eine oder alle Dateien. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Stellen Sie fest, ob der Fehler auf fehlende Zugriffsberechtigungen zurückzuführen ist, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung, um das Problem zu lösen.

ASN1122 Apply program could not write into work file.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte einen Datensatz nicht in der Arbeitsdatei schreiben. Entweder verfügt der Benutzer nicht über die richtige Zugriffsberechtigung für eine oder alle Dateien, oder in der Arbeitsdatei steht nicht mehr ausreichend Speicherbereich zur Verfügung. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Stellen Sie fest, ob der Fehler auf fehlende Zugriffsberechtigungen oder unzureichenden Speicherbereich zurückzuführen ist, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung, um das Problem zu lösen.

ASN1123 Work file could not be opened.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht öffnen. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1124 Work file could not be closed.

Erläuterung: Das Apply-Programm konnte die Arbeitsdatei nicht schließen. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1129 SQL statement was not successful.

Erläuterung: Die SQL-Anweisung, für die EXECUTE IMMEDIATE angegeben war, wurde nicht erfolgreich ausgeführt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Detaillierte Informationen können Sie den vorherigen Nachrichten im Jobprotokoll und der Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNAP_APPLYTRAIL) entnehmen.

ASN1135 Subscription columns table not available.

Erläuterung: Auf die Tabelle für Subskriptions-spalten (ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS) konnte nicht zugegriffen werden.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Wiederholen Sie die Anforderung, wenn die Tabelle ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS verfügbar ist.

ASN1138 No column names or expressions supplied.

Erläuterung: In der Tabelle mit Subskriptions-spalten (ASN.IBMSNAP_SUBS_COLS) wurden keine Spaltennamen oder Ausdrücke angegeben. Für eine Subskription müssen Spaltennamen oder Ausdrücke angegeben werden. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Geben Sie für die Subskriptionsanforderung Spaltennamen oder Ausdrücke an.

ASN1140 OS/400 system operation failed.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat beim OS/400-Systembetrieb einen Fehler festgestellt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>". Der Rückkehrcode ist "<rückkehrcode>".

Benutzeraktion: Notieren Sie Nachrichtennummer und Fehlercode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN1148 Subscription was not successful.

Erläuterung: Die Subskription wurde nicht erfolgreich ausgeführt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll oder in der Apply-Prüfprotokolltabelle (ASN.IBMSNA-

P_APPLYTRAIL), um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Korrigieren Sie den Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN1151 Subscription was not successful.

Erläuterung: Das Apply-Programm hat zwischen der Quellentabelle "<quellentabelle>" und der Zieltabelle einen Abstimmungsverlust festgestellt. Der Fehlercode ist "<fehlercode>".

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Steuertabellen, um die Ursache für den Abstimmungsverlust zu ermitteln. Ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um die Datenintegrität sicherzustellen, bevor Sie die Informationen der Steuertabelle zurücksetzen, um die Definition erneut auszuführen.

ASN1B08 The subscription set with Apply qualifier "<qual_name>" and set name "<set_name>" is not defined correctly. ERRCODE is "<error_code>". Explanation: The subscription set is not defined correctly.

Erläuterung: Die Subskriptionsgruppe ist nicht ordnungsgemäß definiert.

Benutzeraktion: Stellen Sie sicher, dass die Spalte WHOS_ON_FIRST in ASN.IBMSNAP_SUBS_SET ordnungsgemäß definiert ist.

ASN1B09 There is no subscription set defined for Apply qualifier "<qual_name>".

Erläuterung: Definieren Sie mindestens eine Subskriptionsgruppe für das Apply-Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>".

Benutzeraktion: Definieren Sie mindestens eine Subskriptionsgruppe für das Apply-Qualifikationsmerkmal "<qualifikationsmerkmal>".

Nachrichten für das Capture-Programm bei AS/400

ASN200A **User table "<table_name>" registration not satisfied. The registration probably should be removed.**

Erläuterung: Wenn die Datenerfassung für eine Replikationsquelle nicht fortgesetzt werden kann, kann dies unterschiedliche Ursachen haben. Je nach Wertigkeit empfangen Sie die Nachricht ASN2004 oder die Nachricht ASN200A.

Da ein Journaljob in der Regel für das Erfassen von Daten aus verschiedenen Replikationsquellen verantwortlich ist, wird der Journaljob durch diese Nachrichten nicht beeinflusst. Diese Nachrichten wurden auf Grund einer bestimmten Replikationsquelle generiert. Nach dem Senden der Nachricht ASN2004 oder ASN200A setzt der Capture-Journaljob die Verarbeitung anderer Replikationsquellen fort. Das Programm wird nur beendet, wenn die den Fehler verursachende Replikationsquelle der letzte Verarbeitungsschritt für den Journaljob ist.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie mit dem Befehl DSPMSGD die Bedingungen, die diese Nachricht verursacht haben. Beispiel:

DSPMSGD ASN200A QDPR/QDPRMSG

ASN2002 **Turning Parameter table not found.**

Erläuterung: Der Journaljob des Capture-Prozesses wurde unerwartet beendet.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie das Jobprotokoll des angegebenen Jobs, um die Fehlerursache festzustellen. Beenden Sie den Capture-Prozess (Befehl ENDDPRCAP), und starten Sie ihn erneut (Befehl STRDPRCAP).

ASN2004 **User table "<table_name>" registration not satisfied. The registration probably should be removed.**

Erläuterung: Siehe ASN200A. Diese Nachricht wurde angezeigt, weil die Benutzertabelle "<benutzertabelle>" in der Bibliothek "<bibliothek>" in der Registriertabelle oder der Steuertabelle für die Änderungsdaten registriert ist, aber nicht verarbeitet werden konnte. Der Ursachencode ist "<ursachencode>". Der folgenden

Liste können Sie die Ursachencodes und ihre Bedeutung entnehmen:

- 60** Entweder wurde die physische Datei "<dateiname>" in der Bibliothek "<bibliothek>" umbenannt, oder der Eintragsname für Eintrag "<eintrag>" in dieser Datei wurde geändert.
- 70** Entweder wurde die physische Datei "<dateiname>" in der Bibliothek "<bibliothek>" gelöscht, oder der Eintrag "<eintrag>" in dieser Datei wurde gelöscht.
- 140** Entweder wurde die Bibliothek "<bibliothek>" umbenannt, oder die physische Datei "<dateiname>" wurde von dieser Bibliothek in eine andere Bibliothek versetzt.

Benutzeraktion: Ermitteln Sie mit dem Befehl DSPMSGD die Bedingungen, die diese Nachricht verursacht haben.

ASN2017 **Starting point not found for journal "<table_name>" (C I G R).**

Erläuterung: Eine der ersten Tasks im Capture-Steuerungsjob ist das Festlegen des Ausgangspunkts, an dem die Journaleintragsverarbeitung wieder aufgenommen werden soll. Der Journalempfänger, der diesem Ausgangspunkt entsprechende Einträge enthält, muss online sein. Wenn dieser Empfänger vorzeitig gelöscht wird, sendet der Steuerungsjob die Nachricht ASN2017 mit der Frage, wie der Vorgang fortgesetzt werden soll.

Die Antwort **I** teilt dem Steuerungsjob mit, das Fehlen eines Empfängers zu ignorieren. Die Datenerfassung wird unter Verwendung der aktuellen Empfängerkette wieder aufgenommen. Wenn Ihre Antwort **I** ist, sind Sie für die Integrität der Replikation verantwortlich. Das Capture-Programm kann nicht sicherstellen, dass alle Änderungen an den Replikationszielen vorgenommen wurden.

Die Antwort **C** bricht den Capture-Steuerungsjob ab.

Die Antwort **R** wiederholt das Festlegen des Ausgangspunkts.

Benutzeraktion: In den meisten Fällen ist die Antwort **G** geeignet (Kaltstart aller Replikationsquellen mit diesem Journal).

ASN2019 Not authorized to Tuning Parameters table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_CCPPARMS in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung (Befehl GRTPRAUT) zu erteilen.

ASN2028 Internal error in Capture program.

Erläuterung: Der Capture-Steuerungsjob hat einen internen Fehler festgestellt und einen Ursachencode übergeben.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ursachencode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2029 Internal error in Capture program.

Erläuterung: Das Capture-Programm hat eine Ausnahmebedingung festgestellt.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ausnahme-code, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung. Prüfen Sie, ob das Jobprotokoll weitere Informationen zu dieser Ausnahmebedingung enthält.

ASN2030 Cannot submit job.

Erläuterung: Der Capture-Steuerungsjob konnte einen untergeordneten Journaljob zur Verarbeitung von Änderungen nicht übergeben.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Korrigieren Sie die Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung. Besteht das Problem weiterhin, setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2037 Cannot send data queue message to job.

Erläuterung: Der Capture-Steuerungsjob konnte eine Nachricht nicht an die Datenwarteschlange des untergeordneten Jobs senden, da die Datenwarteschlange nicht leer ist.

Benutzeraktion: Um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen, beenden Sie die Datenerfassung über den Befehl ENDDPRCAP und starten sie über den Befehl STRDPRCAP erneut. Um die Datenerfassung vollständig zu beenden, müssen Sie möglicherweise für diesen untergeordneten Job die Option zum sofortigen Beenden angeben.

ASN2038 Too many registrations for journal.

Erläuterung: Für das angegebene Journal werden mehr als die maximal zulässigen 300 Basistabellen aktiv erfasst.

Benutzeraktion: Entfernen Sie einige Registrierungen. Ist dies nicht möglich, erstellen Sie ein neues Journal, und ändern Sie einige Registrierungen, so dass diese das neue Journal verwenden.

ASN2039 Lag limit exceeded.

Erläuterung: Wenn die maximale Verzögerung überschritten wird, sendet die Capture-Komponente die Nachricht ASN2039 an das Jobprotokoll und an die Nachrichtenwarteschlange für Systembediener.

Benutzeraktion: Durch das Sammeln von Systemleistungsdaten können Sie besser ermitteln, welche Aktion erforderlich ist. Einige mögliche Lösungen:

- Erhöhen Sie die maximale Verzögerung.
- Vergeben Sie (mit Hilfe eines niedrigeren numerischen Werts) für die Capture-Jobs Prioritäten für eine Ebene, die der Ebene der interaktiven Job entspricht oder höher ist.
- Planen Sie die Auslastung neu für einen Zeitraum mit geringeren Anforderungen an das System, oder verlagern Sie einen Teil der Auslastung auf ein anderes System.

- Fügen Sie dem System weitere Ressourcen hinzu (Systemerweiterung).

ASN2042 **No registrations were found to process.**

Erläuterung: Keine Registrierungen in der Tabelle IBMSNAP_REGISTER stimmten mit den Auswahlkriterien überein, die mit dem Befehl STRDPRCAP (Start DPR Capture) angegeben wurden.

Benutzeraktion: Ändern Sie die Auswahlkriterien, oder geben Sie für das Schlüsselwort JRN *ALL an, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN2043 **No registrations for the specified journal.**

Erläuterung: Für das Journal, das über das Schlüsselwort JRN mit dem Befehl STRDPRCAP oder INZDPRCAP angegeben wurde, sind keine Tabellen in der Tabelle IBMSNAP_REGISTER in der ASN-Bibliothek registriert. Das Journal wird ignoriert.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Schreibweise des Journalnamens. Wiederholen Sie gegebenenfalls den Befehl mit dem korrekten Namen.

ASN2045 **Data changes not captured for table.**

Erläuterung: Die Benutzertabelle ist in der Registriertabelle registriert, konnte jedoch nicht verarbeitet werden.

Benutzeraktion: Korrigieren Sie den Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN2046 **Not authorized to Unit of Work table.**

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_UOW in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2047 **Not authorized to index of Pruning Control table.**

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für den Index IBMSNAP_PRUNCNTLX in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2048 **Not authorized to Capture Trace table.**

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_TRACE in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2049 **Not authorized to Warm Start table.**

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_WARM_START in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2050 **Registration Extension table not found.**

Erläuterung: Die Tabelle IBMSNAP_REG_EXT wurde in der ASN-Bibliothek nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder rufen Sie das Programm QZSNCRTC (CALL QDPR/QZSNCRTC) auf, oder stellen Sie das Lizenzprogramm IBM DataPropagator Relational Capture and Apply für OS/400 (5769-DP2) wieder her.

ASN2051 Not authorized to Registration Extension table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_REG_EXT in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung (Befehl GRTPRAUT) zu erteilen.

ASN2052 Not authorized to index of Register Extension table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für den Index IBMSNAP_REG_EXTX in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2053 Not authorized to index of Unit of Work table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für den Index IBMSNAP_UOW_IDX in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2055 Not able to find full refresh start time.

Erläuterung: Der Versuch, Capture für Version 5 zu starten, ist fehlgeschlagen. Das Programm kann die Startzeit für die vollständige Aktualisierung für eine Quellentabelle nicht finden.

Benutzeraktion: Die Startzeit für eine vollständige Aktualisierung ist in der Tabelle ASN/IBMSNAP_REG_EXT gespeichert. Diese Tabelle sollte für jede Quellentabelle eine Zeile enthalten. Die Spalte FR_START_TIME in dieser Zeile muss eine gültige Zeitmarke aufweisen. Ist dies nicht der Fall, sind mehrere Ursachen möglich. So wurde die Zeile in der Tabelle ASN/IBMSNAP_REG_EXT eventuell nicht kor-

rekt aktualisiert, oder für die Tabelle ASN/IBMSNAP_PRUNCNTL wurde nicht das Programm QZSNCAP5 in der Bibliothek QDPR als Auslöserprogramm angegeben.

ASN2056 Registration for source table is invalid.

Erläuterung: Für die angegebene Quellentabelle besteht ein Registrierungseintrag. Der in diesem Eintrag angegebene Tabellename ist ein SQL-Aliasname. Er wurde jedoch seit der ursprünglichen Registrierung geändert und verweist jetzt auf eine andere physische Datei (oder einen anderen physischen Dateieintrag) als bei der Registrierung. Diese Abweichung ist nicht zulässig.

Benutzeraktion: Wurde der registrierte Aliasname seit der Registrierung geändert, machen Sie diese Änderung rückgängig. Ist dies nicht möglich, löschen Sie die Registrierung und führen sie erneut aus.

ASN2057 Not authorized to Authenticity Token table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_AUTHTKN in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2058 Not authorized to Critical Section table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle IBMSNAP_CRITSEC in der ASN-Bibliothek.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung über den Befehl GRTPRAUT mit der Angabe AUT(*CAPTURE) zu erteilen.

ASN2201 Internal error in Capture program.

Erläuterung: Im Capture-Programm ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie das Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Notieren Sie den Ursachencode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2301 Internal error in Capture program.

Erläuterung: Diese Nachricht wird durch den Journaljob als eine Abbruchnachricht gesendet, bevor der Journaljob beendet wird. Es liegt eine Bedingung vor, die das weitere Erfassen von Daten unmöglich macht.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie das Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Verwenden Sie zur Fehlerbestimmung den Befehl DSPMSGD, um die Fehlerursachen zu ermitteln.
Beispiel:

```
DSPMSGD ASN2301 QDPR/QDPRMSG
```

Notieren Sie den Ursachencode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2501 Not authorized to register table.

Erläuterung: Sie haben keine Berechtigung für die Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER.

Benutzeraktion: Bitten Sie Ihren Sicherheitsbeauftragten, Ihnen die Berechtigung zu erteilen, oder verwenden Sie den Befehl GRTPRAUT mit *REGISTRAR.

Weitere Replikationsnachrichten für AS/400

Zu den übrigen Replikationsnachrichten gehören:

Nachrichten der Auslöserprogramme für die Registriertabelle

DataPropagator definiert Datenbankauslöser in der Registriertabelle (Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER). Diese Auslöserprogramme werden aufgerufen, wenn ein Tool zur Replikationsverwaltung versucht, eine Zeile in der Registriertabelle einzufügen, zu aktualisieren oder zu löschen. Sie werden außerdem aufgerufen, wenn jemand versucht, direkt mit der Registriertabelle zu arbeiten.

Diese Auslöserprogramme dienen der Verwaltung der Zusatztabelle für Registrierinformationen, ASN/IBMSNAP_REG_EXT (spezifisch für AS/400.) Ein sekundärer Zweck dieser Auslöserprogramme ist die Verwaltung der Journalliste in der primären Steuertabelle des Capture-Programms.

Die von einem Auslöserprogramm ausgegebenen Nachrichten können von jedem Job angezeigt werden, der von den Tools zur Replikationsverwaltung ausgeführt wird.

Nachrichten der Auslöserprogramme für die Löschsteuertabelle

DataPropagator definiert Datenbankauslöser in der Löschsteuertabelle (Tabelle ASN/IBMSNAP_PRUNCNTL). Diese Auslöserprogramme werden aufgerufen, wenn ein Apply-Programm versucht, eine Zeile in der Löschsteuertabelle einzufügen, zu aktualisieren oder zu löschen.

Die Auslöserprogramme sind erforderlich, um die Belastung der CPU durch das Capture-Programm zu verringern und die Spalte FR_START_TIME in der Tabelle ASN/IBMSNAP_REG_EXT (Zusatztabelle für Registrierinformationen) zu verwalten.

Diese Nachrichten werden höchstwahrscheinlich im Apply-Jobprotokoll ausgegeben (oder in dem Protokoll, das dem Apply-Jobprotokoll auf anderen Plattformen entspricht).

Nachrichten der Auslöserprogramme für die Tabellen für kritische Abschnitte

DataPropagator definiert Datenbankauslöser in der Tabelle für kritische Abschnitte (Tabelle ASN/IBMSNAP_CRITSEC). Diese Auslöserprogramme werden aufgerufen, wenn ein Apply-Programm versucht, eine Zeile in der Tabelle für kritische Abschnitte einzufügen, zu aktualisieren oder zu löschen.

Diese Auslöserprogramme sind zur Unterstützung von Aktualisierungsoperationen im gesamten System erforderlich.

Diese Nachrichten werden höchstwahrscheinlich im Apply-Jobprotokoll ausgegeben (oder in dem Protokoll, das dem Apply-Jobprotokoll auf anderen Plattformen entspricht).

Nachrichten der Exit-Routine zum Löschen von Empfängern

Die Fehlermeldungen der Exit-Routine zum Löschen von Empfängern werden von der Exit-Routine QZSNDREP in der Bibliothek QDPR ausgegeben. Diese Routine wird aufgerufen, wenn ein Benutzer versucht, einen Journalempfänger zu löschen. Normalerweise erfolgt der Aufruf von einem Datenbank-Server-Job (QDBSRC0x) der automatisch nicht mehr erforderliche Journalempfänger löscht. Wenn Sie vermuten, dass diese automatische Löschung nicht erfolgt, verwenden Sie den Befehl **WRKACTJOB**, um alle Nachrichten in den Jobprotokollen dieses Server-Jobs zu finden. Eventuell finden Sie eine der hier aufgelisteten oder andere, vom Betriebssystem gesendete Nachrichten.

ASN3050 **Change data table "<table_name>" not found.**

Erläuterung: In der Registriertabelle wurde auf eine CD-Tabelle verwiesen, die nicht gefunden wurde.

Benutzeraktion: Löschen Sie die Registrierung für diese Quellentabelle. Registrieren Sie anschließend die Quellentabelle, und führen Sie den Befehl STRDPRCAP erneut aus.

ASN3053 **Source table not found.**

Erläuterung: Für die angegebene Quellentabelle wurde ein Registrierungseintrag gefunden. Diese Quellentabelle wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Löschen Sie die Registrierung für diese Quellentabelle, und registrieren Sie die Quellentabelle gegebenenfalls erneut.

ASN4501 **Register table not found.**

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL aus, oder stellen Sie das Lizenzprogramm IBM Data-

Propagator Relational Capture und Apply für OS/400 (5769-DP2) wieder her.

ASN4502 **Register table index not found.**

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_REGISTERX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4503 **Pruning control table not found.**

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_PRUNCNTL wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4504 **Pruning Control index not found.**

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_PRUNCNTLX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek

vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4505 Trace table not found.

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_TRACE wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4506 Warm start table not found.

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_WARM_START wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4507 Critical section table not found.

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_CRITSEC wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4508 Critical section index not found.

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_CRITSECX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4509 Index for the unit of work table not found.

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_UOW_IDX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4510 Register extension index not found.

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_REG_EXTX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4525 Apply qualifier cross reference table not found.

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_AUTHTKN wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4526 Apply qualifier cross reference table index not found.

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_AUTHTKNX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4527 Unit of work table not found.

Erläuterung: Die Tabelle ASN/IBMSNAP_UOW wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN4529 Unit of work index not found.

Erläuterung: Der Index ASN/IBMSNAP_UOW_IDX wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Stellen Sie die ASN-Bibliothek vom letzten Sicherungsdatenträger wieder her, oder führen Sie den Befehl CRTDPRTBL (Create DPR Tables) aus.

ASN6063 Failed to update the PCB.

Erläuterung: Das Auslöserprogramm für die Registriertabelle hat einen API-Aufruf QUSCHGUS ausgegeben, um den Benutzeradressbereich QZSNCTLBLK in der ASN-Bibliothek zu aktualisieren. Der API-Aufruf ist mit einer Ausnahmebedingung fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ursachencode, und versuchen Sie, den Fehler zu beheben. Besteht das Problem weiterhin, setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN6064 Number of journals exceeds the limit.

Erläuterung: Es wurde versucht, einen Eintrag der Journalliste im Benutzeradressbereich QZSNCTLBLK in der ASN-Bibliothek hinzuzufügen. Diese Liste kann maximal 500 Einträge enthalten. Dieser Wert wurde überschritten.

Benutzeraktion: Verringern Sie die Gesamtanzahl der Journale, die von den registrierten Quellentabellen verwendet werden, um den Grenzwert nicht zu überschreiten.

ASN6065 Attempt to convert base table name to system name failed.

Erläuterung: Es wurde versucht, den Basistabellennamen für die betreffende Quellentabelle von einem SQL-Namen in einen Systemnamen umzusetzen. Die Umsetzung ist fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Prüfen Sie, ob die Quellentabelle vorhanden ist, bevor Sie die Anforderung wiederholen.

ASN6068 Cannot find a matching row in IBMSNAP_REG_EXT.

Erläuterung: Es wurde versucht, eine übereinstimmende Zeile für die angegebene Quellentabelle in der Tabelle IBMSNAP_REG_EXT zu lesen. Die übereinstimmende Zeile wurde nicht gefunden.

Benutzeraktion: Wenn Sie gerade eine Registrierung entfernen möchten, ignorieren Sie den Fehler. Führen Sie jedoch eine andere Operation aus, fügen Sie der Tabelle IBMSNAP_REG_EXT eine Zeile hinzu, wobei VERSION auf 5 gesetzt sein muss. SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE werden auf die entsprechenden Werte gesetzt. SOURCE_NAME wird auf den Systemnamen der Quellentabelle gesetzt. JRN_NAME und JRN_LIB sollten den Journal- und Bibliotheksnamen des Journals enthalten, das die Quellentabelle verwendet. SOURCE_TABLE_RDB muss NULL sein, wenn sich die Quellentabelle auf demselben System befindet. Andernfalls sollte der RDB-Name des Systems angegeben sein, auf dem sich die Quellentabelle befindet. SOURCE_VIEW_QUAL wird auf den entsprechenden Wert der Registrierung gesetzt.

ASN6069 Error detected in trigger program for IBMSNAP_REGISTER.

Erläuterung: Im Auslöserprogramm QZSNJRNL für die Registriertabelle für DataPropagator Relational/400 ist ein Fehler aufgetreten. Das Auslöserprogramm ist zur Verwaltung der Liste der Journale erforderlich, die von allen registrierten Basistabellen im System verwendet werden. Weitere Nachrichten, die Ihnen helfen, die Ursache des Fehlers zu ermitteln, finden Sie möglicherweise im Jobprotokoll.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie das Jobprotokoll des Jobs, der diese Nachricht gesendet hat. Korrigieren Sie den Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN6071 Internal error in trigger program for IBMSNAP_REGISTER.

Erläuterung: Im Auslöserprogramm QZSNJRNL für die Registriertabelle für DataPropagator Relational/400 ist ein Fehler aufgetreten. Das Auslöserprogramm ist zur Verwaltung der Liste der Journale erforderlich, die von allen registrierten Basistabellen im System verwendet werden. Überprüfen Sie, ob das Jobprotokoll weitere Nachrichten enthält, die auf das Problem hinweisen.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ursachencode, und setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2401 Internal error in trigger program.

Erläuterung: Im Auslöserprogramm für die Löschsteuertabelle IBMSNAP_PRUNCNTL in der ASN-Bibliothek ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ursachencode, und versuchen Sie, den Fehler zu beheben. Ist der Ursachencode beispielsweise 60 (d. h., es konnte für die Quellentabelle keine übereinstimmende Zeile im Index ASN/IBMSNAP_REG_EXTX gefunden werden) oder 90 (d. h., es konnte für die Quellentabelle keine übereinstimmende Zeile in Tabelle ASN/IBMSNAP_REGISTER gefunden werden), registrieren Sie die Quellentabelle, bevor Sie versuchen, eine Zeile in der Löschsteuertabelle hinzuzufügen. Bei anderen Ursachencodes ist es möglich, dass die Tabelle, auf die verwiesen wird, zurzeit nicht verfügbar ist. In diesem Fall wiederholen Sie die Anforderung zu einem späteren Zeitpunkt. Besteht das Problem weiterhin, setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2403 Internal error in trigger program.

Erläuterung: Im Auslöserprogramm für die Löschsteuertabelle IBMSNAP_PRUNCNTL in der ASN-Bibliothek ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Notieren Sie den Ursachencode, und versuchen Sie, den Fehler zu beheben. Besteht das Problem weiterhin, setzen Sie sich

mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN2023 Error occurred on file.

Erläuterung: Bei der Verarbeitung der angegebenen Datei ist ein Fehler aufgetreten.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Korrigieren Sie die Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN6022 Failed to read the journal list from the PCB.

Erläuterung: Der Versuch, die Journalliste im Benutzeradressbereich QZSNCTLBLK in der ASN-Bibliothek (dem primären Steuerblock) zu lesen, ist fehlgeschlagen.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie die Nachrichten im Jobprotokoll, um die Ursache des Fehlers zu ermitteln. Korrigieren Sie die Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN6025 Could not open table.

Erläuterung: Überprüfen Sie, ob die Nachrichten im Jobprotokoll weitere Informationen zur Ursache des Fehlers enthalten.

Benutzeraktion: Korrigieren Sie den Fehler, und wiederholen Sie die Anforderung.

ASN6067 Program QZSNDREP gets an unexpected exception.

Erläuterung: DataPropagator für AS/400 registrierte ein Exit-Programm zum Löschen von Journalempfängern. Dieses Exit-Programm (QZSNDREP) hat eine Ausnahmebedingung festgestellt.

Benutzeraktion: Überprüfen Sie das Jobprotokoll des Jobs, der diese Nachricht gesendet hat. Setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.

ASN6068 **Cannot find a matching row in
IBMSNAP_REG_EXT.**

Erläuterung: Weitere Informationen dazu finden Sie im Abschnitt "Nachrichten der Auslöserprogramme für die Registriertabelle".

Benutzeraktion: Vgl. ebenfalls unter "Nachrichten der Auslöserprogramme für die Registriertabelle".

Teil 5. Anhänge und Schlußteil

Anhang A. Starten der Programme Capture und Apply aus einer Anwendung

Als Alternative für den Programmstart über den Befehl **asnccp** (beim Capture-Programm) oder über den Befehl **asnapply** (beim Apply-Programm) können die beiden Programme auch durch den Aufruf von Routinen aus einer Anwendung gestartet werden. Um diese Routinen verwenden zu können, müssen Sie die Option AUTOSTOP für das Capture-Programm und die Option COPYONCE für das Apply-Programm angeben, da bei diesem API nur die synchrone Ausführung unterstützt wird.

Dieses Kapitel beschreibt die Routinen und Rückkehrcodes. Ferner ist eine Beispielroutine enthalten, mit der die Programme Capture und Apply gestartet werden können.

Starten des Capture-Programms mit einer Routine

Sie können das Capture-Programm aus Ihrer Anwendung starten, indem Sie die folgende Routine aufrufen:

```
#ifndef ASN_INCLUDE
#define ASN_INCLUDE

#define MAXASNPARMLENGTH 128

struct asnParm
{
    short byteCount;
    char val[MAXASNPARMLENGTH];
};

struct asnParms
{
    int parmCount;
    struct asnParm **parms;
};

int asnCapture(struct asnParms *pAsnParms);
#endif
```

Diese Routine gibt die folgenden Rückkehrcodes zurück:

- 0** Das Programm wurde erfolgreich ausgeführt.
- 1** Das Programm wurde nicht erfolgreich ausgeführt.

Starten des Apply-Programms mit einer Routine

Sie können das Apply-Programm aus Ihrer Anwendung starten, indem Sie die folgende Routine aufrufen:

```
#ifndef ASN_INCLUDE
#define ASN_INCLUDE

#define MAXASNPARMLENGTH 128

struct asnParm
{
    short byteCount;
    char val[MAXASNPARMLENGTH];
};

struct asnParms
{
    int parmCount;
    struct asnParm **parms;
};

int asnApply(struct asnParms *pAsnParms);

#endif
```

Diese Routine gibt die folgenden Rückkehrcodes zurück:

- 0** Das Apply-Programm wurde erfolgreich ausgeführt.
- 1** Das Apply-Programm wurde erfolgreich ausgeführt, doch wurde in mindestens einer Subskriptionsgruppe ein Konflikt festgestellt. Als Folge wurden eine oder mehrere zurückgewiesene Transaktionen kompensiert.
- 1** Das Apply-Programm wurde nicht erfolgreich ausgeführt.

Beispielroutine für das Starten der Programme Capture und Apply

Die folgende Beispielroutine startet die Programme Capture und Apply:

```
#include <stdlib.h>
#include <string.h> /* for strcpy, strlen */
#include <asn.h> /* replication API parameters */

/* helper function to dump out parameter contents */
int printParms( const struct asnParms parms )
{
    int count = 0;
    if( parms.parmCount > 0 )
    {
        for( count=0; count<parms.parmcount>val );
        printf( " bytes = %d\n", parms.parms[count]->byteCount );
    }
    return(0);
}
```

```

    }
    else
        return(-1);
}

int main(int argc, char** argv)
{
    struct asnParms captureParms;
    struct asnParms applyParms;
    struct asnParm *currParm;
    int rc = 0;
    int count = 0;

    /* allocate and initialize capture parameter structure */
    captureParms.parmCount = 4;
    captureParms.parms =
        (struct asnParm **)malloc(captureParms.parmCount * sizeof(struct asnParm*));

    currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
    strcpy( currParm->val, "SRCESRV" );
    currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
    captureParms.parms[0] = currParm; /* first capture parameter */

    currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
    strcpy( currParm->val, "WARM" );
    currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
    captureParms.parms[1] = currParm; /* second capture parameter */

    currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
    strcpy( currParm->val, "NOPRUNE" );
    currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
    captureParms.parms[2] = currParm; /* third capture parameter */

    currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
    strcpy( currParm->val, "AUTOSTOP" );
    currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
    captureParms.parms[3] = currParm; /* fourth capture parameter */

    rc = printParms( captureParms ); /* print parameters out to verify */

    rc = asnCapture(&captureParms);
    if( rc!=0 )
        printf("Capture failed with rc = %d\n", rc );
    else
        printf("Capture completed successfully\n" );

    /* allocate and initialize capture parameter structure */
    applyParms.parmCount = 3;
    applyParms.parms =
        (struct asnParm **)malloc(applyParms.parmCount * sizeof(struct asnParm*));

    currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
    strcpy( currParm->val, "APPLYQUAL" );
    currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
    applyParms.parms[0] = currParm; /* first capture parameter */

```

```

currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
strcpy( currParm->val, "CNTLSRV" );
currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
applyParms.parms[1] = currParm; /* second capture parameter */

currParm = (struct asnParm *)malloc(sizeof(struct asnParm));
strcpy( currParm->val, "COPYONCE" );
currParm->byteCount = strlen( currParm->val );
applyParms.parms[2] = currParm; /* third capture parameter */

rc = asnApply(&applyParms);
if( rc!=0 )
    printf("Apply failed with rc = %d\n", rc );
else
    printf("Apply completed successfully\n" );

for(count = 0; count<= captureParms.parmCount; count++)
    free( captureParms.parms[count] );
free( captureParms.parms );

for(count = 0; count<= applyParms.parmCount; count++)
    free( applyParms.parms[count] );
free( applyParms.parms );

return(rc);
}

```

Anhang B. Services und Schulungsangebot zur DB2-Datenreplikation

In diesem Anhang werden die verfügbaren Services und das Schulungsangebot zur DB2-Datenreplikation beschrieben.

Services

IBM und IBM Geschäftspartner bieten Beratung und Services zur Unterstützung der DB2 Lösung zur Datenreplikation an. Neben den allgemeinen IBM Serviceangeboten können Sie individuell angepasste Services in Anspruch nehmen, die Sie bei folgenden Aufgaben unterstützen:

- Planung und Entwurf Ihrer Anwendung
- Installation, Konfiguration und Integration der Produkte
- Analyse von Systembetrieb und Optimierungsmöglichkeiten
- Unterstützung bei der Migration von Anwendungen und Daten
- Mitarbeiterschulung

Weitere Informationen zu IBM Produkten und Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrem Softwarelieferanten oder unter folgenden Rufnummern: 01803-313233 (Deutschland), 0222-21145-0 (Österreich), 01643-4343 (Schweiz).

Schulungsangebot

Die folgenden Schulungen werden von IBM Education & Training angeboten:

- DataPropagator Relational - Implementierung (DW14E)
- DataPropagator Relational - Erweiterung (DW15E)

Nähere Informationen zu diesen Kursen finden Sie unter folgender Internet-Adresse: <http://www.ibm.com/software/data/dpropr/education.html>

Allgemeine Schulungsinformationen im World Wide Web

Sie können über das World Wide Web auf die Schulungsinformationen von IBM Education & Training zugreifen. Alle Schulungen sind auch direkt über die IBM Global Campus Web Site zugänglich:

<http://www.training.ibm.com/ibmedu> bzw. über folgende Internet-Adresse: <http://www.de.ibm.com/bildung>.

Kundenspezifische Kurse

Die Kurse zur Datenreplikation können an Ihre individuellen Anforderungen und Ihre Arbeitsumgebung angepasst werden. Weitere Informationen dazu erhalten Sie unter folgender Rufnummer: 01805-426018 (IBM DIRECT).

IBM Mitarbeiter: Eine umfassende Beschreibung der Kurse können Sie mit Hilfe der Anwendung EDUCATION unter HONE oder MSE abrufen.

Anhang C. Bemerkungen

Hinweise auf IBM Lizenzprogramme oder andere IBM Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Dienstleistungen von IBM verwendet werden können. Anstelle der IBM Produkte, Programme oder Dienstleistungen können auch andere ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Dienstleistungen verwendet werden, solange diese keine gewerblichen Schutzrechte der IBM verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb der Produkte in Verbindung mit Fremdprodukten liegt beim Kunden, soweit solche Verbindungen nicht ausdrücklich von IBM bestätigt sind.

Für in diesem Handbuch beschriebene Erzeugnisse und Verfahren kann es IBM Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieses Handbuchs ist keine Lizenzierung dieser Patente verbunden. Lizenzanfragen sind schriftlich an IBM Europe, Director of Licensing, 92066 Paris La Defense Cedex, France, zu richten. Anfragen an obige Adresse müssen auf Englisch formuliert werden.

Lizenznehmer des Programms, die Informationen zu diesem Produkt wünschen mit der Zielsetzung: (i) den Austausch von Informationen zwischen unabhängigen, erstellten Programmen und anderen Programmen (einschließlich des vorliegenden Programms) sowie (ii) die gemeinsame Nutzung der ausgetauschten Informationen zu ermöglichen, wenden sich an folgende Adresse:

IBM Canada Limited
Office of the Lab Director
1150 Eglinton Ave. East
North York, Ontario
M3C 1H7
CANADA

Die Bereitstellung dieser Informationen kann unter Umständen von bestimmten Bedingungen - in einigen Fällen auch von der Zahlung einer Gebühr - abhängig sein.

Diese Veröffentlichung enthält Beispiele für Daten und Berichte des alltäglichen Geschäftsablaufes. Sie sollen nur die Funktionen des Lizenzprogrammes illustrieren; sie können Namen von Personen, Firmen, Marken oder Produkten enthalten. Alle diese Namen sind frei erfunden, Ähnlichkeiten mit tatsächlichen Namen und Adressen sind rein zufällig.

Informationen zu Programmierschnittstellen

Diese Veröffentlichung enthält Informationen zu Programmierschnittstellen, anhand derer der Benutzer Programme schreiben kann, um die DB2-Replikationsfunktionen zu nutzen. Die entsprechenden Abschnitte sind durch einen einleitenden Hinweis gekennzeichnet.

Diese Veröffentlichung enthält aber auch Informationen, die **NICHT** zur Verwendung als Programmierschnittstellen vorgesehen sind. Alle Informationen zu Fehlerdiagnose, Modifikation und Optimierung dienen **NICHT** zur Verwendung als Programmierschnittstellen. Die entsprechenden Abschnitte sind durch einen einleitenden Hinweis gekennzeichnet.

Marken

Folgende Namen sind in gewissen Ländern Marken der IBM Corporation:

ACF/VTAM	MVS/ESA
ADSTAR	MVS/XA
AISPO	OS/400
AIX	OS/390
AIXwindows	OS/2
AnyNet	PowerPC
APPN	QMF
AS/400	RACF
CICS	RS/6000
C Set++	SP
C/370	SQL/DS
DATABASE 2	SQL/400
DataHub	S/370
DataJoiner	System/370
DataPropagator	System /390
DataRefresher	SystemView
DB2	VisualAge
DB2 Connect	VM/ESA
DB2 Universal Database	VSE/ESA
Distributed Relational	VTAM
Database Architecture	WIN-OS/2
Extended Services	
FFST	
First Failure Support Technology	
IBM	
IMS	
Lan Distance	

Marken anderer Unternehmen

Die folgenden Namen sind Marken der angegebenen Unternehmen:

C-bus ist eine Marke von Corollary, Inc.

HP-UX ist eine Marke von Hewlett-Packard.

Java, HotJava, Solaris, Solstice und Sun sind Marken von Sun Microsystems, Inc.

Microsoft, Windows, Windows NT, Visual Basic und das Windows-Logo sind Marken von Microsoft Corporation.

PC Direct ist eine Marke der Ziff Communications Company und wird von der IBM Corporation unter Lizenz verwendet.

ActionMedia, LANDesk, MMX, Pentium und ProShare sind Marken der Intel Corporation.

UNIX ist eine eingetragene Marke und wird ausschließlich von der X/Open Company Limited lizenziert.

Andere Namen von Unternehmen, Produkten oder Dienstleistungen können Marken anderer Unternehmen sein.

Glossar

A

Abstimmungsverlust (Gap). Situation, in der das Capture-Programm einen Bereich der Protokoll- oder Journaleinträge nicht lesen kann und so die Gefahr besteht, dass Datenänderungen verloren gehen.

Aktualisierung (Refresh). Prozess, bei dem alle relevanten Daten einer Benutzertabelle in eine Zieltabelle kopiert werden und die bestehenden Daten ersetzen. Siehe auch *vollständige Aktualisierung* und *Teilaktualisierung*.

Apply-Programm (Apply Program). Ein Programm, das je nach gültigen Quellen-Ziel-Regeln zur Übertragung geänderter Daten in die Zieltabelle (Update) oder zur kompletten Erneuerung der Zieltabelle (Refresh) verwendet wird. Siehe auch *Capture-Programm* und *Capture-Auslöser*.

Apply-Qualifikationsmerkmal (Apply Qualifier). Eine Zeichenfolge, die Subskriptionsgruppen identifiziert, die einem Exemplar des Apply-Programms eindeutig zugeordnet sind (Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden).

Arbeitsdatei (Work File). Eine temporäre Datei, die vom Apply-Programm bei der Verarbeitung einer Subskriptionsgruppe verwendet wird.

Archivprotokolldatei (Archive Log). Eine Gruppe von Protokolldateien, die geschlossen sind und für die normale Verarbeitung nicht mehr benötigt werden. Diese Dateien werden zur Verwendung bei einer aktualisierenden Wiederherstellung aufbewahrt. Gegensatz zu *Aktive Protokolldatei*.

Auslöser (Trigger). Bei DB2 ein Objekt in einer Datenbank, das vom Datenbankmanager indirekt aufgerufen wird, wenn eine bestimmte SQL-Anweisung ausgeführt wird.

B

Basisergebnistabelle (Base Aggregate Table). Eine Zieltabellenart mit Daten, die in Abständen aus einer Quellentabelle oder einer Tabelle mit Zeitangabe zusammengefasst wurden.

Bedarfsorientierte Steuerung (On-Demand Timing). Die genaueste Methode zum Steuern des Startzeitpunkts eines Subskriptionszyklus. Eine Methode zur zeitlichen Steuerung der Replikation bei zeitweise verbundenen Systemen. Dies setzt die Verwendung des Programms ASNSAT für den Betrieb der Programme Capture und Apply voraus. Siehe auch *Ereignissteuerung* und *Intervallsteuerung*.

Begrenzter Bezeichner (Delimited Identifier). Eine Zeichenfolge, die von Anführungszeichen (") eingeschlossen wird. Die Zeichenfolge muss aus einem Buchstaben bestehen, auf den null oder mehr Zeichen folgen, die alle ein Buchstabe, eine Ziffer oder das Unterstreichungszeichen sein müssen.

Benutzerdefinierter Datentyp (User-Defined Type, UDT). Datentyp, der ursprünglich nicht zum Datenbankmanager gehörte und von einem Benutzer erstellt wurde. Siehe auch *Einzigartiger Datentyp*.

Benutzerkopiertabelle (User Copy Table). Zieltabelle, deren Inhalt ganz oder teilweise mit einer Quellentabelle übereinstimmt und die nur Benutzerdatenspalten enthält.

Benutzertabelle (User Table). Tabelle, die für eine Anwendung erstellt und von dieser genutzt wird, bevor sie als Replikationsquelle definiert wird. Sie wird als Quelle für Aktualisierungen in Zieltabellen mit Lesezugriff, CCD-Tabellen, Replikaten und Zeilenreplikattabellen verwendet.

BLOB. Großes Binärobjekt.

Blockung. Eine Option, die beim Binden einer Anwendung angegeben wird. Sie ermöglicht das Zwischenspeichern mehrerer Zeilen mit Daten durch ein Kommunikationssystem, so dass nicht bei jeder Anweisung FETCH eine Zeile für jede Anforderung über das Netzwerk übertragen werden muss. Siehe auch *Datenblockung*.

C

Capture-Auslöser (Capture Trigger). Ein Mechanismus, der zur Erfassung von Löscho-, Aktualisierungs- und Einfügeoperationen an Quellentabellen anderer Hersteller (nicht IBM) dient. Siehe auch *Capture-Programm* und *Apply-Programm*.

Capture-Programm (Capture Program). Ein Programm, das Einträge in Datenbankprotokollen oder Journalen liest, um Daten über Änderungen an DB2-Quellendateien zu erfassen. Siehe auch *Apply-Programm* und *Capture-Auslöser*.

CA-Tabelle (Change Aggregate Table, CA Table). Eine Zieltabellenart mit berechneten Daten, die auf Änderungen basieren, die für eine Quellentabelle aufgezeichnet wurden.

CCD-Tabelle (Consistent-Change-Data Table, CCD Table). Eine Zieltabellenart, die zur Prüfprotokollierung oder zum Zwischenspeichern von Daten (oder zu beidem) verwendet wird. Siehe auch *vollständige CCD-Tabelle*, *komprimierte CCD-Tabelle*, *externe CCD-Tabelle*, *interne CCD-Tabelle*, *unvollständige CCD-Tabelle* und *nicht komprimierte CCD-Tabelle*.

CD-Tabelle (Change Data Table, CD Table). Eine Replikationssteuertabelle auf dem Quellenserver, die geänderte Daten für eine Replikationsquellentabelle enthält.

Client. Ein Programm (oder eine Workstation, auf der das Programm ausgeführt wird), das (die) auf einen Datenbank-Server zugreift. Zwischen dem Client und dem Datenbank-Server können Daten übertragen werden.

CLOB. Großes Zeichenobjekt.

D

DataJoiner Replication Administration (DJRA). Ein Tool zur Datenbankverwaltung, mit dem eine Vielzahl von Funktionen zur Replikationsverwaltung ausgeführt werden können. Im Unterschied zur Steuerzentrale kann DJRA auch zur Replikationsverwaltung bei Datenbanken anderer Hersteller eingesetzt werden. Siehe auch *Steuerzentrale*.

Datenbankmanager (Database Manager). Ein Computerprogramm zur Datenverwaltung, das die Services zur zentralen Steuerung, die Datenunabhängigkeit und die komplexen physischen Strukturen bereitstellt und dadurch effizienten Zugriff, Datenintegrität, Wiederherstellung, Datenaktualität, Datenschutz und Sicherheit ermöglicht.

Datenbankprotokoll (Database Log). Gruppe primärer und sekundärer Protokolldateien, die Protokollsätze zur Aufzeichnung aller an einer Datenbank vorgenommenen Änderungen enthalten. Das Datenbankprotokoll wird dazu verwendet, Änderungen, die während einer Transaktion vorgenommen und nicht festgeschrieben wurden, rückgängig zu machen und eine Datenbank in einem konsistenten Status wiederherzustellen.

Datenbank-Server (Database Server). Funktionseinheit, die Datenbankservices für Datenbanken bereitstellt.

Datenbankverwaltungssystem (Database Management System, DBMS). Synonym für Datenbankmanager.

Datenblockung. Der Prozess, über den angegeben wird, wie viele (in einer bestimmten Anzahl von Minuten gesammelte) Änderungsdaten in einem Subskriptionszyklus repliziert werden. Siehe auch *Blockung*.

Dateneingabe nicht erforderlich (Nullable). Eine Bedingung, bei der kein Wert für eine Spalte, für einen Funktionsparameter oder für Ergebnisse eingegeben werden muss. In einem Feld für die mittlere Initiale eines Benutzers ist z. B. keine Eingabe eines Werts erforderlich.

DBCLOB. Großes Doppelbytezeichenobjekt.

DBMS. Datenbankverwaltungssystem.

DJRA. DataJoiner Replication Administration

E

Eintrag (Member). Siehe *Subskriptionsgruppeneintrag*.

Einzigartiger Datentyp (Distinct Type). Benutzerdefinierter Datentyp, der intern als ein existierender Datentyp (der eigene Quellentyp) dargestellt wird, jedoch für semantische Zwecke als separater und inkompatibler Datentyp angesehen wird. Siehe auch *benutzerdefinierter Datentyp*.

Ereignissteuerung (Event Timing). Die genaueste Methode zum Steuern des Startzeitpunkts eines Subskriptionszyklus. Dies erfordert, dass Sie ein Ereignis und den Zeitpunkt angeben, zu dem das Ereignis verarbeitet werden soll. Siehe auch *Intervallsteuerung* und *bedarfsorientierte Steuerung*.

Erweiterte Konflikterkennung (Enhanced Conflict Detection). Konflikterkennung, die Datenintegrität zwischen allen Replikaten und der Quellentabelle sicherstellt. Das Apply-Programm sperrt alle Replikate oder Benutzertabellen in der Subskriptionsgruppe gegen weitere Transaktionen und beginnt mit der Erkennung, nachdem alle vor dem Sperren gemachten Änderungen erfasst worden sind. Siehe auch *Konflikterkennung*, *Standardkonflikterkennung* und *Konflikterkennung bei Zeilenreplikaten*.

Externe CCD-Tabelle. Eine CCD-Tabelle, für die eine direkte Subskription möglich ist. Die Tabelle hat eine eigene Zeile in der Registriertabelle, in der mit SOURCE_OWNER und SOURCE_TABLE auf sie verwiesen wird. Gegensatz zu *interne CCD-Tabelle*.

F

Ferne Datenbank (Remote Database). Datenbank, die sich physisch auf einer anderen als der verwendeten Workstation befindet. Gegensatz zu *Lokale Datenbank*.

G

Großes Binärobjekt (Binary Large Object, BLOB). Bytefolge, deren Größe bis maximal 2 GB betragen kann. Dieser Bytefolge ist keine Codepage und kein Zeichensatz zugeordnet. Abbild-, Audio- und Videoobjekte werden in BLOBs gespeichert.

Großes Doppelbytezeichenobjekt (Double-Byte Character Large Object, DBCLOB). Folge von Doppelbytezeichen, deren Größe bis maximal 2 GB betragen kann. Dieser Datentyp kann zum Speichern großer Doppelbytetextobjekte verwendet werden. Einer solchen Zeichenfolge ist stets eine Code Page zugeordnet.

Großes Objekt (Large Object, LOB). Bytefolge, deren Länge bis maximal 2 GB betragen kann. Es kann sich hierbei um einen der folgenden drei Datentypen handeln: BLOB (binär), CLOB (Einzelbytezeichen oder gemischt) oder DBCLOB (Doppelbytezeichen).

Großes Zeichenobjekt (Character Large Object, CLOB). Zeichenfolge (Einzel- und/oder Mehrbyte), deren Länge bis maximal 2 GB betragen kann. Dieser Datentyp kann zum Speichern großer Textobjekte verwendet werden.

Gruppe (Group). In der Satellite Edition ein Verband von Satelliten, die gemeinsame Eigenschaften haben wie z. B. die Datenbankkonfiguration und die Anwendung, die auf dem Satellit ausgeführt wird.

H

Hot-Spot-Aktualisierungen (Hot-Spot Updates). Änderungen, die innerhalb kurzer Zeit mehrmals an denselben Zeilen vorgenommen werden.

I

Interne CCD-Tabelle (Internal CCD Table, Internal Consistent Change Data Table). Eine CCD-Tabelle, für die eine direkte Subskription nicht möglich ist. Die Tabelle hat keine eigene Zeile in der Registriertabelle. Auf die interne CCD-Tabelle wird mit CCD_OWNER und CCD_TABLE in der Zeile für die zugehörige Replikationsquelle verwiesen. Gegensatz zu *externe CCD-Tabelle*.

Intervallsteuerung. Die einfachste Methode zum Steuern des Startzeitpunkts eines Subskriptionszyklus. Zum Starten eines Subskriptionszyklus müssen Sie Datum und Uhrzeit angeben und ein Zeitintervall festlegen, das beschreibt, wie häufig der Subskriptionszyklus ausgeführt werden soll. Siehe auch *Ereignissteuerung* und *bedarfsorientierte Steuerung*.

K

Kaltstart (Cold Start). Das Verfahren zum Starten des Capture-Programms durch einleitendes Programmieren. Gegensatz zu *Warmstart*.

Komprimiert (Condensed). Ein Tabellenattribut, das angibt, dass die Tabelle nur aktuelle Daten enthält und kein Änderungsprotokoll für die Daten. Eine komprimierte Tabelle enthält nur eine Zeile für jeden Primärschlüsselwert in der Tabelle. Folglich kann eine komprimierte Tabelle dazu dienen, aktuelle Daten für eine Aktualisierung bereitzustellen.

Komprimierte CCD-Tabelle (Condensed CCD Table). Eine CCD-Tabelle, die nur den aktuellsten Wert für eine Zeile enthält. Diese Tabelle eignet sich besonders zum Bereitstellen von Änderungsdaten für ferne Standorte sowie zum Zusammenfassen von Hot-Spot-Aktualisierungen. Gegensatz zu *nicht komprimierte CCD-Tabelle*.

Konflikterkennung (Conflict Detection). Bei Konfigurationen mit beliebiger Tabellenreplikation:

- Der Prozess der Erkennung von Integritätsfehlern.

- Der Prozess, der überprüft, ob eine Zeile im Verlauf eines Replikationszyklus sowohl in den Quellen- als auch in den Zieltabellen aktualisiert wurde. Wenn ein Konflikt erkannt wird, wird die Transaktion, durch die der Konflikt verursacht wurde, zurückgewiesen. Siehe auch *Erweiterte Konflikterkennung*, *Standardkonflikterkennung* und *Konflikterkennung bei Zeilenreplikaten*.

Konflikterkennung bei Zeilenreplikaten (Row-Replica Conflict Detection). Eine Konflikterkennung auf Zeilenebene anstatt auf Transaktionsebene, wie sie bei DB2-Replikaten durchgeführt wird.

Kurzname. Ein Name, der in einer DB2 DataJoiner-Datenbank definiert wird, um ein physisches Datenbankobjekt (wie z. B. eine Tabelle oder gespeicherte Prozedur) in einer Datenbank eines anderen Herstellers darzustellen.

L

LOB. Großes Objekt.

Lokale Datenbank (Local Database). Datenbank, die sich physisch auf der verwendeten Workstation befindet. Gegensatz zu *ferne Datenbank*.

M

Mehrstufige Zurückweisung (Cascade Rejection). Der Prozess, bei dem eine Replikationstransaktion zurückgewiesen wird, weil sie einer Transaktion zugeordnet ist, bei der ein Konflikt entdeckt wurde und die selbst zurückgewiesen wurde.

N

Nachabbild (After-Image). Der aktualisierte Inhalt einer Spalte der Quellentabelle, der in einer CD-Tabelle (Change Data Table) oder in einem Datenbankprotokoll oder Journal aufgezeichnet ist. Gegensatz zu *Vorabbild*.

Nicht festgeschriebener Lesevorgang (Uncommitted Read, UR). Isolationsstufe, die einer Anwendung den Zugriff auf nicht festgeschriebene Änderungen anderer Transaktionen ermöglicht. Die Anwendung verhindert den Zugriff anderer Anwendungen auf die Zeile, die sie liest, erst dann, wenn die andere Anwendung versucht, die Tabelle zu löschen oder zu ändern.

Nicht komprimierte CCD-Tabelle. Eine CCD-Tabelle, die das Protokoll der Änderungen an den Werten für eine Zeile enthält. Diese Tabelle eignet sich besonders zur Prüfprotokollierung. Gegensatz zu *komprimierte CCD-Tabelle*.

Nullwert (Null Value). Ein Parameter, für den kein Wert angegeben ist.

O

Objekt (Object). (1) Alle Objekte, die mit SQL erstellt oder bearbeitet werden können, wie beispielsweise Tabellen, Sichten, Indizes oder Pakete. (2) Beim objektorientierten Entwerfen oder Programmieren eine Abstraktion, die aus Daten und diesen Daten zugeordneten Operationen besteht.

ODBC. Open Database Connectivity.

ODBC-Treiber (ODBC Driver). Ein Treiber, der ODBC-Funktionsaufrufe implementiert und mit einer Datenquelle interagiert.

Open Database Connectivity (ODBC). Eine Anwendungsprogrammierschnittstelle, die den Zugriff auf Datenbankverwaltungssysteme mit aufrufbaren SQL-Anweisungen erlaubt, ohne dass ein SQL-Vorprozessor verwendet werden muss. Die ODBC-Architektur ermöglicht Benutzern, Module, die so genannten Datenbanktreiber, hinzuzufügen. Diese Module verbinden die Anwendung während der Laufzeit mit den zuvor ausgewählten Datenbanksystemen. Anwendungen müssen nicht direkt mit den Modulen aller unterstützten Datenbankverwaltungssysteme verbunden sein.

P

Paket (Package). Während der Programmvorbereitung hergestellte Steuerstruktur, die zum Ausführen von SQL-Anweisungen verwendet wird.

Prädikat (Predicate). Ein Element einer Suchbedingung, das eine Vergleichsoperation ausdrückt oder enthält.

Primärschlüssel (Primary Key). Ein eindeutiger Schlüssel, der zur Definition einer Tabelle gehört. Ein Primärschlüssel ist der Standardprimärschlüssel der Definition einer referenziellen Integritätsbedingung.

Prüfprotokoll (Audit Trail). Daten in Form eines logischen Pfads, der eine Reihe von Ereignissen verbindet, die zum Verfolgen von Transaktionen verwendet werden, die den Inhalt eines Datensatzes beeinflusst haben.

Q

Quellen-Server (Source Server). Die Datenbank, in der sich die Replikationsquelle und das Capture-Programm befinden.

Quellentabelle (Source Table). Eine Tabelle, die die Daten enthält, die in eine Zieltabelle kopiert werden sollen. Die Quellentabelle kann eine Replikationsquellentabelle, eine CD-Tabelle oder eine CCD-Tabelle sein. Gegensatz zu *Zieltabelle*.

R

RDBMS (Relational Database Management System). Verwaltungssystem für relationale Datenbanken.

Referenzielle Integrität (Referential Integrity). Der Status einer Datenbank, in dem alle Werte aller Fremdschlüssel gültig sind.

Referenzielle Integritätsbedingung (Referential Constraint). Die referenzielle Integritätsregel, wonach NOT NULL-Werte des Fremdschlüssels nur gültig sind, wenn sie auch als Werte eines Primärschlüssels erscheinen.

Registrierung (Registration). Siehe *Replikationsquelle*.

Registrierungsprozess (Registration Process). Der Prozess der Definition einer Replikationsquelle. Siehe auch *Subskriptionsprozess*.

Replikation (Replication). Der Prozess der Verwaltung eines definierten Datenbestands an mehr als einem Standort. Dazu werden die Änderungen, die an einem Standort (Quelle) vorgenommen wurden, an einen anderen (Ziel) kopiert und die Daten an beiden Standorten synchronisiert (d. h. auf denselben Stand gebracht).

Replikationsquelle (Replication Source). Datenbanktabelle oder -sicht, die als Quelle für Replikationen definiert ist. Diese Tabellenart kann Anforderungen zum Kopieren annehmen und ist die Quellentabelle in einer Subskriptionsgruppe. Siehe auch *Subskriptionsgruppe*.

Replikatzieltabelle (Replica Target Table). Eine Replikationstabelle auf dem Ziel-Server, die für die beliebige Tabellenreplikation verwendet werden kann.

S

Satellit (Satellite). Eine zeitweise verbundene Client-Maschine mit einem DB2-Server, die mit der zugehörigen Gruppe in der Satellitensteuerungsdatenbank synchronisiert wird.

Satellite Administration Center. Eine Benutzerschnittstelle zur zentralen Verwaltung von Satelliten.

Satelliten-Steuerungs-Server (Satellite Control Server). Ein DB2 Universal Database-System, das die Satellitensteuerungsdatenbank (SATCTLDB) enthält.

Schlüssel (Key). Eine Spalte oder eine geordnete Reihe von Spalten, die in der Beschreibung einer Tabelle, eines Index oder einer referenziellen Integritätsbedingung angegeben werden.

Serialisierung (Serialization). (1) Das Anordnen von Elementen in einer bestimmten Reihenfolge.

(2) Bei DB2 Universal Database für AS/400 der Prozess der Zugriffssteuerung für eine Ressource, um deren Integrität zu schützen.

Sicht (View). Eine logische Tabelle, die aus von einer Abfrage generierten Daten besteht.

Sperre (Lock). (1) Möglichkeit, Ereignisse oder den Datenzugriff in eine Richtung zu lenken. (2) Möglichkeit zu verhindern, dass die nicht festgeschriebenen Änderungen eines Anwendungsprozesses von einem anderen Anwendungsprozess erkannt werden und dass ein Anwendungsprozess Daten aktualisiert, auf die bereits ein anderer Prozess zugreift.

Sperren (Locking). Die vom Datenbankmanager verwendete Methode zur Sicherstellung der Datenintegrität. Sperren verhindert, dass gleichzeitig angemeldete Benutzer auf inkonsistente Daten zugreifen.

Standardkennung (Ordinary Identifier). In SQL ein Name, der mit einem Buchstabe beginnt, auf den null oder mehr Zeichen folgen können, die alle ein Buchstabe (a-z und A-Z), eine Ziffer oder das Unterstrichungszeichen sein müssen.

Standardkonflikterkennung (Standard Conflict Detection). Konflikterkennung, bei der das Apply-Programm in Zeilen, die bereits in den CD-Tabellen des Replikats oder der Benutzertabelle erfasst sind, nach Konflikten sucht. Siehe auch *Konflikterkennung*, *erweiterte Konflikterkennung* und *Zeilenreplikat-Konflikterkennung*.

Steuertabelle (Control Table). Tabelle, in der Definitionen von Replikationsquellen und Subskriptionen oder andere Informationen zur Replikationssteuerung gespeichert sind.

Steuerungs-Server (Control Server). Die Datenbank, in der sich die gültigen Subskriptionsdefinitionen und die Steuertabellen des Apply-Programms befinden.

Steuerzentrale (Control Center). Eine grafische Benutzerschnittstelle, die Datenbankobjekte (z. B. Datenbanken und Tabellen) sowie ihre Beziehung zueinander anzeigt. Über die Steuerzentrale können Sie Funktionen für DB2-

Datenbankobjekte ausführen. Siehe auch *DataJoiner Replication Administration*.

Subskription (Subscription). Siehe *Subskriptionsgruppe*.

Subskriptionsgruppe (Subscription Set). Die Angabe einer Gruppe von Quellentabellen, Zieltabellen und Steuerinformationen, die die Replikation geänderter Daten steuert. Siehe auch *Subskriptionsgruppeneintrag*.

Subskriptionsgruppeneintrag (Subscription-Set Member). Ein Eintrag einer Subskriptionsgruppe. Für jedes Paar aus Quelle und Ziel liegt ein Eintrag vor. Jeder Eintrag definiert die Struktur der Zieltabelle und gibt an, welche Zeilen und Spalten aus der Quellentabelle repliziert werden.

Subskriptionsprozess (Subscription Process). Ein Prozess, in dem Sie Subskriptionsgruppen und Subskriptionsgruppeneinträge definieren. Siehe auch *Registrierungsprozess*.

Subskriptionszyklus (Subscription Cycle). Ein Prozess, bei dem das Apply-Programm geänderte Daten für eine bestimmte Subskriptionsgruppe abrufen, die Änderungen in die Zieltabelle repliziert und die entsprechenden Replikationssteuertabellen aktualisiert, um den erzielten Fortschritt zu dokumentieren.

T

Tabelle mit Zeitangabe (Point-In-Time Table). Eine Zieltabellenart, deren Inhalt ganz oder teilweise mit einer Quellentabelle übereinstimmt und die über eine zusätzliche Systemspalte verfügt, die den ungefähren Zeitpunkt angibt, zu dem eine bestimmte Zeile auf dem Quellsystem eingefügt oder aktualisiert wurde.

Teilaktualisierung (Differential Refresh). Prozess, bei dem nur die geänderten Daten einer Benutzertabelle in eine Zieltabelle kopiert werden und die bestehenden Daten ersetzen. Gegensatz zu *vollständiger Aktualisierung*.

Temporäre Tabelle (Temporary Table). Tabelle, die bei der Verarbeitung einer SQL-Anweisung erstellt wurde, um Zwischenergebnisse zu speichern.

Transaktion (Transaction). Ein Austausch zwischen einer Workstation und einem Programm, zwischen zwei Workstations oder zwei Programmen, bei dem eine bestimmte Aktion durchgeführt oder ein bestimmtes Ergebnis erreicht wird, zum Beispiel die Verbuchung der Einzahlung eines Kunden und die Aktualisierung seines Kontostandes.

U

Übergabedatei (Spill File). Eine temporäre, vom Apply-Programm erstellte Datei, die als Quelle für die Aktualisierung von mehreren Zieltabellen verwendet wird.

UDT. Benutzerdefinierter Datentyp.

Unicode. Internationales Schema für Codeumsetzung, das eine Teilmenge des ISO-Standards 10646 darstellt. Jedes unterstützte Zeichen ist mit einem eindeutigen 2-Byte-Code definiert.

Unvollständige CCD-Tabelle. Eine CCD-Tabelle, die zunächst leer ist, wenn sie erstellt wird, und an die jeweils Zeilen angehängt werden, wenn Änderungen an der Quelle vorgenommen werden. Gegensatz zu *vollständige CCD-Tabelle*.

UOW-Tabelle (Unit-of-Work Table, UOW Table). Eine Replikationssteuertabelle auf dem Quellen-Server, die Einträge über COMMIT-Operationen enthält, die dem Datenbankprotokoll oder dem Journal entnommen wurden. Zu den Einträgen gehört eine ID der Wiederherstellungseinheit, die zum Verknüpfen der UOW-Tabelle mit der CD-Tabelle verwendet werden kann, so dass transaktionskonsistente Datenänderungen erstellt werden. Bei DB2 kann zur UOW-Tabelle auch die Korrelations-ID gehören, die zu Protokollierungszwecken nützlich sein kann.

UR. Siehe *Nicht festgeschriebener Lesevorgang*.

V

Verknüpfung (Join). Relationale Operation, die das Abrufen von Daten von einer oder mehreren Tabellen auf der Grundlage übereinstimmender Spaltenwerte ermöglicht.

Vollständige Aktualisierung (Full Refresh). Prozess, bei dem alle relevanten Daten einer Benutzertabelle in eine Zieltabelle kopiert werden und die bestehenden Daten ersetzen. Gegensatz zu *Teilaktualisierung*.

Vollständige CCD-Tabelle (Complete CCD Table). Eine CCD-Tabelle, die *alle* Zeilen enthält, die der Quellensicht und den Prädikaten aus der Quellentabelle oder -sicht entsprechen. Gegensatz zu *unvollständige CCD-Tabelle*.

Vorabbild (Before-Image). Der Inhalt einer Spalte der Quellentabelle, bevor eine Aktualisierung durchgeführt wurde, der in einer CD-Tabelle (Change Data Table) oder in einem Datenbankprotokoll oder Journal aufgezeichnet wird. Gegensatz zu *Nachabbild*.

W

Warmstart (Warm Start). Ein Starten des Capture-Programms, das die Wiederverwendung von bereits initialisierten Eingabe- und Ausgabequeues für die Vorgangsbearbeitung ermöglicht. Gegensatz zu *Kaltstart*.

Z

Zeilenreplik (Row-Replica). Eine Art von Replik für die beliebige Tabellenreplikation (Update-Anywhere Replica), das von DataPropagator für Microsoft Jet ohne Transaktionssemantik verwaltet wird.

Ziel-Server (Target Server). Die Datenbank, in der sich die Zieltabelle befindet. Hier befindet sich normalerweise auch das Apply-Programm.

Zieltabelle (Target Table). Die Tabelle auf einem Ziel-Server, in die Daten kopiert werden. Die Zieltabelle kann eine Benutzerkopiertabelle, eine Tabelle mit Zeitangabe, eine Basisergebnis-

tabelle, eine CD-Tabelle, eine CCD-Tabelle oder eine Replikattabelle sein. Gegensatz zu *Quellentabelle*.

Zurückgewiesene Transaktion (Rejected Transaction). Eine Transaktion, die eine oder mehrere Aktualisierungen aus Replikattabellen enthält, die im Vergleich zur Quellentabelle nicht auf dem neuesten Stand sind.

Zweiphasige Festschreibung (Two-Phase Commit). Ein aus zwei Schritten bestehender Prozess, durch den wiederherstellbare Ressourcen und ein externes Subsystem festgeschrieben werden. Während des ersten Schrittes werden die Subsysteme des Datenbankmanagers abgefragt, um sicherzustellen, dass sie für eine Festschreibung bereit sind. Erfolgt von allen Subsystemen eine positive Antwort, fordert sie der Datenbankmanager auf, die COMMIT-Operation durchzuführen.

Zwischenspeichertabelle (Staging Table). Eine CCD-Tabelle (Consistent Change Data Table), die als Quelle für eine Aktualisierung von mehreren Zieltabellen verwendet wird.

Index

Sonderzeichen

-1032 202
-206 202
-330 199
-741 95
-805 200
STA (JES2-Befehl) 274

Numerische Stichwörter

0509 199
1067 200
1108 202
22517 199
51002 200
57019 202

A

Ablaufsteuerung
 Bedarfssteuerung 21
 Ereignissteuerung 20, 146
 Intervallsteuerung 20
 Subskriptionsgruppen
 ändern 147
 einrichten 145
Abstimmungsverluste erkennen 104, 174
ADDEXITPGM (Befehl) 230
ADDJOBSCDE (Befehl) 255
Aktive Protokolldatei (Größe) 73
Aktivieren von Subskriptionsgruppen 176
Aktualisierte Primärschlüsselspalten 129
Aktualisierungen
 als Einfügungen und Löschungen 129
 asynchrone Replikation 19
 Bedarfssteuerung 21
 bei Apply für OS/390 unterdrücken 201
 Ereignissteuerung 20
 Intervallsteuerung 20
 Konflikte 126
 synchrone Replikation 19
 Teilaktualisierung 12
 terminieren 19
 vollständige Aktualisierung 12
Aktueller Empfänger (Größe) 228

Analysieren
 Leistung des Apply-Programms 67, 193
 Leistung des Capture-Programms 67, 193
Ändern
 Replikationsquellen 175
 Subskriptionsgruppen 176
Änderungserfassung
 für CCD-Tabellen 18
 Komponenten 6
 Prozess
 erneut starten 65
 starten 65
Anpassen
 DJRA 116
 SQL-Dateien 121
 SQL für Steuertabellen 119
 Tabellennamen 112
Anpassungsparameter angeben 151
 Capture für AS/400 211, 239
Anwendungen
 Capture-Programm starten 471
Anwendungsdaten (Voraussetzungen) 61
ANZDPRJRN (Befehl) 229
APF-Berechtigung 170, 196
Apply-Jobtabellen 404
apply_names.ini (Datei) 171
Apply-Programm
 Abstimmungsverluste erkennen 174
 Apply-
 Qualifikationsmerkmal 14
 Benutzer-ID 123
 Berechtigung 123
 betreiben 169
 Datenblockung 79
 durch ein Ereignis starten 134
 Einführung 7
 einrichten 154
 Fehlerbestimmung 181
 für AS/400
 Aufrufparameter 247
 bei fernen Systemen einsetzen 243
 betreiben 243
 einrichten 207, 208

Apply-Programm (*Forts.*)
 für AS/400 (*Forts.*)
 installieren 208
 starten 247
 stoppen 255
 terminieren 255
 für OS/390
 Aufrufparameter 272
 betreiben 263, 271
 einrichten 263
 installieren 263
 starten 271
 stoppen 274
 terminieren 274
 für UNIX-Plattformen
 Aufrufparameter 296
 betreiben 281, 294
 binden 282
 einrichten 281
 konfigurieren 282
 starten 295
 stoppen 299
 terminieren 298
 für Windows und OS/2
 Aufrufparameter 328
 betreiben 311, 326
 binden 54, 313
 einrichten 311
 konfigurieren 313
 NT-Systemsteuerung (Dienst) 315
 starten 326
 stoppen 330
 terminieren 330
 Installationsabschlussaufgaben 169
 Kapazitätsplanung 71
 konfigurieren 53, 169
 Konnektivität 76
 Laufzeitverarbeitung (Anweisungen) 86
 Leistung 171
 Nachrichten 181, 436
 Protokolldatei 185
 Prozessoranforderungen 71
 Push-/Pull-Konfiguration 77
 Speicherbedarf für Übergabedateien 72, 76

- Apply-Programm (*Forts.*)
 - starten
 - Anweisungen 169
 - Beispiel für Windows 55
 - nach dem Kaltstart des Capture-Programms 169
 - Übersicht 65
 - stoppen (Windows-Beispiel) 59
 - Synchronisation mit Capture-Auslösern 103
 - Trace-Dateien 183
 - Verarbeitungszyklus 146
 - vollständige Aktualisierung oder Teilaktualisierung 12
 - Zeitabschnitte 79
 - Apply-Prüfprotokolltabellen
 - Beschreibung 399
 - Fehlerbestimmung 182
 - Apply-Qualifikationsmerkmal 14, 49
 - Archivieren von Prüfprotokollinformationen (Beispiel) 29
 - Archivprotokolldatei (Einschränkungen) 90
 - AS/400-Server
 - Verbindung herstellen 208
 - ASCII-Tabellen 92
 - ASN0000E (Nachricht) 198
 - ASNAPPLY (Befehl)
 - bei UNIX-Plattformen 296
 - bei Windows und OS/2 327
 - ASNARUN (Befehl) 271
 - ASNCCP (Befehl)
 - bei UNIX-Plattformen 288
 - bei VM und VSE 302
 - bei Windows und OS/2 320
 - ASNCMD (Befehl)
 - bei UNIX-Plattformen 290
 - bei Windows und OS/2 322
 - ASNDLCOPY (Exit-Routine)
 - Eingabedaten 159
 - Konfigurationsdateien 160
 - Parameter 159
 - verwenden 157
 - ASNDLCOPYD (Dämonprozess zum Kopieren von Dateien)
 - verwenden 161
 - ASNDONE (Exit-Routine)
 - bei AS/400 258
 - verwenden 156
 - zurückgewiesene Transaktionen 127
 - ASNJDONE (Exit-Routine) 341
 - ASNJET (Befehl) 337
 - ASNJSTOP (Befehl) 340
 - ASNL2RNx (Befehl) 266
 - ASNLOAD (Exit-Routine)
 - bei AS/400
 - Beispiele 260
 - Parameter 261
 - Einschränkungen 156
 - Fehlerbehandlung 156
 - generierte Dateien 155
 - Tabellen mit Zeitangabe aktualisieren 154
 - ASNSAT (Befehl) 331
 - ASNSTOP (Befehl)
 - bei UNIX-Plattformen 299
 - bei Windows und OS/2 330
 - Asynchrone Replikation
 - geeignete Konfigurationen 23
 - nicht geeignete Konfigurationen 23
 - terminieren 19
 - AT (Befehl)
 - Apply-Programm
 - für UNIX-Plattformen 298
 - für Windows 330
 - Capture-Programm
 - für UNIX-Plattformen 287
 - für Windows 322
 - AT (NetView-Befehl)
 - Apply für OS/390 274
 - Capture für OS/390 269
 - Aufbewahrungszeitraum 151
 - Aufgaben (Übersicht) 59
 - Aufrufparameter
 - Apply-Programm
 - für AS/400 247
 - für OS/390 272
 - für UNIX-Plattformen 296
 - für Windows und OS/2 328
 - Capture-Programm
 - für AS/400 232
 - für OS/390 267
 - für UNIX-Plattformen 288
 - für VM und VSE 302
 - für Windows und OS/2 320
 - Auslösergestützte Kommunikation 10
 - Authentifizierung der Endbenutzer
 - bei DataPropagator für Microsoft Jet 337
 - bei UNIX-Plattformen 284
 - bei Windows und OS/2 314
- ## B
- Basisergebnistabellen
 - Beschreibung 411
 - definieren 136
 - Basisergebnistabellen (*Forts.*)
 - Einführung 17
 - Bedarfssteuerung 21
 - Befehle
 - STA (JES2)
 - Apply für OS/390 274
 - Capture für OS/390 269
 - ADDEXITPGM 230
 - ADDJOBSCDE 255
 - ANZDPRJRN 229
 - ASNAPPLY
 - bei UNIX-Plattformen 296
 - bei Windows und OS/2 327
 - ASNARUN 271
 - ASNCCP
 - bei UNIX-Plattformen 288
 - bei VM und VSE 302
 - bei Windows und OS/2 320
 - ASNCMD
 - bei UNIX-Plattformen 290
 - bei Windows und OS/2 322
 - ASNJET 337
 - ASNJSTOP 340
 - ASNL2RNx 266
 - ASNSAT 331
 - ASNSTOP
 - bei UNIX-Plattformen 299
 - bei Windows und OS/2 330
 - AT
 - Apply für UNIX-Plattformen 298
 - Apply für Windows 330
 - Capture für UNIX-Plattformen 287
 - Capture für Windows 322
 - AT (NetView)
 - Apply für OS/390 274
 - Capture für OS/390 269
 - BIND PACKAGE 67
 - CHGDPRCAPA 211
 - CHGJRN 228
 - CRTDPRPKG 243
 - CRTDPRTBL 210, 246
 - CRTJRN 227
 - CRTJRNRCV 227
 - CRTSQLPKG 243
 - DB2FLSN
 - bei UNIX-Plattformen 293
 - DBFLFSN
 - bei Windows und OS/2 325
 - DSPJRN 237
 - ENDDPRAPY 255
 - ENDDPRCAP 237
 - ENDJOB 238

Befehle (Forts.)

GETLSEQ
bei OS/390 271
bei UNIX-Plattformen 293
bei VM und VSE 309
bei Windows und OS/2 325

GRTDPRAUT 214

INZDPRCAP 239

LOADX 55

PRUNE
bei OS/390 270
bei UNIX-Plattformen 293
bei VM und VSE 308
bei Windows und OS/2 325

RCVJRNE 228

REINIT
bei OS/390 270
bei UNIX-Plattformen 292
bei VM und VSE 307
bei Windows und OS/2 324
neue Replikationsquellen erkennen 124

REORG 67

RESUME
bei OS/390 269
bei UNIX-Plattformen 291
bei VM und VSE 307
bei Windows und OS/2 323

REVOKE 67

RGZPFM 67

RMVEXITPGM 230

RUNSTATS 67

RVKDPRAUT 223

SBMJOB 237

STOP
bei OS/390 269
bei UNIX-Plattformen 290
bei VM und VSE 305
bei Windows und OS/2 322

STRDPRAPY 247

STRDPRCAP 232

STRJRNPf 228

STRSBS 236

SUSPEND
bei OS/390 269
bei UNIX-Plattformen 291
bei VM und VSE 306
bei Windows und OS/2 323

WRKRDBDIRE 245, 257

WRKREGINF 230

WRKSBMJOB 189

WRKSBSJOB 189

Beispiele

siehe auch Replikationskonfigurationen 29

Beispiele (Forts.)

CD-Tabelle bereinigen 75

Größe für Übergabedatei festlegen 76

SQL für Spalten 138

WHERE-Klauseln 31, 140

Beliebige Tabellenreplikation
Beispielkonfiguration 37
CCD-Tabellen 96
Einführung 26
Konflikterkennung 126
Quellen definieren 125
Subskriptionsgruppen definieren 134
Unterteilung 126

Benutzer-ID
Anforderungen
UNIX-Umgebungen 281
Windows und OS/2 311
Apply-Programm 123
Capture-Programm 123

Benutzerdefinierte Datentypen 92

Benutzerdefinierte Tabellen 141

Benutzerkopiertabellen
Beschreibung 405
definieren 136
Einführung 16

Benutzerorientierte Kennzeichnung 105

Benutzertabellen
als Zieltabellen 19
Einführung 11

Beratung und Services 475

berechnete Spalten 139

Berechnete Spalten 86

Berechtigung
bei AS/400 214
Programme Capture und Apply 122

Bereinigen
Beispiel 58
Capture-Programm
für AS/400 240
für OS/390 270
für UNIX-Plattformen 293
für VM und VSE 308
für Windows und OS/2 325

CCD-Tabellen 172

CCD-Tabellen (mit Capture-Auslösern) 103

CD-Tabellen 103

Steuertabellen 66, 367

UOW-Tabellen 103, 379

Berichte bei Datenbanken anderer Hersteller

Abfragedatenbank 41

Beschränkung
Spaltennamen 85

Betrieb
Apply-Programm
Beispiel 65
für AS/400 243
für OS/390 271
für UNIX-Plattformen 294
für Windows und OS/2 326
Übersicht 169

Capture-Programm
Beispiel 65
für AS/400 232
für OS/390 265
für UNIX-Plattformen 286
für VM und VSE 301
für Windows und OS/2 318
Übersicht 165

DataPropagator für Microsoft Jet 337
Übersicht 66

Binärdatentypen 91

BIND PACKAGE (Dienstprogramm) 67

Binden
Apply-Programm
für UNIX-Plattformen 282
für Windows und OS/2 313

Capture-Programm
für UNIX-Plattformen 282
für Windows 53
für Windows und OS/2 312

Host-gestützte Verwaltungssysteme für relationale Datenbanken 111

BLOB (großes Binärobjekt) 87, 92

Blockungsfaktor 79, 144

C

CA-Tabellen
Beschreibung 412
definieren 137
Einführung 17

CALL-Prozeduren
Subskriptionsgruppe definieren 142
vor und nach der Laufzeitverarbeitung 86

Capture-Auslöser
Änderungen erfassen 94
Beziehungen zu anderen Tabellen 94
CCD-Tabellen verwalten 18

- Capture-Auslöser *(Forts.)*
 - Einführung 7, 93
 - Synchronisation mit dem Apply-Programm 103
 - vorhandene Auslöser 95
- Capture-Programm
 - Abstimmungsverluste erkennen 174
 - Befehl REINIT 124
 - Benutzer-ID 123
 - Berechtigung 123
 - bereinigen
 - Beispiel 58
 - CD-Tabellen 103
 - betreiben 165
 - Daten zwischenspeichern 96
 - Einführung 6
 - einrichten 151
 - Einschränkungen 153
 - Fehler 185
 - Fehlerbehebung 188
 - bei AS/400 189
 - Fehlerbestimmung 185
 - Fehlerbestimmung anhand Trace-Tabelle 186
 - für AS/400
 - Anpassungsparameter 211
 - Attribute ändern 211
 - automatisch starten 236
 - automatischer Kaltstart 241
 - bereinigen 240
 - betreiben 232
 - einrichten 207, 208
 - Einschränkungen 224
 - erforderliche Berechtigungen 214
 - Fehlerbehebung 189
 - Fehlerbestimmung 189
 - Fortschritt ermitteln 236
 - Größe des aktuellen Empfängers 73
 - initialisieren 239
 - installieren 208
 - Journale und Journalempfänger verwalten 228
 - Journaleintragstypen 241
 - Kaltstartparameter 240
 - Leistungsoptionen 211
 - starten 232
 - stoppen 237
 - terminieren 237
 - Warmstartparameter 240
 - für OS/390
 - Alert-Generierung 188
 - bereinigen 270
- Capture-Programm *(Forts.)*
 - für OS/390 *(Forts.)*
 - betreiben 263, 265
 - einrichten 263
 - Einschränkungen 265
 - Erfassungsstatus 271
 - installieren 263
 - Kaltstartparameter 267
 - reinitialisieren 270
 - starten 266
 - stoppen 269
 - terminieren 269
 - unterbrechen 269
 - Warmstartparameter 267
 - wieder aufnehmen 269
 - für UNIX-Plattformen
 - bereinigen 293
 - betreiben 281, 286
 - binden 282
 - einrichten 281
 - Einschränkungen 286
 - Erfassungsstatus anzeigen 293
 - Kaltstartparameter 289
 - konfigurieren 281
 - Protokollfolgennummer 293
 - reinitialisieren 292
 - starten 287, 471
 - stoppen 290
 - terminieren 287
 - Umgebungsvariablen setzen 287
 - unterbrechen 291
 - Warmstartparameter 289
 - wieder aufnehmen 291
 - für VM und VSE
 - bereinigen 308
 - betreiben 301
 - einrichten 301
 - Einschränkungen 301
 - Erfassungsstatus anzeigen 309
 - Größe der aktiven Protokolldatei 73
 - Kaltstartparameter 303
 - Protokollfolgennummer 309
 - reinitialisieren 307
 - starten 302
 - stoppen 305
 - unterbrechen 306
 - Warmstartparameter 303
 - wieder aufnehmen 307
 - für Windows und OS/2
 - bereinigen 325
 - betreiben 311, 318
- Capture-Programm *(Forts.)*
 - für Windows und OS/2 *(Forts.)*
 - binden 53, 312
 - einrichten 311
 - Einschränkungen 318
 - Erfassungsstatus anzeigen 325
 - Kaltstartparameter 320
 - konfigurieren 312
 - NT-Systemsteuerung (Dienste) 315
 - Protokollfolgennummer 325
 - reinitialisieren 324
 - starten 319
 - stoppen 322
 - terminieren 322
 - Umgebungsvariablen setzen 318
 - unterbrechen 323
 - Warmstartparameter 320
 - wieder aufnehmen 323
 - Installationsabschlussaufgaben 165
 - Kaltstart
 - automatischer 168
 - erster 169
 - verhindern 168
 - Kapazitätsplanung 71
 - konfigurieren 52, 165
 - Konnektivität 76
 - Nachrichten 181, 419
 - neue Replikationsquellen erkennen 124
 - nicht relationale Datenquellen ermitteln 103
 - Protokolldatei 187
 - Prozessoranforderungen 71
 - Speicherauszug 188
 - starten
 - Anweisungen 165
 - Beispiel für Windows 55
 - Übersicht 65
 - stoppen
 - Beispiel für Windows 59
 - Trace-Ausgabe 188
 - Trace-Datei 187
 - Trace-Puffer 188
 - Warmstart 167, 168
- Capture-Serialisierungstabellen 372
- CCD-Tabellen
 - als Replikationsquellen 99, 131
 - Arten 18, 98
 - Attribute 96
 - beliebige Tabellenreplikation 96
 - bereinigen 103, 172
 - Beschreibung 96, 407

- CCD-Tabellen (*Forts.*)
 - Capture-Auslöser 94
 - Datenquellen anderer Hersteller 103
 - definieren 131, 136
 - eindeutige Indizes 98
 - Einschränkung 25
 - externe 99, 149
 - externe CCD-Tabellen verwalten 149
 - ferne 96
 - geänderte Daten zwischenspeichern 96
 - interne 99
 - interne CCD-Tabellen für mehrere Zieltabellen 102
 - komprimierte 97, 407
 - lokale 96
 - Mechanismen zur Änderungserfassung 18
 - mit DB2 Enterprise - Extended Edition 90
 - nicht komprimierte 97
 - nicht relationale Datenquellen 103
 - unvollständige 97
 - vollständige 97
- CCSID-Umsetzung 199
- CD-Tabellen
 - bereinigen 103
 - Beschreibung 96, 382
 - maximale Größe 75
 - Speicherbedarf 75
- CHGDPRCAPA (Befehl) 211
- CHGJRN (Befehl) 228
- Clients, Satelliten 27
- CLOB (großes Zeichenobjekt) 87, 92
- CNTRLSVR.REX (Datei) 117
- CRTPRPKG (Befehl) 243
- CRTDPRTBL (Befehl) 210, 246
- CRTJRN (Befehl) 227
- CRTJRNRCV (Befehl) 227
- CRTSQPKG (Befehl) 243
- D**
- DATALINK-Werte
 - Dämonprozess ASNDLCOPYD zum Kopieren von Dateien 161
 - Exit-Routine ASNDLCOPY 157
 - planen 88
 - Verbindungssteuerung 132
- DataPropagator für Microsoft Jet (*Forts.*)
 - Datenintegrität 334
 - einrichten 335
 - Fehlerbehebung 340, 342
 - starten 337
 - Steuertabellen 342
 - stoppen 340
 - Terminologie 335
- DataPropagator NonRelational
 - CCD-Tabellen verwalten 18
- Datei SRCESVR.REX 117
- Dateien
 - apply_names.ini 171
 - CNTRLSVR.REX 117
 - DPCNTL 118
 - DPNCNTL 119
 - SRCESVR.REX 117
 - TARGSVR.REX 117
 - TBLSPACE.REX 116
 - Übergabedateien 72, 76
- Daten
 - an ferne Standorte verteilen 31
 - Datenkonsolidierungskonfiguration 25
 - Datenverteilungskonfiguration 24
 - IMS-Daten verteilen 34
 - kontinuierlicher Datenzugriff 35
 - Quelle bearbeiten 15
 - Voraussetzungen 61
 - Ziele bearbeiten 81
- Datenaktualität 145
- Datenbanken
 - Aufgaben der Datenbankpflege 67, 172
 - Zieltabellen (in Datenbanken anderer Hersteller) 62
- Datenbankpflege
 - Übersicht über die Aufgaben 67
- Datenbearbeitung 15, 81
- Datenblockung 79
- Datenintegrität
 - Abstimmungsverluste beheben 174
 - DataPropagator für Microsoft Jet 334
- Datenkomprimierung (Einschränkungen) 90
- Datenkonsistenz 148
- Datenquellen anderer Hersteller 103
- Datentypen (Einschränkungen) 91
- Datenverschlüsselung (Einschränkungen) 91
- DB2 DataJoiner
 - einrichten 162
 - Einschränkungen 92
- DB2 DataJoiner Replication Administration (DJRA)
 - siehe* DJRA (DB2 DataJoiner Replication Administration) 5
- DB2 Extender
 - Einschränkungen 88
- DB2 File Manager 88
- DB2 für OS/390
 - Apply-Programm betreiben 263
 - Capture-Programm betreiben 263
 - CCSID-Umsetzung 199
 - DB2-ODBC-Katalog 275
 - gemeinsame Datenbenutzung 144
 - Indexarten 274
 - Kennwortprüfung 77
- DB2-ODBC-Katalog
 - Erweiterungen in Version 6 275
 - Funktionsaufrufe 278
 - Server einrichten 277
 - Tabellen 278
 - Workstation-Client einrichten 276
- DB2-Steuerzentrale
 - siehe* Steuerzentrale 5
- DB2FLSN (Befehl)
 - bei UNIX-Plattformen 293
 - bei Windows und OS/2 325
- DB2INSTANCE (Umgebungsvariable)
 - Capture für UNIX starten 287
 - Capture für Windows und OS/2 starten 319
- DBCLOB (großes Doppelbytezeichenobjekt) 87, 92
- DBLIB-Verbindungen
 - Leistungsoptimierung 171
 - Microsoft SQL Server 113
- Definieren
 - Replikationsquellen 124
 - Replikationsquellenverknüpfungen 128
 - Subskriptionsgruppen 49
- Design Master 335
- Diagnose von Fehlern 179
- Dienstprogramme
 - BIND PACKAGE 67
 - Einschränkungen 91
 - REORG 67
 - REVOKE 67
 - RUNSTATS 67

DISTINCT (Datentyp) 92
 DJRA (DB2 DataJoiner Replication Administration)
 anpassen 116
 bei AS/400 verwenden
 relative Satznummern 207, 231
 Replication Monitor 236
 Replikationsquellen und Subskriptionsgruppen definieren 230
 Berechtigung 122
 editieren
 Logik 116
 SQL 121
 Einführung 5
 Einstellung 116
 im Offline-Betrieb laden 150
 installieren 115
 Kapazitätsplanung 71
 Konnektivität 76
 Prozessoranforderungen 71
 Replication Monitor 173
 Replikation einrichten 112
 Replikationsquellen
 ändern 175
 definieren 124
 entfernen 175
 Spalten definieren 139
 SQL
 ausführen 122
 editieren 121
 SQL-Anweisungen und gespeicherte Prozeduren 144
 Steuertabellen erstellen 119
 Subskriptionsgruppen
 Ablaufsteuerung 145
 ändern 177
 definieren 133
 entfernen 177
 Übersicht 112
 Übertragungsfunktionen 150
 unterstützte Ziele 113
 Zeilen definieren 141
 Zieltabellenart auswählen 137
 DLTJRNRCV (Exit-Routine) 229
 DPCNTL-Dateien 118
 DPCNTL-Dateien 119
 DPREPL.DFT (Datei) 112
 Dreistufige Replikationskonfiguration 131
 DSPJRN (Befehl) 237

E

Echtzeitreplikation 23
 EDITPROC (Prozedur) 90

Einrichten

Apply-Programm
 für AS/400 207
 für OS/390 263
 für UNIX-Plattformen 281
 für Windows und OS/2 311
 Capture-Programm
 für AS/400 207
 für OS/390 263
 für UNIX-Plattformen 281
 für VM und VSE 301
 für Windows und OS/2 311
 Replikation
 DB2-Steuerzentrale 110
 DJRA 112
 Replikationskriterien 64
 Einschränkungen
 (allgemein) 90
 Archivprotokolldatei 90
 AS/400 91
 ASCII-Tabellen 92
 bei der Datenreplikation 90
 Capture-Programm
 (allgemein) 153
 für AS/400 224
 für OS/390 265
 für UNIX-Plattformen 286
 für VM und VSE 301
 für Windows und OS/2 318
 CCD-Tabellen als Quellen 25
 Datenkomprimierung 90
 Datentypen 91
 Datenverschlüsselung 91
 DB2 DataJoiner 92
 DB2 Enterprise - Extended Edition 90
 Dienstprogramme 91
 EDITPROC (Prozedur) 90
 fernes Journal 91
 FIELDPROC (Prozedur) 90, 301
 für große DB2 Extender-Objekte 88
 gespeicherte Prozeduren 91
 Informix 93
 Länge von Tabellennamen 90
 Microsoft SQL Server 92
 MVS 90
 Oracle 92
 Partitionierungsschlüssel 91
 Referenzielle Integritätsbedingungen 91
 Schlüsselaktualisierung 89
 Sichten 84
 Sybase 92
 Unicode-Tabellen 92

Einschränkungen (Forts.)

VALIDPROC (Prozedur) 91
 VM & VSE 90
 WHERE-Klausel 139
 Einstellungen definieren
 DB2-Steuerzentrale 111
 DJRA 116
 Einträge in Subskriptionsgruppen 13
 Empfängergröße (aktueller Empfänger) 73
 ENDDPRAPY (Befehl) 255
 ENDDPRCAP (Befehl) 237
 ENDJOB (Befehl) 238
 Entfernen
 Replikationsquellen 175
 Subskriptionsgruppen 177
 Entscheidungshilfesysteme 35
 Entwurf
 nicht geeignete Konfigurationen 23
 Replikationskonfigurationen 23
 Übersicht 61
 Ereignisteuerung 20, 146
 Erfassungstatus
 bei OS/390 271
 bei UNIX-Plattformen 293
 bei VM und VSE 309
 bei Windows und OS/2 325
 Ergebnistabellen 17
 siehe auch Basisergebnistabellen, CA-Tabellen 17
 Erkennung von Abstimmungsverlusten 174
 Erstellen von Steuertabellen
 Befehl CRTDPRTBL 210
 DJRA 119
 DPCNTL-Dateien 117
 Exit-Routinen
 ASNDLCOPY
 Eingabedaten 159
 Konfigurationsdateien 160
 Parameter 159
 verwenden 157
 ASNDONE
 bei AS/400 258
 verwenden 156
 ASNJDONE 341
 ASNLOAD
 bei AS/400 259
 verwenden 154
 DLTJRNRCV (AS/400) 229
 Externe CCD-Tabellen 149
 mehrere Zieltabellen planen 102
 Übersicht 99

F

Fehlerbehebung
AS/400 189
DataPropagator für Microsoft
Jet 340, 342
Einführung 67
OS/390, VM und VSE 188
Programme Capture und
Apply 181, 196
Services und Beratung 475
Fehlerbestimmung
Alert-Generierung bei
OS/390 188
Apply-Programm 181
Apply-Prüfprotokolltabelle 182
Befehl WRKSBJOB 189
Befehl WRKSBSJOB 189
Capture-Programm
für AS/400 189
für OS/390, VM und
VSE 188
Daten sammeln (AS/400) 190
Fehler
Capture-Programm 185
IBM Unterstützungsfunktion 203
Journal 189
Protokolldatei
Apply-Programm 185
Capture-Programm 187
Speicherauszug 188
Szenario 180
Trace-Ausgabe 188
Trace-Datei
Apply-Programm 183
Capture-Programm 187
Trace-Puffer 188
Trace-Tabelle des Capture-
Programms 186
Verwaltung 181
Fehlerdiagnose 179
Ferne CCD-Tabellen 96
Ferne Journalführung 79
Ferne Journalfunktion 226
Ferne Systeme
Apply-Programm
für AS/400 243
Fernes Journal
Einschränkungen 91
Festschreibungsintervall 152
FIELDPROC (Prozedur)
Einschränkungen (allgemein) 90
Einschränkungen bei Capture für
VM und VSE 301
Fragen (Fehlerbestimmung) 203

G

Gemeinsame Datenbenutzung 144
Generierte SQL-Anweisungen
ausführen 122
editieren 121
Gespeicherte Prozeduren 86, 91,
142
GETLSEQ (Befehl)
bei OS/390 271
bei UNIX-Plattformen 293
bei VM und VSE 309
bei Windows und OS/2 325
Globaler Satz 357
Größe des aktuellen Empfängers 73
Großes Binärobjekt (Binary Large
Object, BLOB) 87, 92
Großes Doppelbytezeichenobjekt
(Double-Byte Character Large
Object, DBCLOB) 87, 92
Großes Objekt (Large Object,
LOB) 87, 92
Großes Zeichenobjekt (Character
Large Object, CLOB) 87, 92
GROUP BY (Klausel) 139
GRTPRAUT (Befehl) 214
H
Horizontale Untermengen 82
Host-gestützte Verwaltungssysteme
für relationale Datenbanken
(Steuerzentrale konfigurieren) 111
Hot-Site-Ausweich-Server 23
I
IBM Unterstützungsfunktion 203
IMS DataPropagator
Datenverteilung (Beispiel) 34
mit CCD-Tabellen 103
Inaktivieren von Subskriptionsgrup-
pen 176
Indexarten (Regeln bei OS/390) 274
Informix
Einschränkungen 93
Initialisieren des Capture-Programms
für AS/400 239
Installation
DJRA 115
Einschränkungen 106
Programme Capture und Apply
für AS/400 208
für OS/390 263
für UNIX-Plattformen 283
für VM und VSE 301
Services und Beratung 475
Integritätsbedingungen, referenzziel-
le 63

Interne CCD-Tabellen
mehrere Zieltabellen planen 102
Übersicht 99
Intervallsteuerung 20
INZDPRCAP (Befehl) 239

J

JOIN-Verknüpfungen für Ziele 16
Journale
Eintragstypen 241
erstellen 227
Fehlerbestimmung 189
ferne Journalfunktion 226
QSQRN-Journal 225
Standardnachrichtenwarte-
schlange 229
starten 228
verwalten 228
verwenden 225
Journalempfänger
Benutzerverwaltung 228
Exit-Routine DLTJRNRCV 229
für Quellentabellen erstellen 227
Größe des aktuellen Empfän-
gers 73
Schwelle 228
Systemverwaltung 228
verwalten 228
Journalführung (Speicherbedarf) 73

K

Kaltstart
Abstimmungsverluste 174
automatischer 168
Capture-Programm
(allgemein) 167, 419
für AS/400 240
für OS/390 267, 303
für UNIX-Plattformen 289
für Windows und OS/2 320
erster 169
verhindern 168
Kapazitätsplanung 71
KEEPDICTIONARY (Schlüssel-
wort) 172
Kennwortdateien
erstellen (Beispiel) 54
für das Apply-Programm
für UNIX-Plattformen 284
für Windows und OS/2 314
Kennwortprüfung (DB2 für
OS/390) 77
Kommunikation
anhand von Auslösern 10
anhand von Protokoll-
informationen 8

- Komponenten
 - Einführung 3
 - Kommunikation zwischen 8
 - Verwaltungsschnittstellen 5
 - Komprimierte CCD-Tabellen
 - aktualisieren 407
 - Einführung 18
 - Übersicht 97
 - Konfiguration (Replikation)
 - ändern 65
 - betreiben 66
 - einrichten (Übersicht) 63
 - kopieren 66
 - modifizieren 174
 - planen (Übersicht) 61
 - Konfigurieren
 - Apply-Programm
 - für UNIX-Plattformen 282
 - für Windows und OS/2 313
 - Capture-Programm
 - für UNIX-Plattformen 281
 - für Windows und OS/2 312
 - Konnektivität 76, 111
 - Steuerzentrale für Host-gestützte Verwaltungssysteme für relationale Datenbanken 111
 - Konflikterkennung
 - Ebenen 12, 125
 - mobile Umgebung 125
 - Übersicht 126
 - Konflikttabellen 343, 414
 - Konnektivität 76, 111
 - Konsolidieren von Daten 30
 - Konzepte
 - Änderungserfassung 6
 - Apply-Qualifikationsmerkmal 14
 - Benutzertabellen 11
 - JOIN-Verknüpfungen 16
 - Konflikterkennung 12
 - logische Server 4
 - Nachabbildspalten 12
 - Replikation 11
 - Replikationsquellen 11
 - Sichten als Quellen verwenden 15
 - Steuertabellen 4
 - Subskriptionsgruppen 13
 - Subskriptionsgruppeneinträge 13
 - Tabellen unterteilen 15
 - Teilaktualisierung 12
 - UNION-Verknüpfungen 16
 - Untermengen in Quellentabellen 15
 - Untermengen von Spalten bilden 15
 - Konzepte (*Forts.*)
 - Untermengen von Zeilen bilden 15
 - vollständige Aktualisierung 12
 - Vorabbildspalten 12
 - Zieltabellen 16
 - Kopien (Arten der Aktualisierung) 12
 - Kopieren
 - einer Replikationskonfiguration 150
 - von Subskriptionsgruppen 176
 - Kurse, Schulungen 475
- L**
- Laden im Offline-Betrieb 150
 - Laufzeitverarbeitung 86, 142
 - Leistung
 - Fehlerbehebung (Einführung) 67
 - Optimierung 171
 - Optionen 151
 - Lernprogramm für Windows NT 43
 - Leseabhängigkeiten 127
 - LOADX (Befehl)
 - Beispiel 55
 - Exit-Routine ASNLOAD 154
 - LOB (großes Objekt) 87, 92
 - Logik editieren (DJRA) 116
 - Logische Partitionierungsschlüssel
 - Beschreibung 129
 - Zeilenuntermengen 83, 94
 - Logische Server 4
 - Lokale CCD-Tabellen 96
 - Lokaler Zwischenspeicher für festgeschriebene Änderungen 100
 - LONG VARCHAR (Datentyp) 92
 - LONG VARGRAPHIC (Datentyp) 91
 - Löschsperrtabellen 376
- M**
- MAX_SYNCH_MINUTES (Tabellenspalte) 79, 144
 - Maximale Verzögerung 152
 - Mehrere Quellentabellen 30
 - Mehrere Zieltabellen 102
 - Mehrstufige vollständige Aktualisierung 100
 - Mehrstufiges Zwischenspeichern 100
 - Microsoft Jet 332
 - Microsoft SQL Server
 - DBLIB-Verbindungen 113
 - Einschränkungen 92
 - Leistungsoptimierung 171
- Migration**
- planen 105
 - Services und Beratung 475
- Mobile Replikation
- siehe auch* Microsoft Jet 332
- N**
- Nachabbildspalten 12, 85
 - Nachricht ORA-04081 95
 - Nachrichten
 - Apply für AS/400 451, 452
 - Apply-Programm 419, 436
 - Auslöserprogramm für Löscht-euertabelle 466
 - Auslöserprogramm für Registriertabelle 462
 - Auslöserprogramm für Tabelle für kritische Abschnitte 466
 - Capture für AS/400 457
 - Capture-Programm 419, 436
 - Exit-Programm zum Löschen von Empfänger 466
 - für die Fehlerbestimmung 181
 - Netzwerkonnektivität 76
 - Nicht komprimierte CCD-Tabellen 18, 97
 - Nicht relationale Datenquellen 103
 - NT-Dienste
 - Apply-Programm starten 327
 - Capture-Programm starten 319
 - NT-Systemsteuerung (Dienste)
 - Apply für Windows 315
 - Capture für Windows 315
- O**
- ObjectREXX 115
 - Optionen, Leistung 151
 - Oracle
 - Einschränkungen 92
- P**
- Parameterdefinitionen
 - DataPropagator für Microsoft Jet 338, 341
 - Partitionierungsschlüssel 91
 - Pflege
 - Datenbank 172
 - Planung
 - Daten zwischenspeichern 96, 100, 102
 - Größe der aktiven Protokoll-datei 73
 - Kapazität 71
 - Konflikterkennung 126
 - mehrere Zieltabellen 102
 - Migration 105

- Planung (*Forts.*)
 - Netzwerk 76
 - Services und Beratung 475
 - Sicherheit 122
 - Speicherbedarf 72
 - Übersicht 61
- Prädikate (für Zieltabellen definieren) 139
- PREDICATES (Spaltenkapazität) 83
- PREFORMAT (Schlüsselwort) 172
- Primärschlüssel
 - logische Partitionierung 129
 - relative Satznummern bei AS/400 231
- Programmierschnittstellen (Informationen) 478
- Protokolldatei
 - Apply-Programm 185
 - Capture-Programm 187
- Protokolldaten 104
- Protokollfolgennummer
 - bei OS/390 271
 - bei UNIX-Plattformen 293
 - bei VM und VSE 309
 - bei Windows und OS/2 325
- Protokollgestützte Kommunikation 8
- Protokollierung (Speicherbedarf) 73
- Protokollsätze (vor Erfassung archiviert) 73
- Prüfprotokollierung
 - Abstimmungsverlust 104
 - Datennutzung 104
 - Kaltstart 104
 - mit CCD-Tabellen 97, 101, 102
- Prüfprotokollinformationen archivieren 29
- PRUNE (Befehl)
 - bei OS/390 270
 - bei UNIX-Plattformen 293
 - bei VM und VSE 308
 - bei Windows und OS/2 325
- PRUNE-Intervall 153
- Push-/Pull-Konfiguration des Apply-Programms
 - Beschreibung 77
 - Konfiguration auswählen 79
- Q**
- Quellen-Server
 - Einführung 4
 - Kennwortdatei 54
- Quellentabellen
 - siehe* Replikationsquellen 11
- Querverweistabellen für Apply-Qualifikationsmerkmale 377
- R**
- RCVJRNE (Befehl) 228
- Referenzielle Integrität 148
- Referenzielle Integritätsbedingungen 63, 91
- Registriertabellen 149, 356
- REINIT (Befehl)
 - bei OS/390 270
 - bei UNIX-Plattformen 292
 - bei VM und VSE 307
 - bei Windows und OS/2 324
- Reinitialisieren des Capture-Programms
 - für OS/390 270
 - für UNIX-Plattformen 292
 - für VM und VSE 307
 - für Windows und OS/2 324
- Relative Ablaufsteuerung 145
- Relative Satznummern
 - als Primärschlüssel bei AS/400 231
 - Push-Konfiguration 79
 - Unterstützung bei AS/400 207
- REORG (Dienstprogramm) 67, 172
- Replication Analyzer 67, 193
- Replication Monitor
 - bei AS/400 verwenden 236
 - Einführung 66
 - Übersicht 173
- Replikationskonfigurationen
 - Beispiele 29
 - beliebige Tabellenreplikation 26
 - Daten abrufen 39
 - Datenkonsolidierung 25, 30
 - Datenverteilung 24, 31
 - Entscheidungshilfesysteme 35
 - IMS-Daten verteilen 34
 - kontinuierlicher Datenzugriff 35
 - operative Daten replizieren 41
 - Prüfprotokollinformationen archivieren 29
 - typische 23
 - zeitweise verbundene Systeme 27, 38
- Replikationsnachrichten 419, 451
- Replikationsquellen
 - ändern 175
 - anzeigen 175
 - CCD-Tabellen 99
 - DATALINK-Werte 88
 - definieren
 - bei AS/400 230
 - Beispiel 44, 47
- Replikationsquellen (*Forts.*)
 - definieren (*Forts.*)
 - Übersicht 124
 - Verknüpfungen 128
 - Einführung 11
 - einrichten (Übersicht) 64
 - entfernen 175
 - große Objekte (Large Objects - LOBs) 87
 - Untermengen bilden 15
- Replikationsumgebung
 - aktualisieren 65
 - betreiben 66
 - einrichten 64
 - kopieren 150
 - mit der Replikation beginnen 65
- Replikattabellen
 - siehe auch* Zeilenreplikate 19
 - Beschreibung 410
 - definieren 137
 - Einführung 19
- RESUME (Befehl)
 - bei OS/390 269
 - bei UNIX-Plattformen 291
 - bei VM und VSE 307
 - bei Windows und OS/2 323
- REVOKE (Dienstprogramm) 67
- REXX 115
- RGZPFM (Befehl) 67
- RMVEXITPGM (Befehl) 230
- RUNSTATS (Dienstprogramm) 67
- RVKDPRAUT (Befehl) 223
- S**
- Satelliten 27
- Satelliten-Clients 27
- Satellitenreplikation 27
- SBMJOB (Befehl) 237
- Schlüsselaktualisierung
 - Einschränkungen 89
- Schlüsseltabellen 343, 416
- Schulung
 - IBM Global Campus (URL) 475
 - kundenspezifische Kurse 475
- Server
 - logische 4
 - Quellen-Server 4
 - Steuerungs-Server 5
 - Ziel-Server 4
- Services und Beratung 475
- Setzen von Umgebungsvariablen
 - Capture-Programm
 - für UNIX-Plattformen 287
 - für Windows und OS/2 318
- Sicherheit 122

- Sichten
 - als Quellen definieren 15, 128
 - Beschreibung 83
 - doppelter Löschvorgang 84
 - Einschränkungen 84
- Spalten
 - aus Zieltabelle entfernen 138
 - berechnete 86, 139
 - Beschränkung bei Namen 85
 - Definition ändern 138
 - für Replikation verfügbar 82
 - in Zieltabelle definieren 137
 - in Zieltabelle neu erstellen 139
 - Nachabbild 12, 85
 - Primärschlüssel angeben 137
 - relative Satznummern bei AS/400 231
 - umbenennen 86, 138
 - Untermengen
 - DB2-Steuerzentrale 137
 - DJRA 139
 - Einführung 15
 - planen 82
 - Vorabbild 12, 85
- Speicher
 - Apply-Übergabedateien 72, 76
 - CD-Tabelle 75
 - Datenbankprotokoll- und -journaldaten 73
 - Größe der aktiven Protokoll-datei 73
 - planen 72
 - Speicherauszug 188
 - Steuertabellen 74
 - UOW-Tabelle 75
 - Zieltabellen 74
- Speicherauszug 188
- SQL
 - Anweisungen
 - Laufzeitverarbeitung 86
 - Subskriptionsgruppe definieren 142
 - Dateien anpassen 47, 121
 - DJRA ausführen 122
 - editieren 121
 - Fehler 419
- SQLCODES
 - 1032 202
 - 206 202
 - 330 199
 - 741 95
 - 805 200
 - 1108 202
- SQLSTATES
 - 22517 199
- SQLSTATES (Forts.)
 - 51002 200
 - 57019 202
- Starten
 - Änderungserfassung 65
 - Apply-Programm
 - durch ein Ereignis 134
 - für AS/400 247
 - für OS/390 271
 - für UNIX-Plattformen 295
 - für Windows und OS/2 326
 - über NT-Dienste 327
 - Capture-Programm
 - (allgemein) 167
 - für AS/400 232
 - für OS/390 266
 - für UNIX-Plattformen 287, 471
 - für VM und VSE 302
 - für Windows und OS/2 319
 - über NT-Dienste 319
 - DataPropagator für Microsoft Jet 337
- Steuertabellen
 - anpassen (Beispiel) 46
 - Apply-Jobtabellen 404
 - Apply-Prüfprotokolltabellen 399
 - auf dem Quellen-Server 350, 355
 - auf dem Steuerungs-Server 352, 383
 - auf dem Ziel-Server 353, 405
 - Basisergebnistabellen 411
 - Befehl CRTDPRTBL 210
 - Benutzerkopietabellen 405
 - Berechtigung bei AS/400 entziehen 223
 - Berechtigung bei AS/400 erteilen 214
 - bereinigen (Übersicht) 66
 - CA-Tabellen 412
 - Capture-Serialisierungstabellen 372
 - CCD-Tabellen 407
 - CD-Tabellen 382
 - DataPropagator für Microsoft Jet 342
 - Einführung 4
 - erforderliche Berechtigungen bei AS/400 230
 - erstellen
 - bei AS/400 210
 - DJRA 119
 - DPCNTL-Dateien 117
 - Konflikttabellen 343, 414
- Steuertabellen (Forts.)
 - Kurzübersicht
 - auf einen Blick 347
 - Quellen-Server 350
 - Steuerungs-Server 352
 - Ziel-Server 353
 - Löschsperrtabellen 376
 - Löschsteuertabellen 367
 - Platzierung 62
 - Querverweistabellen für Apply-Qualifikationsmerkmale 377
 - Registriertabellen 356
 - Replikattabellen 410
 - Schlüsseltabellen 343, 416
 - Speicherbedarf 74
 - Synchronisationstabellen für Registrierinformationen 378
 - Tabellen für Fehlerinformationen 343, 415
 - Tabellen für Fehlernachrichten 343, 415
 - Tabellen für Fehlernebeninformationen 343, 416
 - Tabellen für kritische Abschnitte 375
 - Tabellen für Subskriptionsanweisungen 393
 - Tabellen für Subskriptionsereignisse 398
 - Tabellen für Subskriptionsgruppen 384
 - Tabellen für Subskriptionsschemaänderungen 343, 397
 - Tabellen für Subskriptionsspalten 391
 - Tabellen für Subskriptionszuordnung 388
 - Tabellen für Synchronisationsgenerationen 343, 418
 - Tabellen mit Anpassungsparametern 370
 - Tabellen mit Zeilenreplikatliste 343, 396
 - Tabellen mit Zeitangabe 406
 - Trace-Tabellen 376
 - UOW-Tabellen 379
 - Warmstarttabellen 372
 - Warmstarttabellen für VSE und VM 372
 - Zeilenreplikattabellen 412
 - Zusatztabellen für Registrierinformationen 366
- Steuerungs-Server
 - für die DB2-Replikation 5
 - Platzierung 62

- Steuerzentrale
 - benutzerdefinierte Tabellen 141
 - Berechtigung 122
 - Einführung 5
 - Einstellungen definieren 111
 - für Host-gestützte Verwaltungssysteme für relationale Datenbanken konfigurieren 111
 - Kapazitätsplanung 71
 - Konnektivität 76
 - Lernprogramm 43
 - Prozessoranforderungen 71
 - Replikation einrichten 110
 - Replikationsquellen
 - ändern 175
 - definieren 124
 - entfernen 175
 - Spalten definieren 137
 - SQL-Anweisungen und gespeicherte Prozeduren 142
 - Subskriptionsgruppen
 - Ablaufsteuerung 145
 - aktivieren 176
 - ändern 176
 - definieren 132
 - entfernen 177
 - inaktivieren 176
 - kopieren 176
 - Zeilen definieren 139
 - Zieltabellenart auswählen 136
 - STOP (Befehl)
 - bei OS/390 269
 - bei UNIX-Plattformen 290
 - bei VM und VSE 305
 - bei Windows und OS/2 322
 - Stoppen
 - Apply-Programm
 - für AS/400 255
 - für OS/390 274
 - für UNIX-Plattformen 299
 - für Windows und OS/2 330
 - Capture-Programm
 - für AS/400 237
 - für OS/390 269
 - für UNIX-Plattformen 290
 - für VM und VSE 305
 - für Windows und OS/2 322
 - DataPropagator für Microsoft Jet 340
 - STRDPRAPY (Befehl) 247
 - STRDPRCAP (Befehl) 236
 - STRJRNPf (Befehl) 228
 - STRSBS (Befehl) 236
 - Subskriptionen
 - siehe* Subskriptionsgruppen, Subskriptionsgruppeneinträge 13
 - Subskriptionsgruppen
 - Ablaufsteuerung
 - ändern 147
 - Ereignissteuerung 146
 - Intervall 145
 - relative Ablaufsteuerung 145
 - aktivieren 176
 - ändern 176
 - Datenkonsistenz 148
 - definieren
 - bei AS/400 230
 - Beispiel 49
 - beliebige Tabellenreplikation 134
 - Laufzeitverarbeitung 142
 - Spalten 137
 - Steuerzentrale oder DJRA 132
 - Zeilen 139
 - Zeitabschnitte 144
 - Zieltabellenart 136
 - Zieltabellenstruktur 137
 - Einführung 13
 - einrichten (Übersicht) 64
 - entfernen 177
 - fortlaufend 145
 - inaktivieren 176
 - kopieren 176
 - Laufzeitverarbeitung (Anweisungen) 86
 - referenzielle Integrität 148
 - Subskriptionsgruppeneinträge
 - Einführung 13
 - einrichten (Übersicht) 64
 - Subskriptionszyklus 79
 - Subsysteme
 - siehe* logische Server 4
 - SUSPEND (Befehl)
 - bei OS/390 269
 - bei UNIX-Plattformen 291
 - bei VM und VSE 306
 - bei Windows und OS/2 323
 - Sybase
 - Einschränkungen 92
 - Leistungsoptimierung 171
 - Synchrone Replikation 19, 23
 - Synchronisationstabellen für
 - Registrierinformationen 378
 - SYS1.DUMP (Datensatz) 188
 - Systemverwaltete Journaländerung 228
 - Szenarios
 - bei Verwendung der Steuerzentrale 43
 - Fehlerbestimmung 180
 - typische 23
- ## T
- Tabellen
 - siehe auch* Steuertabellen, Quellentabellen, Zieltabellen 16
 - Apply-Jobtabellen 404
 - Apply-Prüfprotokolltabellen 182, 399
 - Basisergebnistabellen 411
 - Benutzerkopiertabellen 16, 405
 - Benutzertabellen 19
 - CA-Tabellen 412
 - Capture-
 - Serialisierungstabellen 372
 - CCD-Tabellen (Consistent-Change-Data Tables) 96, 407
 - CD-Tabellen (Change Data Tables) 96, 382
 - DB2-ODBC-Katalog 278
 - Konflikttabellen 414
 - Löschsperrtabellen 376
 - Löschstauertabellen 367
 - Microsoft Jet-Ziel-Server 343
 - Namen anpassen 112
 - Querverweistabellen für Apply-Qualifikationsmerkmale 377
 - Registriertabellen 356
 - Replikattabellen 410
 - Schlüsseltabellen 416
 - Strukturen 347
 - Synchronisationstabellen für
 - Registrierinformationen 378
 - Tabellen für Fehlerinformationen 415
 - Tabellen für Fehlernebenrichten 415
 - Tabellen für Fehlernebeninformationen 416
 - Tabellen für kritische Abschnitte 375
 - Tabellen für Subskriptionsanweisungen 393
 - Tabellen für Subskriptionsergebnisse 398
 - Tabellen für Subskriptionsgruppen 384
 - Tabellen für Subskriptionsschemaänderungen 397
 - Tabellen für Subskriptionsspalten 391

- Tabellen (*Forts.*)
 - Tabellen für Subskriptionszuordnung 388
 - Tabellen für Synchronisationsgenerationen 418
 - Tabellen mit Anpassungsparametern 151, 370
 - Tabellen mit Zeilenreplikatlister 396
 - Tabellen mit Zeitangabe 406
 - Trace-Tabellen 186, 376
 - unvollständige, komprimierte CCD-Tabellen 101
 - unvollständige, nicht komprimierte CCD-Tabellen 102
 - UOW-Tabellen 379
 - vollständige, komprimierte CCD-Tabellen 100
 - vollständige, nicht komprimierte CCD-Tabellen 101
 - Warmstarttabellen 372
 - Zeilenreplikattabellen 412
 - Zielarten 16
 - Zusatztabellen für Registrierinformationen 366
 - zwischen speichern 96
 - Tabellen für Fehlerinformationen 343, 415
 - Tabellen für Fehlernachrichten 343, 415
 - Tabellen für Fehlernebeninformationen 343, 416
 - Tabellen für kritische Abschnitte 375
 - Tabellen für Subskriptionsanweisungen 393
 - Tabellen für Subskriptionsereignisse
 - Beschreibung 398
 - füllen 146
 - Tabellen für Subskriptionsgruppen 384
 - Tabellen für Subskriptionsschemaänderungen 343, 397
 - Tabellen für Subskriptionsspalten 391
 - Tabellen für Subskriptionszuordnung 388
 - Tabellen für Synchronisationsgenerationen 343, 418
 - Tabellen mit Anpassungsparametern 370
 - Tabellen mit Zeilenreplikatlister 343, 396
 - Tabellen mit Zeitangabe
 - Beschreibung 406
 - Tabellen mit Zeitangabe (*Forts.*)
 - definieren 136
 - Einführung 17
 - Tabellen unterteilen
 - siehe* Untermengen 15
 - Tabellenbereich in der Logik angeben 116
 - Tabellenstrukturen 347
 - TARGSVR.REX (Datei) 117
 - TBLSPACE.REX (Datei) 116
 - Teilaktualisierung 12
 - Terminieren
 - Ablaufsteuerung
 - Ereignissteuerung 146
 - relative Ablaufsteuerung 145
 - Apply-Programm
 - für AS/400 255
 - für OS/390 274
 - für UNIX-Plattformen 298
 - für Windows und OS/2 330
 - Capture-Programm
 - für AS/400 237
 - für OS/390 269
 - für UNIX-Plattformen 287
 - für Windows und OS/2 322
 - Subskriptionsgruppen 145
 - Terminologie
 - DataPropagator für Microsoft Jet 335
 - DB2 DataPropagator 1
 - Tools - Einstellungen (Notizbuch) 111
 - Trace-Dateien
 - Apply-Programm 183
 - Capture-Programm 187
 - Fehlerbestimmung 187
 - Trace-Tabellen
 - Beschreibung 376
 - Fehlerbestimmung 186
 - Transaktionskennung 105
- ## U
- Übergabedateien 72, 76
 - Übersicht 27
 - Übertragungsfunktionen 150
 - Überwachen
 - Einführung 66
 - Fortschritt des Capture-Programms bei AS/400 236
 - Replikationsumgebung 173
 - Umbenennen von Spalten 86, 138
 - Umfangreiche Replikationsjobs 79
 - Umgebung
 - einrichten (Übersicht) 63
 - kopieren (Übersicht) 66
 - planen (Übersicht) 61
 - Umgebungsvariablen
 - Capture-Programm
 - für UNIX-Plattformen 287
 - für Windows und OS/2 318
 - Unicode-Tabellen 92
 - UNION-Verknüpfungen für Ziele 16
 - Unterbrechen des Capture-Programms
 - für OS/390 269
 - für UNIX-Plattformen 291
 - für VM und VSE 306
 - für Windows und OS/2 323
 - Unterdrücken der vollständigen Aktualisierung bei OS/390 201
 - Untermengen
 - horizontale 82
 - Quellentabellen 82
 - Spalten 82, 137
 - vertikale 82
 - Zeilen 82, 139
 - Zieltabellen 137
 - Unterteilung
 - beliebige Tabellenreplikation 126
 - Unvollständige CCD-Tabellen 18, 97
 - UOW-Tabellen
 - bereinigen 379
 - Beschreibung 379
 - Capture-Auslöser 94
 - Speicherbedarf 75
- ## V
- VALIDPROC (Prozedur) 91
 - Variable DJX_ASYNC_APPLY 172
 - Verbindung
 - zu AS/400-Server 208
 - Verknüpfungen
 - als Quellen definieren 128
 - replizieren 83
 - Verwendung 63
 - Verteilen
 - IMS-Daten 34
 - von Daten an ferne Standorte 31
 - Verteilte Datenspeicher anderer Hersteller 39
 - vertikale Untermengen 82
 - Verwaltung
 - Berechtigung 122
 - empfohlener Zeitpunkt 71
 - Verwaltungsschnittstellen
 - DJRA (DataJoiner Replication Administration) 5
 - Steuerzentrale 5

Verwaltungsschnittstellen (Forts.)
 Übersicht 5
 Vollständige Aktualisierung
 bei Apply für AS/400 231, 251
 bei Apply für OS/390 erzwingen 201
 bei Apply für OS/390 unterdrücken 201
 Einführung 12
 externe CCD-Tabellen 100
 interne CCD-Tabellen 100
 Vollständige CCD-Tabellen 18, 97
 Vorabbildspalten
 Beschränkung 85
 CA-Tabellen 140
 Einführung 12
 Prüfprotokollierung 104
 replizieren 85
 Vorhandene Datenquellen 34

W

WARMNS (Schlüsselwort) 168
 Warmstart, Capture-Programm
 (allgemein) 167
 erzwingen 168
 für AS/400 233, 240
 für OS/390 267
 für UNIX-Plattformen 289
 für VM und VSE 303
 für Windows und OS/2 320
 Warmstarttabellen
 bei Capture für VSE und VM 372
 Beschreibung 372
 Web-Seiten 105
 WHERE-Klausel
 Beispiele 140
 Einschränkungen 139
 PREDICATES (Spaltenbeschränkung) 83
 Zeilen filtern 140
 Zeilenuntermengen 82
 zu Testzwecken 140
 WHERE-Klausel zu Testzwecken 140
 Wieder Aufnehmen des Capture-Programms
 für OS/390 269
 für UNIX-Plattformen 291
 für VM und VSE 307
 für Windows und OS/2 323
 WRKRDBDIRE (Befehl) 245, 257
 WRKREGINF (Befehl) 230
 WRKSBMJOB (Befehl) 189
 WRKSBSJOB (Befehl) 189

Z

Zeilen
 in Zieltabelle definieren 139
 Untermengen
 DB2-Steuerzentrale 139
 DJRA 141
 Einführung 15, 82
 Zeilenreplikattabellen
siehe auch Replikattabellen 19
 Beschreibung 335, 412
 Einführung 19
 Zeitabschnitte
 Apply-Programm 79
 Subskriptionsgruppe definieren 144
 Zeitweise verbundene Umgebungen
siehe auch Satellitenreplikation,
 Microsoft Jet 27
 Beispielkonfiguration 38
 Beschreibung 27
 Einführung 27
 Ziel-Server (Einführung) 4
 Zieltabellen
 Arten 16
 Basisergbnistabellen 17, 411
 beliebige Tabellenreplikation
 (Definition) 125
 benutzerdefinierte Tabellen 141
 Benutzerkopietabellen 16, 405
 Benutzertabellen 19
 CA-Tabellen 17, 412
 CCD-Tabellen
 Beschreibung 96, 407
 Einführung 18
 Ergebnistabellen 17
 im Offline-Betrieb laden 150
 in Datenbanken anderer Hersteller 62
 Kurzübersicht 353
 Replikattabellen 19, 410
 Spalten definieren 137
 Speicherbedarf 74
 Struktur angeben 137
 Tabellen mit Zeitangabe 17, 406
 Tabellenart angeben 136
 Untermengen bilden 82
 Zeilen definieren 139
 Zeilenreplikattabellen 19, 412
 Zusatztabellen für Registrierinformationen 366
 Zwischengespeicherte Replikation 131
 Zwischenspeichern von Daten 96
 Zwischenspeichertabellen
siehe auch CCD-Tabellen 136

Zwischenspeichertabellen (Forts.)
 definieren 136

Kontaktaufnahme mit IBM

Bei technischen Problemen lesen Sie bitte die entsprechenden Korrekturmaßnahmen im Handbuch *Troubleshooting Guide* und führen Sie diese aus, bevor Sie sich mit der IBM Kundenunterstützung in Verbindung setzen. Mit Hilfe dieses Handbuchs können Sie Informationen sammeln, die die DB2-Kundenunterstützung zur Fehlerbehebung verwenden kann.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen oder eines der DB2 Universal Database-Produkte bestellen möchten, setzen Sie sich mit einem IBM Ansprechpartner in einer lokalen Geschäftsstelle oder einem IBM Software-Vertriebspartner in Verbindung.

Telefonische Unterstützung erhalten Sie über folgende Nummern:

- Unter 0180 3/313 233 erreichen Sie Hallo IBM, wo Sie Antworten zu allgemeinen Fragen erhalten.

Produktinformationen

Telefonische Unterstützung erhalten Sie über folgende Nummern:

- Unter 0180 3/313 233 erreichen Sie Hallo IBM, wo Sie Antworten zu allgemeinen Fragen erhalten.
- Unter 0180/55 090 können Sie Handbücher telefonisch bestellen.

<http://www.ibm.com/software/data/>

Auf den DB2-World Wide Web-Seiten erhalten Sie aktuelle DB2-Informationen wie Neuigkeiten, Produktbeschreibungen, Schulungspläne und vieles mehr.

<http://www.ibm.com/software/data/db2/library/>

Mit **DB2 Product and Service Technical Library** können Sie auf häufig gestellte Fragen, Berichtigungen, Handbücher und aktuelle technische DB2-Informationen zugreifen.

Anmerkung: Diese Informationen stehen möglicherweise nur auf Englisch zur Verfügung.

<http://www.elink.ibm.com/pbl/pbl/>

Auf der Web-Site für die Bestellung internationaler Veröffentlichungen (International Publications) finden Sie Informationen zum Bestellverfahren.

<http://www.ibm.com/education/certify/>

Das 'Professional Certification Program' auf der IBM Web-Site stellt Zertifizierungstestinformationen für eine Reihe von IBM Produkten, u. a. auch DB2, zur Verfügung.

<ftp://software.ibm.com>

Melden Sie sich als *anonymous* an. Im Verzeichnis /ps/products/db2 finden Sie Demo-Versionen, Berichtigungen, Informationen und Tools zu DB2 und vielen zugehörigen Produkten.

<comp.databases.ibm-db2>, <bit.listserv.db2-1>

Über diese Internet-Newsgroups können DB2-Benutzer Ihre Erfahrungen mit den DB2-Produkten austauschen.

Für CompuServe: GO IBMDB2

Geben Sie diesen Befehl ein, um auf IBM DB2 Family Forums zuzugreifen. Alle DB2-Produkte werden über diese Foren unterstützt.

In Anhang A des Handbuchs *IBM Software Support Handbook* finden Sie Informationen dazu, wie Sie sich mit IBM in Verbindung setzen können. Rufen Sie die folgende Web-Seite auf, um auf dieses Dokument zuzugreifen:

<http://www.ibm.com/support/>. Wählen Sie anschließend die Verbindung zum IBM Software Support Handbook am unteren Rand der Seite aus.

Anmerkung: In einigen Ländern sollten sich die IBM Vertragshändler an die innerhalb ihrer Händlerstruktur vorgesehene Unterstützung wenden, nicht an die IBM Unterstützungsfunktion.

Antwort

**IBM DB2 Universal Database
DB2 Replikation
Benutzer- und Referenzhandbuch
Version 7**

IBM Form SC12-2884-00

Anregungen zur Verbesserung und Ergänzung dieser Veröffentlichung nehmen wir gerne entgegen. Bitte informieren Sie uns über Fehler, ungenaue Darstellungen oder andere Mängel.

Zur Klärung technischer Fragen sowie zu Liefermöglichkeiten und Preisen wenden Sie sich bitte entweder an Ihre IBM Geschäftsstelle, Ihren IBM Geschäftspartner oder Ihren Händler.

Unsere Telefonauskunft "HALLO IBM" (Telefonnr.: 01803/31 32 33) steht Ihnen ebenfalls zur Klärung allgemeiner Fragen zur Verfügung.

Kommentare:

Danke für Ihre Bemühungen.

Sie können ihre Kommentare betr. dieser Veröffentlichung wie folgt senden:

- Als Brief an die Postanschrift auf der Rückseite dieses Formulars
- Als E-Mail an die folgende Adresse: comment@tcvm.vnet.ibm.com

Name

Adresse

Firma oder Organisation

Rufnummer

E-Mail-Adresse

Antwort
SC12-2884-00



IBM Deutschland Informationssysteme GmbH
SW NLS Center

70548 Stuttgart



Printed in Ireland

SC12-2884-00

