Deutsch

Fujitsu Software BS2000

ESQL-COBOL

ESQL-COBOL für SESAM/SQL-Server

Benutzerhandbuch

Stand der Beschreibung:
ESQL-COBOL V3.0A

Ausgabe November 2006

Kritik… Anregungen… Korrekturen…

Die Redaktion ist interessiert an Ihren Kommentaren zu diesem Handbuch. Ihre Rückmeldungen helfen uns, die Dokumentation zu optimieren und auf Ihre Wünsche und Bedürfnisse abzustimmen.

Sie können uns Ihre Kommentare per E-Mail an bs2000.info@fujitsu.com senden.

Zertifizierte Dokumentation nach DIN EN ISO 9001:2015

Um eine gleichbleibend hohe Qualität und Anwenderfreundlichkeit zu gewährleisten, wurde diese Dokumentation nach den Vorgaben eines Qualitätsmanagementsystems erstellt, welches die Forderungen der DIN EN ISO 9001: 2015 erfüllt.

Copyright und Handelsmarken

Inhalt

1 Einleitung 7

1.1 Kurzbeschreibung des Produkts 8

1.2 Zielsetzung und Zielgruppen des Handbuchs 8

1.3 Konzept des Handbuchs 9

1.4 Readme-Datei 9

1.5 Änderungen gegenüber Vorgängerversionen 10

1.6 Verwendete Darstellungsmittel 11
1.6.1 Darstellungsmittel für Anweisungen 11
1.6.2 SDF-Syntaxdarstellung 12

2 SQL in COBOL-Programme einbetten 27

2.1 ESQL-COBOL-Anwendung erstellen 28

2.2 Bestandteile eines ESQL-COBOL-Programms 29

2.3 Benutzervariablen 30
2.3.1 Benutzervariablen definieren 30
2.3.2 Benutzervariablen in SQL-Anweisungen angeben 37
2.3.2.1 Namen untergeordneter Datenfelder qualifizieren 37
2.3.2.2 Vektoren ansprechen 38
2.3.3 Indikatorvariablen 40
2.3.3.1 Indikatorvariable definieren 40
2.3.3.2 Indikatorvariable in einer SQL-Anweisung angeben 41
2.3.3.3 Übertragung von Werten überprüfen 42
2.3.3.4 NULL-Wert übertragen 42

2.4 Zuordnung von SQL- und COBOL-Datentypen 43
2.4.1 Zeichenkette fester Länge 44
2.4.2 Zeichenkette variabler Länge 45
2.4.3 Nationale Zeichenkette fester Länge 47

2.4.4 Nationale Zeichenkette variabler Länge . . . 48
2.4.5 Kleine Ganzzahl . . . 50
2.4.6 Ganzzahl . . . 52
2.4.7 Festpunktzahl (gepackt) . . . 54
2.4.8 Festpunktzahl (ungepackt) . . . 55
2.4.9 Gleitpunktzahl mit einfacher Genauigkeit . . . 57
2.4.10 Gleitpunktzahl mit doppelter Genauigkeit . . . 58
2.4.11 Gleitpunktzahl . . . 58
2.4.12 Datum . . . 59
2.4.13 Uhrzeit . . . 61
2.4.14 Zeitstempel . . . 63
2.4.15 Vektoren . . . 65

2.5 SQL-Anweisungen in einem ESQL-COBOL-Programm . . . 66

2.6 SQL-Kommentare in einem ESQL-COBOL-Programm . . . 68

2.7 Kommunikationsbereich . . . 69
2.7.1 Aufbau des Kommunikationsbereichs . . . 69
2.7.2 Kommunikationsbereich bereitstellen . . . 72
2.7.3 Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle . . . 73
2.7.3.1 Programmablauf mit COBOL-Anweisungen steuern . . . 74
2.7.3.2 Programmablauf mit der SQL-Anweisung WHENEVER steuern . . . 75

2.8 INCLUDE-Elemente . . . 77

3 ESQL-COBOL-Programm vorübersetzen . . . 79

3.1 ESQL-Precompiler aufrufen und steuern . . . 80
3.1.1 Benötigte Bibliotheken und Dateien zuweisen . . . 80
3.1.2 Vorübersetzung mit Datenbankkontakt . . . 81
3.1.3 ESQL-Precompiler starten . . . 81

3.2 ESQL-Precompiler-Optionen . . . 84
3.2.1 Überblick über die ESQL-Precompiler-Optionen . . . 84
3.2.1.1 Eingabequellen festlegen . . . 84
3.2.1.2 Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen . . . 85
3.2.1.3 Vorübersetzung steuern . . . 86
3.2.2 Ausgabeziel für das erzeugte COBOL-Programm festlegen . . . 87
3.2.3 INCLUDE-Bibliotheken angeben . . . 89
3.2.4 Ausgabeziel für SQL-Bindelademodul festlegen . . . 90
3.2.5 Jobvariable angeben . . . 92
3.2.6 Vorübersetzung steuern . . . 93
3.2.7 Eingabequelle für den ESQL-Precompiler angeben . . . 96
3.2.8 Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen . . . 98

3.3 Beendigungsverhalten des ESQL-Precompiler . . . 105
3.3.1 Überwachen des Beendigungsverhaltens mit Jobvariablen . . . 105
3.3.2 Meldungen des ESQL-Precompiler . . . 106
3.3.3 Diagnoseunterlagen erstellen . . . 108

4 COBOL-Programm übersetzen . . . 109

5 ESQL-COBOL-Anwendung binden . . . 111

6 ESQL-COBOL-Anwendung starten . . . 113

7 ESQL-COBOL-Anwendung unter openUTM . . . 115

7.1 Sprachumfang unter openUTM . . . 115
7.2 UTM-Anwendung generieren . . . 116
7.3 UTM-Anwendung starten . . . 118

8 Beispielprogramme . . . 119

8.1 Programm ABFRAGE . . . 120
8.2 Programm AENDERN . . . 125
8.3 Programm EINFUEGEN . . . 128
8.4 Programm LOESCHEN . . . 131
8.5 Programm DYNAMISCH . . . 135

9 Meldungen des ESQL-COBOL-Systems . . . 141

10 Anhang . . . 159

10.1 Mischbetrieb von SQL- und CALL-DML-Schnittstelle . . . 160

10.2 Beispieldatenbank . . . 160
10.2.1 Schema AUFTRAGSVER . . . 160
10.2.1.1 Tabelle KUNDE . . . 161
10.2.1.2 Tabelle KONTAKT . . . 162
10.2.1.3 Tabelle AUFTRAG . . . 163
10.2.1.4 Tabelle LEISTUNG . . . 164
10.2.1.5 Tabelle AUFSTAT . . . 165
10.2.2 Schema TEILE . . . 166
10.2.2.1 Tabelle ARTIKEL . . . 166
10.2.2.2 Tabelle VERWENDUNG . . . 167
10.2.2.3 Tabelle LAGER . . . 168
10.2.2.4 Tabelle FARBTAB . . . 169
10.2.2.5 Tabelle TABTAB . . . 170

Fachwörter . . . 171

Literatur . . . 177

Sonstige Literatur . . . 183

Stichwörter . . . 185

1 Einleitung

ESQL-COBOL ist ein wichtiges Zusatzprodukt zum Datenbanksystem SESAM®/SQL-Server. Das Datenbanksystem SESAM/SQL-Server erfüllt durch seine Funktionen und seine Architekturmerkmale alle Anforderungen, die heute an einen leistungsfähigen Datenbankserver gestellt werden. Diese Eigenschaft drückt sich auch im Produktnamen SESAM/SQL-Server aus.
Der Einfachheit halber ist im folgenden von SESAM/SQL die Rede, wenn das Datenbanksystem SESAM/SQL-Server gemeint ist.

Im folgenden Kapitel finden Sie unter anderem:

- Kurzbeschreibung des Produkts ESQL-COBOL
- Zielsetzung und Zielgruppen des Handbuchs
- Konzept des Handbuchs
- Änderungen gegenüber der Vorgängerversion
- Verwendete Darstellungsmittel

1.1 Kurzbeschreibung des Produkts

ESQL-COBOL ermöglicht die Einbettung von SQL in die Wirtssprache COBOL.

Mit den in COBOL eingebetteten SQL-Anweisungen können Sie:

– SESAM/SQL-Datenbanken definieren, abfragen und ändern

– Datenbankverwaltungsfunktionen für SESAM/SQL-Datenbanken ausführen

SQL

SQL (Structured Query Language) ist eine relationale Datenbanksprache, die von der ISO (International Organization for Standardization) mit der SQL-Norm ISO/IEC 9075:2003 standardisiert worden ist. Die Standardisierung von SQL ermöglicht die Erstellung von portablen SQL-Anwendungen.

ESQL-COBOL unterstützt die für den SQL-Standard verbindlichen Funktionen („mandatory features“) und zusätzlich einige optionale Funktionen vom SQL-Standard. Darüberhinaus bietet ESQL-COBOL leistungsfähige Erweiterungen zum SQL-Standard. Den unterstützten SQL-Sprachumfang beschreiben die SESAM/SQL-Handbücher „SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen“ [2] und „SQL-Sprachbeschreibung Teil 2: Utilities“ [3].

1.2 Zielsetzung und Zielgruppen des Handbuchs

Dieses Handbuch wendet sich an COBOL-Programmierer, die mit SQL-Anweisungen SESAM/SQL-Datenbanken definieren oder auf SESAM/SQL-Datenbanken zugreifen möchten.

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse im BS2000, SQL-Kenntnisse und Erfahrungen in der COBOL-Programmierung. Zur Generierung von Anwendungen unter openUTM sind UTM-Kenntnisse notwendig.

1.3 Konzept des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt folgende Themen:

– Einbettung von SQL in ein COBOL-Programm
– Vorübersetzung des ESQL-COBOL-Programms mit dem ESQL-Precompiler
– Übersetzen eines COBOL-Programms
– Binden einer ESQL-COBOL-Anwendung
– Starten einer ESQL-COBOL-Anwendung
– ESQL-COBOL-Anwendungen unter UTM
– Beispielprogramme und Meldungen des ESQL-COBOL-Systems

Die Beispiele beziehen sich vorwiegend auf die im Anhang dargestellte Beispieldatenbank.

Das Handbuch enthält ein Fachwortverzeichnis mit den Definitionen der verwendeten Fachbegriffe.
Die gesuchten Informationen können Sie, außer über das Inhaltsverzeichnis, auch gezielt über das Stichwortverzeichnis und über Kolumnentitel nachschlagen. Literaturverweise finden Sie in Kurzform im Text. Der vollständige Titel der jeweiligen Druckschrift ist im Literaturverzeichnis aufgeführt.

1.4 Readme-Datei

Funktionelle Änderungen und Nachträge der aktuellen Produktversion zu diesem Handbuch entnehmen Sie bitte ggf. der produktspezifischen Readme-Datei. Sie finden die Readme-Datei auf Ihrem BS2000-Rechner unter dem Dateinamen SYSRME.*produkt*.*version*.*sprache*. Die Benutzerkennung, unter der sich die Readme-Datei befindet, erfragen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Systembetreuung. Die Readme-Datei können Sie mit dem Kommando /SHOW-FILE oder mit einem Editor ansehen oder auf einem Standarddrucker mit folgendem Kommando ausdrucken:

```
/PRINT-DOCUMENT dateiname, LINE-SPACING = *BY-EBCDIC-CONTROL
```

bei SPOOL -Versionen kleiner 3.0A:

```
/PRINT-FILE FILE-NAME = dateiname,LAYOUT-CONTROL =
    PARAMETERS(CONTROL-CHARACTERS = EBCDIC)
```

1.5 Änderungen gegenüber Vorgängerversionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Änderungen des Handbuchs gegenüber der Vorgängerversion.

- Unterstützung der Zeichendarstellung mit UTF-16:
  - Datentyp NCHAR
  - Datentyp NVARCHAR

1.6 Verwendete Darstellungsmittel

In diesem Handbuch werden unterschiedliche Darstellungsmittel verwendet:

– Darstellungsmittel für Anweisungen, die nicht im SDF-Format vorliegen

– SDF-Syntaxdarstellung für Kommandos im SDF-Format

1.6.1 Darstellungsmittel für Anweisungen

Zur Darstellung der Anweisungen wird eine eigene Metasyntax verwendet. Die Bedeutung der einzelnen Sprachelemente ist nachfolgend in einer Tabelle zusammengefasst:

Sprachelement	Bedeutung	Beispiel
kursiv	Kursive Schrift kennzeichnet eine Variable, für die ein aktueller Wert einzusetzen ist.	*stufen_nr datenname* Eingabebeispiel: `01 FIRMA`
`Schreibmaschinen-schrift`	Schreibmaschinenschrift wird in Beispielen verwendet.	`EXEC SQL` Eingabebeispiel: `EXEC SQL`
{ }	Geschweifte Klammern schließen Alternativen ein. Alternative Ausdrücke sind in Klammern senkrecht untereinander aufgeführt. Genau ein Ausdruck ist auszuwählen. Die Klammer darf nicht angegeben werden.	{ X A 9 } Eingabebeispiel: `9`
`[ ]`	In eckige Klammern eingeschlossene Ausdrücke dürfen weggelassen werden. Die Klammer darf nicht angegeben werden.	`[INDICATOR]`
... ,... { },...	Wiederholungszeichen: Der unmittelbar vorhergehende Ausdruck darf - durch Leerzeichen bzw. Komma getrennt - mehrmals wiederholt werden. Der mit geschweiften Klammern eingeschlossene Ausdruck darf - durch Komma getrennt - mehrmals wiederholt werden.	*ausdruck,...* Eingabebeispiel: `WOHNORT,GEHALT`

Tabelle 1: Darstellungsmittel für COBOL-Anweisungen

1.6.2 SDF-Syntaxdarstellung

Bild 1 zeigt ein Beispiel für die Syntaxdarstellung eines Kommandos in einem Handbuch. Das Kommandoformat besteht aus einem Feld mit dem Kommandonamen. Anschließend werden alle Operanden mit den zulässigen Operandenwerten aufgelistet. Struktureinleitende Operandenwerte und die von ihnen abhängigen Operanden werden zusätzlich aufgelistet.

HELP-SDF Kurzname: **HPSDF**

GUIDANCE-**MODE** = ***NO** / ***Y**ES
,**SDF-COM**MANDS = ***NO** / ***Y**ES
,**ABBR**EVIATION-**RULES** = ***NO** / ***Y**ES
,**GUID**ED-**DIA**LOG = ***Y**ES (...)
***Y**ES(...)
SCREEN-STEPS = ***NO** / ***Y**ES
,**SPEC**IAL-**FUNC**TIONS = ***NO** / ***Y**ES
,**FUNC**TION-**KEYS** = ***NO** / ***Y**ES
,**NEXT-FIELD** = ***NO** / ***Y**ES
,**UNGUID**ED-**DIA**LOG = ***Y**ES (...) / ***NO**
***Y**ES(...)
SPECIAL-**FUNC**TIONS = ***NO** / ***Y**ES
,**FUNC**TION-**KEYS** = ***NO** / ***Y**ES

Bild 1: Syntaxdarstellung des Benutzer-Kommandos HELP-SDF

Diese Syntaxbeschreibung basiert auf der SDF-Version 4.0A. Die Syntax der SDF-Kommando-/Anweisungssprache wird im folgenden in drei Tabellen erklärt.

Zu Tabelle 2: Metasyntax

In den Kommando-/Anweisungsformaten werden bestimmte Zeichen und Darstellungsformen verwendet, deren Bedeutung in Tabelle 2 erläutert wird.

Zu Tabelle 3: Datentypen

Variable Operandenwerte werden in SDF durch Datentypen dargestellt. Jeder Datentyp repräsentiert einen bestimmten Wertevorrat. Die Anzahl der Datentypen ist beschränkt auf die in Tabelle 3 beschriebenen Datentypen.

Die Beschreibung der Datentypen gilt für alle Kommandos und Anweisungen. Deshalb werden bei den entsprechenden Operandenbeschreibungen nur noch Abweichungen von Tabelle 3 erläutert.

Zu Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen

Zusätze zu Datentypen kennzeichnen weitere Eingabevorschriften für Datentypen. Die Zusätze schränken den Wertevorrat ein oder erweitern ihn. Im Handbuch werden folgende Zusätze in gekürzter Form dargestellt:

cat-id	cat
completion	compl
construction	constr
correction-state	corr
generation	gen
lower-case	low
manual-release	man
odd-possible	odd
path-completion	path-compl
separators	sep
underscore	under
user-id	user
version	vers
wildcards	wild

Für den Datentyp integer enthält Tabelle 4 außerdem kursiv gesetzte Einheiten, die nicht Bestandteil der Syntax sind. Sie dienen lediglich als Lesehilfe.

Die Beschreibung der Zusätze zu den Datentypen gilt für alle Kommandos und Anweisungen. Deshalb werden bei den entsprechenden Operandenbeschreibungen nur noch Abweichungen von Tabelle 4 erläutert.

Metasyntax

Kennzeichnung	Bedeutung	Beispiele
GROSSBUCHSTABEN	Großbuchstaben bezeichnen Schlüsselwörter. Schlüsselwörter für konstante Operandenwerte beginnen mit *	**HELP-SDF** **SCREEN-STEPS** = ***NO**
GROSSBUCHSTABEN in Halbfett	Großbuchstaben in Halbfett kennzeichnen garantierte bzw. vorgeschlagene Abkürzungen der Schlüsselwörter.	**GUID**ANCE-**MODE** = ***Y**ES
=	Das Gleichheitszeichen verbindet einen Operandennamen mit den dazugehörenden Operandenwerten.	**GUID**ANCE-**MODE** = ***NO**
< >	Spitze Klammern kennzeichnen Variablen, deren Wertevorrat durch Datentypen und ihre Zusätze beschrieben wird (siehe Tabellen 3 und 4).	**SYNTAX-F**ILE = <full-filename 1..54>
Unterstreichung	Der Unterstrich kennzeichnet den Default-Wert eines Operanden.	**GUID**ANCE-**MODE** = ***NO**
/	Der Schrägstrich trennt alternative Operandenwerte.	**NEXT-FIELD** = ***NO** / ***Y**ES
(…)	Runde Klammern kennzeichnen Operandenwerte, die eine Struktur einleiten.	,**UNGUID**ED-**DIA**LOG = ***Y**ES (...) / ***NO**
[ ]	Eckige Klammern kennzeichnen struktureinleitende Operandenwerte, deren Angabe optional ist. Die nachfolgende Struktur kann ohne den einleitenden Operandenwert angegeben werden.	**SELECT =** [***BY-ATTR**IBUTES](...)
Einrückung	Die Einrückung kennzeichnet die Abhängigkeit zu dem jeweils übergeordneten Operanden.	,**GUID**ED-**DIA**LOG = ***Y**ES (...) ***Y**ES(...) **SCREEN-STEPS** = ***NO** / ***Y**ES

Tabelle 2: Metasyntax (Teil 1 von 2)

Kennzeichnung	Bedeutung	Beispiele
|	Der Strich kennzeichnet zusammengehörende Operanden einer Struktur. Sein Verlauf zeigt Anfang und Ende einer Struktur an. Innerhalb einer Struktur können weitere Strukturen auftreten. Die Anzahl senkrechter Striche vor einem Operanden entspricht der Strukturtiefe.	**SUP**PORT = ***TAPE**(...) *TAPE(...) | **VOL**UME = ***ANY**(...) | ***ANY**(...) | | ...
,	Das Komma steht vor weiteren Operanden der gleichen Strukturstufe.	**GUID**ANCE-**MODE** = ***NO** / ***Y**ES ,**SDF-COM**MANDS = ***NO** / ***Y**ES
list-poss(n):	Aus den list-poss folgenden Operandenwerten kann eine Liste gebildet werden. Ist (n) angegeben, können maximal n Elemente in der Liste vorkommen. Enthält die Liste mehr als ein Element, muss sie in runde Klammern eingeschlossen werden.	list-poss: ***SAM** / ***ISAM** list-poss(40): <structured-name 1..30> list-poss(256): ***OMF** / ***SYSLST**(...) / <full-filename 1..54>
Kurzname:	Der darauf folgende Name ist ein garantierter Aliasname des Kommando- bzw. Anweisungsnamen.	**HELP-SDF** Kurzname: **HPSDF**

Tabelle 2: Metasyntax (Teil 2 von 2)

Datentypen

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
alphanum-name	A…Z 0…9 $, #, @	
cat-id	A…Z 0…9	maximal 4 Zeichen; darf nicht mit der Zeichenfolge PUB beginnen
command-rest	beliebig	
composed-name	A…Z 0…9 $, #, @ Bindestrich Punkt Katalogkennung	alphanumerische Zeichenfolge, die in mehrere durch Punkt oder Bindestrich getrennte Teilzeichenfolgen gegliedert sein kann. Ist auch die Angabe eines Dateinamens möglich, so kann die Zeichenfolge mit einer Katalogkennung im Format :cat: beginnen (siehe Datentyp full-filename).
c-string	EBCDIC-Zeichen	ist in Hochkommata einzuschließen; der Buchstabe C kann vorangestellt werden; Hochkommata innerhalb des c-string müssen verdoppelt werden
date	0…9 Strukturkennzeichen: Bindestrich	Eingabeformat: jjjj-mm-tt jjjj: Jahr; wahlweise 2- oder 4stellig mm: Monat tt: Tag
device	A…Z 0…9 Bindestrich	Zeichenfolge, die maximal 8 Zeichen lang ist und einem im System verfügbaren Gerät entspricht. In der Dialogführung zeigt SDF die zulässigen Operandenwerte an. Hinweise zu möglichen Geräten sind der jeweiligen Operandenbeschreibung zu entnehmen.
fixed	+, - 0…9 Punkt	Eingabeformat: [zeichen][ziffern].[ziffern] [zeichen]: + oder - [ziffern]: 0...9 muss mindestens eine Ziffer, darf aber außer dem Vorzeichen maximal 10 Zeichen (0…9, Punkt) enthalten

Tabelle 3: Datentypen (Teil 1 von 6)

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
full-filename	A…Z 0…9 $, #, @ Bindestrich Punkt	Eingabeformat: [:cat:][$user.] { datei | datei(nr) | gruppe | gruppe { (*abs) | (+rel) | (-rel) } } :cat: wahlfreie Angabe der Katalogkennung; Zeichenvorrat auf A…Z und 0…9 eingeschränkt; max. 4 Zeichen; ist in Doppelpunkte einzuschließen; voreingestellt ist die Katalogkennung, die der Benutzerkennung laut Eintrag im Benutzerkatalog zugeordnet ist. $user. wahlfreie Angabe der Benutzerkennung; Zeichenvorrat ist A…Z, 0…9, $, #, @; max. 8 Zeichen; darf nicht mit einer Ziffer beginnen; $ und Punkt müssen angegeben werden; voreingestellt ist die eigene Benutzerkennung. $. (Sonderfall) System-Standardkennung datei Datei- oder Jobvariablenname; kann durch Punkt in mehrere Teilnamen gegliedert sein: $name_1$[.$name_2$[...]] $name_i$ enthält keinen Punkt und darf nicht mit Bindestrich beginnen oder enden; datei ist max. 41 Zeichen lang, darf nicht mit $ beginnen und muss mindestens ein Zeichen aus A…Z enthalten.

Tabelle 3: Datentypen (Teil 2 von 6)

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
full-filename (Forts.)		#datei (Sonderfall) @datei (Sonderfall) # oder @ als erstes Zeichen kennzeichnet je nach Systemgenerierung temporäre Dateien und Jobvariablen. datei(nr) Banddateiname nr: Versionsnummer; Zeichenvorrat ist A…Z, 0…9, $, #, @. Klammern müssen angegeben werden. gruppe Name einer Dateigenerationsgruppe (Zeichenvorrat siehe unter "datei") gruppe{(*abs) (+rel) (-rel)} (*abs) absolute Generationsnummer (1..9999); * und Klammern müssen angegeben werden. (+rel) (-rel) relative Generationsnummer (0..99); Vorzeichen und Klammern müssen angegeben werden.
integer	0…9, +, -	+ bzw. - kann nur erstes Zeichen sein (Vorzeichen).
name	A…Z 0…9 $, #, @	darf nicht mit einer Ziffer beginnen.

Tabelle 3: Datentypen (Teil 3 von 6)

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
partial-filename	A…Z 0…9 $, #, @ Bindestrich Punkt	Eingabeformat: [:cat:][$user.][teilname.] :cat: siehe full-filename $user. siehe full-filename teilname wahlfreie Angabe des gemeinsamen ersten Namensteils von Dateien und Dateigenerationsgruppen in der Form: $name_1$.[$name_2$.[...]] $name_i$ siehe full-filename. Das letzte Zeichen von teilname muss ein Punkt sein. Es muss mindestens einer der Teile :cat:, $user. oder teilname angegeben werden.
posix-filename	A...Z 0...9 Sonderzeichen	Zeichenfolge, die maximal 255 Zeichen lang ist. Besteht entweder aus einem oder zwei Punkten, oder aus alphanumerischen Zeichen und Sonderzeichen; Sonderzeichen sind mit dem Zeichen \ zu entwerten. Nicht erlaubt ist das Zeichen /. Muss in Hochkommata eingeschlossen werden, wenn alternative Datentypen zulässig sind, Separatoren verwendet werden oder das erste Zeichen ? bzw. ! ist. Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden.
posix-pathname	A...Z 0...9 Sonderzeichen Strukturkennzeichen: Schrägstrich	Eingabeformat: [/]$part_1$/.../$part_n$ wobei $part_i$ ein posix-filename ist; maximal 1024 Zeichen; muss in Hochkommata eingeschlossen werden, wenn alternative Datentypen zulässig sind, Separatoren verwendet werden oder das erste Zeichen ? bzw. ! ist.

Tabelle 3: Datentypen (Teil 4 von 6)

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
product-version	A…Z 0…9 Punkt Hochkomma	Eingabeformat: [[C]'][V][n]n.nann['] Korrekturstand Freigabestand wobei n eine Ziffer und a ein Buchstabe ist. Freigabe- und Korrekturstand müssen angegeben werden, wenn product-version keinen Zusatz enthält (siehe Tabelle 4, Zusatz without-corr bzw. without-man). product-version kann in Hochkommata eingeschlossen werden, wobei der Buchstabe C vorangestellt werden kann. Die Versionsangabe kann mit dem Buchstaben V beginnen.
structured-name	A…Z 0…9 $, #, @ Bindestrich	alphanumerische Zeichenfolge, die in mehrere durch Bindestrich getrennte Teilzeichenfolgen gegliedert sein kann; erstes Zeichen: A…Z oder $, #, @
text	beliebig	Das Eingabeformat ist den jeweiligen Operandenbeschreibungen zu entnehmen.
time	0…9 Strukturkennzeichen: Doppelpunkt	Angabe einer Tageszeit Eingabeformat: { hh:mm:ss / hh:mm / hh } hh: Stunden mm: Minuten ss: Sekunden führende Nullen können weggelassen werden
vsn	a) A…Z 0…9 b) A…Z 0…9 $, #, @	a) Eingabeformat: pvsid.folgenummer max. 6 Zeichen; pvsid: 2-4 Zeichen; Eingabe von PUB nicht erlaubt folgenummer: 1-3 Zeichen b) max. 6 Zeichen; PUB darf vorangestellt werden, dann dürfen jedoch nicht $,#,@ folgen.

Tabelle 3: Datentypen (Teil 5 von 6)

Datentyp	Zeichenvorrat	Besonderheiten
x-string	Sedezimal: 00…FF	ist in Hochkommata einzuschließen; der Buchstabe X muss vorangestellt werden; die Anzahl der Zeichen darf ungerade sein.
x-text	Sedezimal: 00…FF	ist nicht in Hochkommata einzuschließen; der Buchstabe X darf nicht vorangestellt werden; die Anzahl der Zeichen darf ungerade sein.

Tabelle 3: Datentypen (Teil 6 von 6)

Zusätze zu Datentypen

Zusatz	Bedeutung
x..y *unit*	a) beim Datentyp integer: Intervallangabe x Mindestwert, der für integer erlaubt ist. x ist eine ganze Zahl, die mit einem Vorzeichen versehen werden darf. y Maximalwert, der für integer erlaubt ist. y ist eine ganze Zahl, die mit einem Vorzeichen versehen werden darf. *unit* nur bei Datentyp integer: zusätzliche Einheiten. Folgende Angaben werden verwendet: *days byte* *hours 2Kbyte* *minutes 4Kbyte* *seconds Mbyte* b) bei den übrigen Datentypen: Längenangabe x Mindestlänge für den Operandenwert; x ist eine ganze Zahl. y Maximallänge für den Operandenwert; y ist eine ganze Zahl. x = y Der Operandenwert muss genau die Länge x haben.
with	Erweitert die Angabemöglichkeiten für einen Datentyp.
-compl	Bei Angaben zu dem Datentyp date ergänzt SDF zweistellige Jahresangaben der Form jj-mm-tt zu: 20jj-mm-tt falls jj < 60 19jj-mm-tt falls jj ≥ 60
-low	Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden.
-under	Erlaubt Unterstriche '_' beim Datentyp name.

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 1 von 6)

<table>
<tr><th>Zusatz</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td>with (Forts.)</td><td></td></tr>
<tr><td>-wild(n)</td><td>Teile eines Namens dürfen durch die folgenden Platzhalter ersetzt werden. n bezeichnet die maximale Eingabelänge bei Verwendung von Platzhaltern. Mit Einführung der Datentypen posix-filename und posix-pathname werden neben den bisher im BS2000 üblichen Platzhaltern auch Platzhalter aus der UNIX-Welt (nachfolgend POSIX-Platzhalter genannt) akzeptiert. Innerhalb einer Musterzeichenfolge sollten entweder nur BS2000- oder nur POSIX-Platzhalter verwendet werden. Bei den Datentypen posix-filename und posix-pathname sind nur POSIX-Platzhalter erlaubt. Ist eine Musterzeichenfolge mehrdeutig auf einen String abbildbar, gilt der erste Treffer.
<table>
<tr><th>BS2000-Platzhalter</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td>*</td><td>Ersetzt eine beliebige, auch leere Zeichenfolge. Ein * an erster Stelle muss verdoppelt werden, sofern dem * weitere Zeichen folgen und die eingegebene Zeichenfolge nicht mindestens einen weiteren Platzhalter enthält.</td></tr>
<tr><td>Punkt am Ende</td><td>Teilqualifizierte Angabe eines Namens.
Entspricht implizit der Zeichenfolge ".*", d.h. nach dem Punkt folgt mindestens ein beliebiges Zeichen.</td></tr>
<tr><td>/</td><td>Ersetzt genau ein beliebiges Zeichen.</td></tr>
<tr><td><s_x:s_y></td><td>Ersetzt eine Zeichenfolge, für die gilt:
– sie ist mindestens so lang wie die kürzeste Zeichenfolge (s_x oder s_y)
– sie ist höchstens so lang wie die längste Zeichenfolge (s_x oder s_y)
– sie liegt in der alphabetischen Sortierung zwischen s_x und s_y; Zahlen werden hinter Buchstaben sortiert (A…Z 0…9)
– s_x darf auch die leere Zeichenfolge sein, die in der alphabetischen Sortierung an erster Stelle steht
– s_y darf auch die leere Zeichenfolge sein, die an dieser Stelle für die Zeichenfolge mit der höchst möglichen Codierung steht (enthält nur die Zeichen X' FF')</td></tr>
<tr><td><s_1,…></td><td>Ersetzt alle Zeichenfolgen, auf die eine der mit s angegebenen Zeichenkombinationen zutrifft. s kann auch die leere Zeichenfolge sein. Jede Zeichenfolge s kann auch eine Bereichsangabe "s_x:s_y" sein (siehe oben).</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 2 von 6)

Zusatz	Bedeutung	
with-wild(n)		
(Forts.)	-s	Ersetzt alle Zeichenfolgen, die der angegebenen Zeichenfolge s nicht entsprechen. Das Minuszeichen darf nur am Beginn der Zeichenfolge stehen. Innerhalb der Datentypen full-filename bzw. partial-filename kann die negierte Zeichenfolge -s genau einmal verwendet werden, d.h., -s kann einen der drei Namensteile cat, user oder datei ersetzen.
	Platzhalter sind in Generations- und Versionsangaben von Dateinamen nicht erlaubt. In Benutzerkennungen ist die Angabe von Platzhaltern der Systemverwaltung vorbehalten. Platzhalter können nicht die Begrenzer der Namensteile cat (Doppelpunkte) und user ($ und Punkt) ersetzen.	
	POSIX-Platzhalter	Bedeutung
	*	Ersetzt eine beliebige, auch leere Zeichenfolge. Ein * an erster Stelle muss verdoppelt werden, sofern dem * weitere Zeichen folgen und die eingegebene Zeichenfolge nicht mindestens einen weiteren Platzhalter enthält.
	?	Ersetzt genau ein beliebiges Zeichen. Ist als erstes Zeichen außerhalb von Hochkommata nicht zulässig.
	[c_x-c_y]	Ersetzt genau ein Zeichen aus dem Bereich c_x und c_y einschließlich der Bereichsgrenzen. c_x und c_y müssen einfache Zeichen sein.
	[s]	Ersetzt genau ein Zeichen aus der Zeichenfolge s. Die Ausdrücke [c_x-c_y] und [s] können kombiniert werden zu [s_1c_1-c_2s_2]
	[!c_x-c_y]	Ersetzt genau ein Zeichen, das nicht in dem Bereich c_x und c_y einschließlich der Bereichsgrenzen enthalten ist. c_x und c_y müssen einfache Zeichen sein. Die Ausdrücke [!c_x-c_y] und [!s] können kombiniert werden zu [!s_1c_1-c_2s_2]
	[!s]	Ersetzt genau ein Zeichen, das nicht in der Zeichenfolge s enthalten ist. Die Ausdrücke [!s] und [!cx-cy] können kombiniert werden zu [!s_1c_1-c_2s_2]

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 3 von 6)

<table>
<tr><th>Zusatz</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td>with (Forts.)

-constr</td><td>Angabe einer Konstruktionszeichenfolge, die angibt, wie aus einer zuvor angegebenen Auswahlzeichenfolge mit Musterzeichen (siehe with-wild) neue Namen zu bilden sind.
Die Konstruktionszeichenfolge kann aus konstanten Zeichenfolgen und Musterzeichen bestehen. Ein Musterzeichen wird durch diejenige Zeichenfolge ersetzt, die durch das entsprechende Musterzeichen in der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird.
Folgende Platzhalter können zur Konstruktionsangabe verwendet werden:
<table>
<tr><th>Platzhalter</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td>*</td><td>Entspricht der Zeichenfolge, die durch den Platzhalter * in der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird.</td></tr>
<tr><td>Punkt am Ende</td><td>Entspricht der teilqualifizierten Angabe eines Namens in der Auswahlzeichenfolge.
Entspricht der Zeichenfolge, die durch den Punkt am Ende der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird.</td></tr>
<tr><td>/ oder ?</td><td>Entspricht dem Zeichen, das durch den Platzhalter / oder ? in der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird.</td></tr>
<tr><td><n></td><td>Entspricht der Zeichenfolge, die durch den n-ten Platzhalter in der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird; n = <integer></td></tr>
</table>
Zuordnung der Platzhalter zu entsprechenden Platzhaltern in der Auswahlzeichenfolge:
In der Auswahlzeichenfolge werden alle Platzhalter von links nach rechts aufsteigend numeriert (globaler Index).
Gleiche Platzhalter in der Auswahlzeichenfolge werden zusätzlich von links nach rechts aufsteigend numeriert (platzhalter-spezifischer Index).
In der Konstruktionsangabe können Platzhalter auf zwei, sich gegenseitig ausschließende Arten angegeben werden:
1. Platzhalter werden über den globalen Index angegeben: <n>
2. Angabe desselben Platzhalters, wobei die Ersetzung gemäß dem platzhalter-spezifischen Index entsprechend erfolgt:
z.B. der zweite "/" entspricht der Zeichenfolge, die durch den zweiten "/" in der Auswahlzeichenfolge ausgewählt wird.</td></tr>
</table>

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 4 von 6)

Zusatz	Bedeutung
with-constr (Forts.)	Bei Konstruktionsangaben sind folgende Regeln zu beachten: – Die Konstruktionsangabe muss mindestens einen Platzhalter der Auswahlzeichenfolge enthalten. – Ist die Anzahl gleicher Platzhalter größer als in der Auswahlzeichenfolge, muss die Index-Schreibweise gewählt werden. – Soll die Zeichenkette, die der Platzhalter <...> bzw. [...] auswählt, in der Konstruktionsangabe verwendet werden, muss die Index-Schreibweise gewählt werden. – Die Index-Schreibweise muss gewählt werden, wenn die Zeichenkette, die der Platzhalter "*" bezeichnet, vervielfacht werden soll: Statt "**" muss z.B. "<n><n>" angegeben werden. – Der Platzhalter * kann auch die leere Zeichenkette sein. Insbesondere ist zu beachten, dass bei mehreren Sternen in Folge (auch mit weiteren Platzhaltern) nur der letzte Stern eine nicht leere Zeichenfolge sein kann: z.B. bei "****“ oder "*//*". – Aus der Konstruktionsangabe sollten gültige Namen entstehen. Darauf ist sowohl bei der Auswahlangabe als auch bei der Konstruktionsangabe zu achten. – Abhängig von der Konstruktionsangabe können aus unterschiedlichen Namen, die in der Auswahlangabe ausgewählt werden, identische Namen gebildet werden: z.B. "A/*" wählt die Namen "A1" und "A2" aus; die Konstruktionsangabe "B*" erzeugt für beide Namen denselben neuen Namen "B“. Um dies zu vermeiden, sollten in der Konstruktionsangabe alle Platzhalter der Auswahlangabe mindestens einmal verwendet werden. – Wird die Auswahlzeichenfolge mit einem Punkt abgeschlossen, so muss auch die Konstruktionsangabe mit einem Punkt enden (und umgekehrt).

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 5 von 6)

<table>
<tr><th>Zusatz</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td>with-constr
(Forts.)</td><td>Beispiele:
<table>
<tr><th>Auswahlmuster</th><th>Auswahl</th><th>Konstruktionsmuster</th><th>neuer Name</th></tr>
<tr><td>A//*</td><td>AB1
AB2
A.B.C</td><td>D<3><2></td><td>D1
D2
D.CB</td></tr>
<tr><td>C.<A:C>/<D,F></td><td>C.AAD
C.ABD
C.BAF
C.BBF</td><td>G.<1>.<3>.XY<2></td><td>G.A.D.XYA
G.A.D.XYB
G.B.F.XYA
G.B.F.XYB</td></tr>
<tr><td>C.<A:C>/<D,F></td><td>C.AAD
C.ABD
C.BAF
C.BBF</td><td>G.<1>.<2>.XY<2></td><td>G.A.A.XYA
G.A.B.XYB
G.B.A.XYA
G.B.B.XYB</td></tr>
<tr><td>A//B</td><td>ACDB
ACEB
AC.B
A.CB</td><td>G/XY/</td><td>GCXYD
GCXYE
GCXY. 1)
G.XYC</td></tr>
</table>
1) Punkt am Ende des Namens kann Namenskonvention widersprechen (z.B bei vollqualifizierten Dateinamen)</td></tr>
<tr><td>without</td><td>Schränkt die Angabemöglichkeiten für einen Datentyp ein.</td></tr>
<tr><td>-cat</td><td>Die Angabe einer Katalogkennung ist nicht erlaubt.</td></tr>
<tr><td>-corr</td><td>Eingabeformat: [[C]'][V][n]n.na[']
Angaben zum Datentyp product-version dürfen den Korrekturstand nicht enthalten.</td></tr>
<tr><td>-gen</td><td>Die Angabe einer Dateigeneration oder Dateigenerationsgruppe ist nicht erlaubt.</td></tr>
<tr><td>-man</td><td>Eingabeformat: [[C]'][V][n]n.n[']
Angaben zum Datentyp product-version dürfen weder Freigabe- noch Korrekturstand enthalten.</td></tr>
<tr><td>-odd</td><td>Der Datentyp x-text erlaubt nur eine gerade Anzahl von Zeichen.</td></tr>
<tr><td>-sep</td><td>Beim Datentyp text ist die Angabe der folgenden Trennzeichen nicht erlaubt: ; = ( ) < > ? (also Strichpunkt, Gleichheitszeichen, runde Klammer auf und zu, Größerzeichen, Kleinerzeichen und Leerzeichen)</td></tr>
<tr><td>-user</td><td>Die Angabe einer Benutzerkennung ist nicht erlaubt.</td></tr>
<tr><td>-vers</td><td>Die Angabe der Version (siehe "datei(nr)") ist bei Banddateien nicht erlaubt.</td></tr>
</table>

Tabelle 4: Zusätze zu Datentypen (Teil 6 von 6)

2 SQL in COBOL-Programme einbetten

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie eine ESQL-COBOL-Anwendung erstellen. Das Kapitel enthält:

- ESQL-COBOL-Anwendung erstellen
- Bestandteile eines ESQL-COBOL-Programms
- Benutzervariablen
- Zuordnung von SQL- und COBOL-Datentypen
- SQL-Anweisungen in einem ESQL-COBOL-Programm
- SQL-Kommentare in einem ESQL-COBOL-Programm
- Kommunikationsbereich
- INCLUDE-Elemente

2.1 ESQL-COBOL-Anwendung erstellen

Die folgende Abbildung zeigt, wie Sie aus einem ESQL-COBOL-Programm eine ablauffähige ESQL-COBOL-Anwendung erstellen.

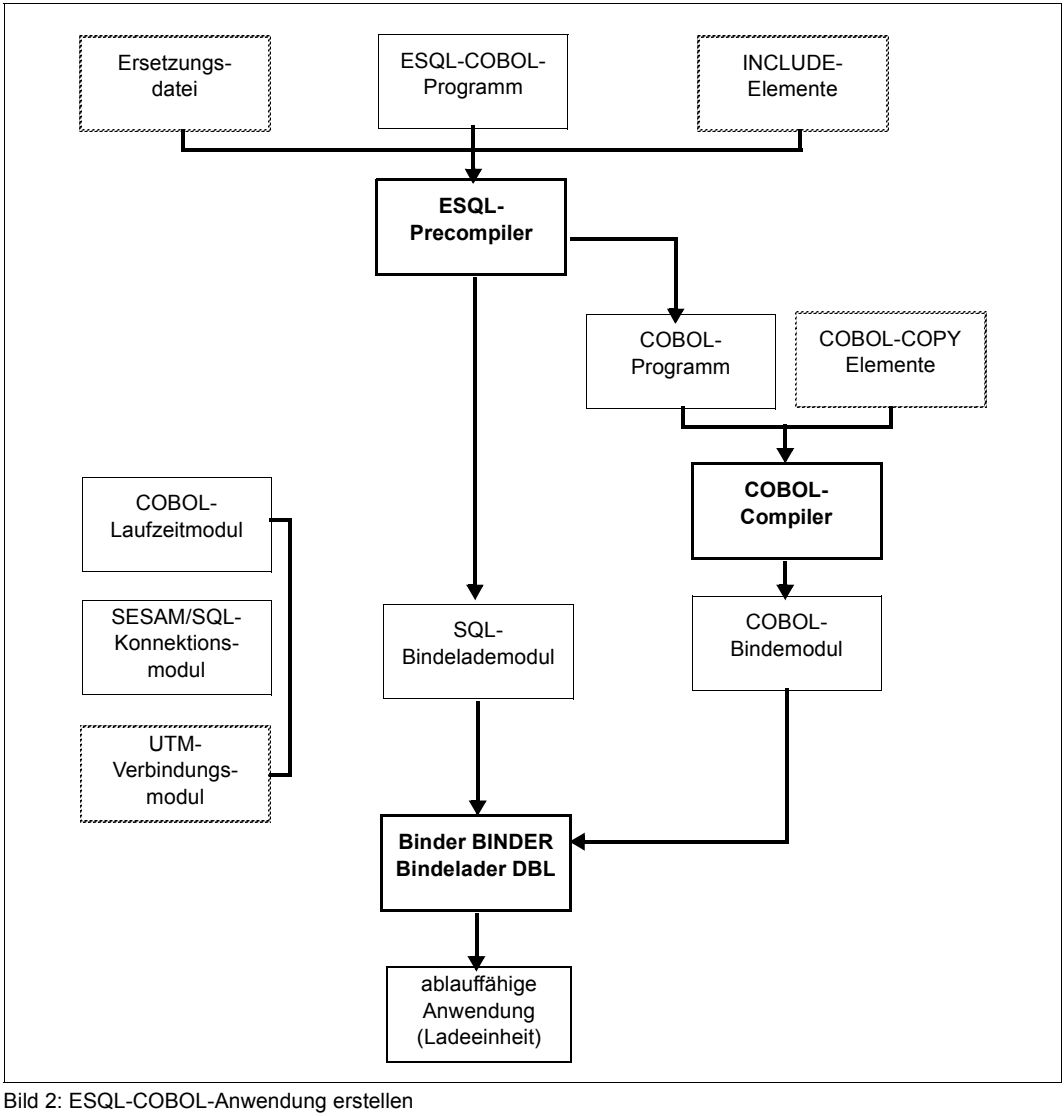


Bild 2: ESQL-COBOL-Anwendung erstellen

Vorübersetzen

Das ESQL-COBOL-Programm wird mit dem ESQL-Precompiler vorübersetzt. Enthält das ESQL-COBOL-Programm die SQL-Anweisung INCLUDE, werden die entsprechenden INCLUDE-Elemente eingebunden. Zur Umstellung oder Portierung von ESQL-COBOL-Anwendungen können Ersetzungsdateien verwendet werden. Diese erleichtern die Ersetzung von Namen, Namen in Anführungszeichen und Schlüsselwörtern. Ist das ESQL-COBOL-Programm fehlerfrei, erzeugt der ESQL-Precompiler ein SQL-Bindelademodul (LLM) und ein COBOL-Programm, das keine SQL-Anweisungen mehr enthält.

Übersetzen

Das erzeugte COBOL-Programm wird mit dem COBOL-Compiler COBOL2000 übersetzt. Ist das erzeugte COBOL-Programm fehlerfrei, erzeugt der COBOL-Compiler daraus ein COBOL-Bindemodul.

Binden

Die erzeugten Module, das COBOL-Laufzeitmodul, das SESAM/SQL-Konnektionsmodul und ggf. UTM-Verbindungsmodule werden mit dem Binder BINDER und dem Bindelader DBL zu einer ablauffähigen ESQL-COBOL-Anwendung in Form einer Ladeeinheit zusammengebunden.

2.2 Bestandteile eines ESQL-COBOL-Programms

Ein ESQL-COBOL-Programm besteht zusätzlich zu COBOL-Sprachelementen aus folgenden Teilen:

- Definition von Benutzervariablen
- SQL-Anweisungen und -Kommentare
- Kommunikationsbereich

Die folgenden Abschnitte beschreiben, wie Sie die einzelnen Elemente in ein COBOL-Programm einbetten und welche Regeln Sie dabei beachten müssen.

2.3 Benutzervariablen

Eine Benutzervariable ist ein COBOL-Datenfeld, das Sie in einer eingebetteten SQL-Anweisung verwenden können. Mit einer Benutzervariablen können Sie Werte aus der Datenbank in das ESQL-COBOL-Programm übertragen und dort weiterverarbeiten. Umgekehrt können Sie mit einer Benutzervariablen auch Daten in die Datenbank übertragen und Werte bereitstellen, die in Berechnungen benötigt werden. Sie können eine Benutzervariable auch als Indikatorvariable verwenden. Eine Indikatorvariable ist eine spezielle Benutzervariable, die zur Überwachung der Datenübertragung und zur Übertragung des NULL-Werts dient. In welchen SQL-Anweisungen Benutzervariablen verwendet werden können oder müssen, beschreibt das Handbuch „SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen“ [2].

2.3.1 Benutzervariablen definieren

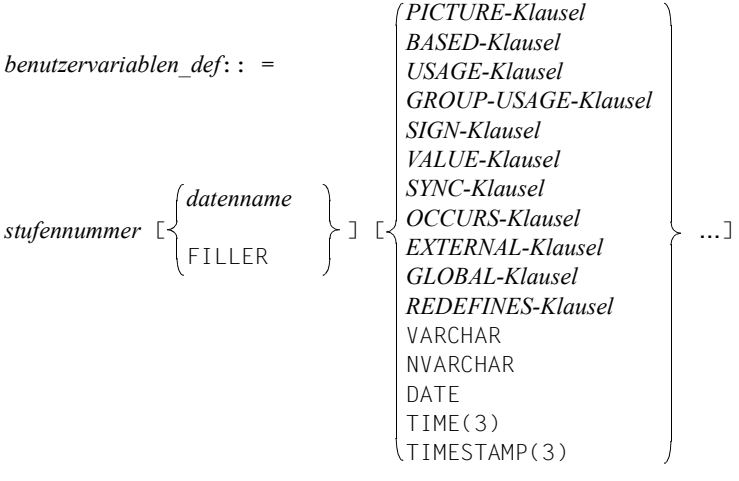
Eine Benutzervariable muss im Text des ESQL-COBOL-Programms vor ihrer Verwendung in einer SQL-Anweisung definiert sein. Bei geschachtelten Programmen muss die Definition der Benutzervariablen bei jeder Verwendung der Benutzervariablen gemäß COBOL-Regeln sichtbar sein (siehe auch Abschnitt „Benutzervariablen definieren“ auf Seite 35). Bei einer Benutzervariablen, die in einer DECLARE CURSOR-Anweisung verwendet wird, muss die Definition bei jeder OPEN CURSOR-Anweisung für diesen Cursor sichtbar sein.

Sie definieren Benutzervariablen innerhalb einer DECLARE SECTION in der DATA DIVISION. Sie können beliebig viele DECLARE SECTIONs definieren. DECLARE SECTIONs dürfen jedoch nicht geschachtelt werden. Für die Definition von Benutzervariablen gelten die COBOL-Konventionen zur Definition von Datenfeldern sowie SESAM/SQL-spezifische Regeln. Zusätzlich werden Datentypen unterstützt, die den SQL-Datentypen VARCHAR, NVARCHAR, DATE, TIME(3) und TIMESTAMP(3) entsprechen. Die Beschreibung dieser Datentypen und der SESAM/SQL-spezifischen Regeln finden Sie im Abschnitt „Zuordnung von SQL- und COBOL-Datentypen“ auf Seite 43. Eine ausführliche Beschreibung der Definition von Datenfeldern in COBOL finden Sie im COBOL2000 Handbuch „Sprachbeschreibung“ [16].

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC

      benutzervariablen_def ...

EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
```



Enthält die Spalte 7 einer Zeile innerhalb der DECLARE SECTION ein anderes Zeichen als ein Leerzeichen, interpretiert der ESQL-Precompiler die Zeile als Kommentarzeile. Innerhalb einer DECLARE SECTION kann eine COBOL-Zeile daher nicht mit einem Bindestrich in Spalte 7 der Folgezeile fortgesetzt werden. Es empfiehlt sich, Kommentarzeilen durch einen Stern * in Spalte 7 zu markieren. Mit D markierte Testhilfezeilen sind erlaubt und werden vom ESQL-Precompiler ebenfalls als Kommentarzeilen interpretiert.

Die Reihenfolge der einzelnen Klauseln ist beliebig. Jede Klausel darf höchstens einmal angegeben werden.

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
```

```
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
```

Anfang bzw. Abschluss einer DECLARE SECTION. Beide müssen vollständig in jeweils einer Zeile im Bereich von Spalte 8 bis 72 stehen.

stufennummer

Stufennummer. Für Stufennummern gelten die COBOL-Konventionen. Die Stufennummer 66 ist nicht erlaubt. Wenn Sie mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES den ISO-Sprachumfang festgelegt haben (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98), sind nur die Stufennummern 01 und 77 zulässig.

datenname

Datenname gemäß COBOL-Regeln. Erlaubte Zeichen sind Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und Bindestrich. Groß- und Kleinbuchstaben werden nicht unterschieden. *datenname* darf maximal 30 Zeichen lang sein und darf kein reserviertes COBOL-Wort sein. Ebenfalls dürfen VARCHAR, TIMESTAMP, EXEC und END-EXEC nicht als *datenname* verwendet werden. *datenname* darf nicht mit einem Bindestrich beginnen oder enden und muss mindestens einen Buchstaben enthalten. Wenn Sie mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES den ISO-Sprachumfang festgelegt haben (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98), müssen Sie einen Datennamen angeben. Namen von Benutzervariablen mit der Stufennummer 01 oder 77 müssen im Programmtext eindeutig sein. Untergeordnete Datennamen müssen innerhalb der Datengruppe eindeutig sein (siehe auch Abschnitt „Benutzervariablen definieren“ auf Seite 35). Um Namenskonflikte mit Datennamen aus dem Kommunikationsbereich zu vermeiden, sollten Sie in einer DECLARE SECTION außer den Datennamen SQLCODE und SQLSTATE keine Datennamen verwenden, die mit SQL beginnen.

PICTURE-Klausel

PICTURE-Klausel. Die PICTURE-Klausel für ein alphanumerisches Datenfeld muss mindestens ein `X` enthalten. Die Maskenzeichen `A` und `9` werden aus Kompatibilitätsgründen zu Vorgängerversionen von SESAM/SQL für alphanumerische Datenfelder unterstützt. Sie sollten jedoch nur das Maskenzeichen `X` verwenden. In der PICTURE-Klausel für ein numerisches Datenfeld müssen Sie als erstes Maskenzeichen `S` angeben. Bei Gleitpunktzahlen (USAGE IS COMP-1 oder USAGE IS COMP-2) ist die PICTURE-Klausel nicht zulässig (siehe Abschnitt „Gleitpunktzahl mit einfacher Genauigkeit“ auf Seite 57 und Abschnitt „Gleitpunktzahl mit doppelter Genauigkeit“ auf Seite 58).

Die PICTURE-Klausel für ein nationales Datenfeld darf lediglich das Maskenzeichen N enthalten.

USAGE-Klausel

USAGE-Klausel. Ist keine USAGE-Klausel angegeben, wird DISPLAY angenommen. Handelt es sich aber um ein nationales Datenfeld, definiert durch das Maskenzeichen N in der PICTURE-Maske, wird USAGE NATIONAL angenommen. Die USAGE-Klausel darf nur bei Datenfeldern verwendet werden, die keine untergeordneten Datenfelder haben.

GROUP-USAGE-Klausel
GROUP-USAGE-Klausel. GROUP-USAGE NATIONAL legt in COBOL fest, dass eine Gruppe mit ausschließlich nationalen Unterfeldern als nationales elementares Datenfeld behandelt wird, nicht wie sonst als alphanumerisches Datenfeld.

SIGN-Klausel
SIGN-Klausel für numerische Datenfelder. Die SIGN-Klausel ist nur erlaubt, wenn keine USAGE-Klausel oder USAGE IS DISPLAY angegeben ist.

VALUE-Klausel
VALUE-Klausel. In der VALUE-Klausel werden Literale entsprechend den COBOL-Regeln angegeben. Nationale Literale werden entsprechend der COBOL-Definition durch N' oder NX' eingeleitet. Bei Angabe eines nationalen Literals in der VALUE-Klausel kann die optionale PICTURE-Angabe fehlen und wird aus dem Literal abgeleitet.

Dezimalzahlen können mit Dezimalpunkt oder mit Dezimalkomma angegeben werden. Ein mit der VALUE-Klausel angegebener alphanumerischer Wert kann abhängig von den Einstellungen des ESQL-Precompiler und des COBOL-Compiler in Hochkomma ' statt in Anführungszeichen " eingeschlossen werden.

SYNCHRONIZED-Klausel
Synchronized-Klausel.

OCCURS-Klausel
OCCURS-Klausel. Die OCCURS-Klausel darf nur verwendet werden, um die genaue Anzahl der Wiederholungen eines Datenfeldes anzugeben (Format 1, siehe COBOL2000 Handbuch „Sprachbeschreibung“ [16]). Die OCCURS-Klausel darf nicht geschachtelt werden.

ASCENDING, DESCENDING, KEY und DEPENDING werden vom Precompiler ignoriert.

EXTERNAL-Klausel
EXTERNAL-Klausel.

GLOBAL-Klausel
GLOBAL-Klausel.

VARCHAR
Definition einer Benutzervariablen für eine Zeichenkette variabler Länge. Zu diesem Datentyp siehe Abschnitt „Zeichenkette variabler Länge“ auf Seite 45.

NVARCHAR
Definition einer Benutzervariablen für eine nationale Zeichenkette variabler Länge. Zu diesem Datentyp siehe Abschnitt „Nationale Zeichenkette variabler Länge“ auf Seite 48.

`DATE`
: Definition einer Benutzervariablen für ein Datum. Zu diesem Datentyp siehe Abschnitt „Datum“ auf Seite 59.

`TIME(3)`
: Definition einer Benutzervariablen für einen Zeitpunkt. Zu diesem Datentyp siehe Abschnitt „Uhrzeit“ auf Seite 61.

`TIMESTAMP(3)`
: Definition einer Benutzervariablen für einen Zeitstempel. Zu diesem Datentyp siehe Abschnitt „Zeitstempel“ auf Seite 63.

Beispiel

Benutzervariablen definieren:

```
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*
*** BENUTZERVARIABLE FUER TABELLE AUFTRAG
*
 01 AUFTRAG.
    02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
    02 ADATUM DATE.
       03 JAHR    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
       03 MONAT   PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
       03 TAG     PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
    02 ATEXT      PIC X(30).
    02 ASTAT      PIC S9(9) USAGE IS BINARY.

     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
     .
     .
     .
  weitere COBOL-Datendefinitionen
     .
     .
     .
```

Einschränkungen bei ISO-Sprachumfang

Wenn Sie mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES den ISO-Sprachumfang festgelegt haben (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98), sind die folgenden Klauseln nicht erlaubt:

- BASED
- SYNCHRONIZED
- OCCURS
- EXTERNAL
- GROUP-USAGE
- GLOBAL
- VARCHAR
- NVARCHAR
- DATE
- TIME(3)
- TIMESTAMP(3)

Für die erlaubten Klauseln gelten einige Einschränkungen. Diese sind in den Abschnitten zu den einzelnen Datentypen beschrieben (siehe Abschnitt „Zuordnung von SQL- und COBOL-Datentypen“ auf Seite 43).

Benennung von Benutzervariablen

Der ESQL-Precompiler erkennt die Struktur geschachtelter ESQL-COBOL-Programme nicht. Daher kann es zu unerwünschten Referenzierungen kommen, wenn in einem geschachtelten ESQL-COBOL-Programm eine Benutzervariable und eine COBOL-Variable mit gleichem Namen definiert sind. Solche unerwünschten Referenzierungen können Sie durch eine systematische Benennung der Variablen vermeiden.

Beispiel

Unerwünschte Referenzierung in einem geschachtelten ESQL-COBOL-Programm:

```
 PROGRAM-ID. A1.
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.

*****************************************************************
* BENUTZERVARIABLE X
*****************************************************************
      EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC.
  01 X PIC X(10).
      EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC.
 .
 .
 .
 PROGRAM-ID. A2.
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.

*****************************************************************
* COBOL-VARIABLE X
*****************************************************************
  01 X PIC X(11).

  PROCEDURE DIVISION.
  01.
     EXEC SQL
       SELECT A INTO :X  -- COBOL-VARIABLE X AUS A2 WIRD UNERWUENSCHT
                         -- REFERENZIERT
              FROM T
        END EXEC
   END-PROGRAM A2.
   END-PROGRAM A1.
```

2.3.2 Benutzervariablen in SQL-Anweisungen angeben

In einer SQL-Anweisung müssen Sie eine Benutzervariable mit einem vorangestellten Doppelpunkt kennzeichnen. Auf den Namen einer Benutzervariable darf nicht unmittelbar ein Buchstabe, eine Ziffer oder ein Bindestrich folgen.

Beispiel

Benutzervariablen für Tabelle KUNDE definieren und in einer SQL-Anweisung verwenden:

```
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.
    EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*
* BENUTZERVARIABLEN FUER TABELLE KUNDE DEFINIEREN
*
  01  KUNDE.
      05  KNR         PIC   S9(9).
      05  FIRMA       PIC   X(40).
      05  STRASSE     PIC   X(40).
    EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
 .
 .
 .
 PROCEDURE DIVISION.
*
* BENUTZERVARIABLEN IN EINER SQL-ANWEISUNG VERWENDEN
*
  EXEC SQL
    INSERT INTO KUNDE (KNR, FIRMA, STRASSE)
    VALUES (:KNR,:FIRMA,:STRASSE)
  END EXEC
```

2.3.2.1 Namen untergeordneter Datenfelder qualifizieren

In einer SQL-Anweisung muss ein untergeordnetes Datenfeld so angegeben werden, dass es eindeutig identifiziert werden kann. Dazu können Sie den Namen des untergeordneten Datenfelds mit dem Namen eines übergeordneten Datenfelds qualifizieren, indem Sie den Namen des übergeordneten Datenfelds dem Namen des untergeordneten Datenfelds durch Punkt getrennt voranstellen. Datenfelder werden also im Vergleich zu COBOL in umgekehrter Reihenfolge qualifiziert.

Beispiel

Benutzervariable als Datengruppe definieren und verwenden:

```
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
*
* BENUTZERVARIABLEN DEFINIEREN
*
    EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
 01 ADRESSE.
    02 STRASSE   PIC X(40).
    02 PLZ       PIC S9(6).
    02 ORT       PIC X(40).
    EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
   .
   .
   .
PROCEDURE DIVISION.
*
* BENUTZERVARIABLE IN EINER SQL-ANWEISUNG ANSPRECHEN
*
    EXEC SQL
       SELECT STRASSE FROM KUNDE INTO :ADRESSE.STRASSE
    END-EXEC
   .
   .
   .
*
* BENUTZERVARIABLE IN EINER COBOL-ANWEISUNG ANSPRECHEN
*
    MOVE "Edlingerstrasse" TO STRASSE OF ADRESSE.
```

2.3.2.2 Vektoren ansprechen

Ist eine Benutzervariable als Vektor definiert, kann ein einzelnes Element des Vektors oder ein Bereich des Vektors angesprochen werden. Um ein einzelnes Element eines Vektors anzusprechen, geben Sie den Index des Elements an. Um einen Bereich eines Vektors anzusprechen, geben Sie die Indizes für Anfang und Ende des Bereichs an. Die Zählung der Indizes von Vektoren beginnt in SQL und in COBOL mit 1.

Beispiel

Vektor für Farbanteile in der Tabelle FARBTAB definieren und verwenden:

```
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
   EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
```

```
*
*** VEKTOR DEFINIEREN
*
 01 FARBE.
    02 FARBANTEILE  PIC SV99 OCCURS 3 TIMES.
*
    EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
   .
   .
   .
  PROCEDURE DIVISION.
   .
   .
   .
*
*** VEKTOR IN SQL-ANWEISUNG VERWENDEN
*
    EXEC SQL
      SELECT RGB(1..3) INTO :FARBANTEILE(1..3)
          FROM FARBTAB
          WHERE FARBNAME = 'himmelblau'
    END-EXEC
*
 .
 .
 .
*
*** BEREICH DES VEKTORS IN SQL-ANWEISUNG ANSPRECHEN
*
    EXEC SQL
      UPDATE FARBTAB
          SET RGB(1..2) = :FARBANTEILE(1..2)
          WHERE FARBNAME = 'himmelblau'
    END-EXEC.
*
*** EINZELNES ELEMENT DES VEKTORS ANSPRECHEN
*
    EXEC SQL
      UPDATE FARBTAB
          SET RGB(1) = :FARBANTEILE(1)
          WHERE FARBNAME = 'feuerrot'
    END-EXEC
```

2.3.3 Indikatorvariablen

Eine Benutzervariable kann in einer SQL-Anweisung mit einer Indikatorvariablen kombiniert werden. Eine Indikatorvariable ist eine Benutzervariable, mit der Sie die Übertragung von Werten aus der Datenbank in eine zugehörige Benutzervariable überprüfen und den NULL-Wert übertragen können.

2.3.3.1 Indikatorvariable definieren

Indikatorvariablen definieren Sie wie alle Benutzervariablen innerhalb einer DECLARE SECTION in der DATA DIVISION. Der Datentyp der Indikatorvariablen muss dem SQL-Datentyp SMALLINT zugeordnet sein (siehe Abschnitt „Kleine Ganzzahl“ auf Seite 50).

Ist die Benutzervariable ein Vektor, muss die zugehörige Indikatorvariable als Vektor mit derselben Anzahl von Elementen definiert werden.

Ist der Datentyp der Benutzervariablen dem SQL-Datentyp DATE, TIME(3), TIMESTAMP(3) oder VARCHAR zugeordnet, muss die zugehörige Indikatorvariable als einfaches Datenfeld definiert werden.

Beispiel 1

Benutzervariablen und zugehörige Indikatorvariablen zur Tabelle AUFTRAG definieren:

```
      EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*
**** BENUTZERVARIABLEN DEFINIEREN
*
 01 FIRMA PIC X(40).
*
 01 AUFTRAG.
    02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
    02 ADATUM DATE.
        03 JAHR    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
        03 MONAT   PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
        03 TAG     PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
    02 ATEXT       PIC X(30).
    02 ASTAT       PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
 *
 *** ZUGEHOERIGE INDIKATORVARIABLEN DEFINIEREN
 *
  01  INDFIRMA  PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
 *
  01 INDAUFTRAG.
     02 INDANR         PIC S9(4) USAGE IS BIANRY.
     02 INDADATUM      PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDATEXT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDASTAT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.

      EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
```

Beispiel 2

Vektor und zugehörige Indikatorvariable zur Tabelle FARBTAB definieren:

```
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*
*** BENUTZERVARIABLEN FUER FARBTAB
*
 01 FARBTAB.
    02 FARBNAME    PIC X(15).
    02 RGB         PIC SV99 OCCURS 3 TIMES.
*
*** INDIKATORVARIABLEN FUER FARBTAB
*
 01 INDFARBTAB.
    02 INDFARBNAME    PIC S9(4) COMP.
    02 INDRGB         PIC S9(4) COMP OCCURS 3 TIMES.
*
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
```

2.3.3.2 Indikatorvariable in einer SQL-Anweisung angeben

Eine Benutzervariable darf nur mit einer Indikatorvariable kombiniert werden, wenn die Benutzervariable wie folgt verwendet wird:

– zum Abfragen von Daten aus der Datenbank

– zum Einfügen von Werten in die Datenbank

– zum Ändern von Werten in der Datenbank

– in Berechnungen (Funktionen, Ausdrücke, Prädikate, Suchbedingungen)

Indikatorvariablen müssen Sie wie alle anderen Benutzervariablen in einer SQL-Anweisung mit einem vorangestellten Doppelpunkt kennzeichnen. Sie geben die Indikatorvariable nach der Benutzervariable an, für die die Indikatorvariable gelten soll. Zwischen der Benutzervariable und der Indikatorvariable kann ein Leerzeichen stehen. Sie können die Indikatorvariable zusätzlich mit dem Schlüsselwort INDICATOR kennzeichnen.

Beispiel

Indikatorvariable zu einer einfachen Benutzervariable und zu einem Vektor in einer SQL-Anweisung angeben:

```
EXEC SQL
     FETCH CUR_FARBTAB
           INTO :FARBNAME    INDICATOR :INDFARBNAME,
                :RGB(1..3)   INDICATOR :INDRGB(1..3)
END-EXEC
```

2.3.3.3 Übertragung von Werten überprüfen

Bei der Abfrage eines Wertes aus der Datenbank mit Zuweisung an eine Benutzervariable wird die zugehörige Indikatorvariable von SESAM/SQL wie folgt belegt:

Wert	Bedeutung
0	Die Benutzervariable enthält den gelesenen Wert. Die Zuweisung war fehlerfrei.
-1	Der Wert, der zugewiesen werden sollte, ist der NULL-Wert. Die Zuweisung ist nicht erfolgt.
>0	Bei alphanumerischen Werten: Der Benutzervariable wurde eine verkürzte Zeichenkette zugewiesen. Der Wert der Indikatorvariablen gibt die Originallänge an.

Tabelle 5: In Indikatorvariablen abgelegte Werte und ihre Bedeutung

2.3.3.4 NULL-Wert übertragen

In Benutzervariablen ist der NULL-Wert nicht darstellbar. Deshalb sind zur Übertragung von NULL-Werten Indikatorvariablen notwendig.

Um den NULL-Wert in eine Spalte einzutragen, weisen Sie vor dem Aufruf der entsprechenden SQL-Anweisung der Indikatorvariablen einen negativen Wert zu. Bei Ausführung der SQL-Anweisung wird dann nicht der Wert der Benutzervariable verwendet, sondern der NULL-Wert.

Beispiel

Die Indikatorvariable IND1 wird mit dem Wert -2 belegt, um mit der zugehörigen Benutzervariable KNR den NULL-Wert in die Datenbank zu übertragen:

```
IF KNR = '000000000'
   THEN
   MOVE -2 TO IND1
   ELSE
   MOVE  0 TO IND1.

EXEC SQL
   UPDATE AUFTRAG
   SET KNR = :KNR INDICATOR :IND1
END-EXEC
```

2.4 Zuordnung von SQL- und COBOL-Datentypen

Bei der Definition einer Benutzervariablen müssen Sie einen COBOL-Datentyp wählen, dessen zugeordneter SQL-Datentyp zu der entsprechenden Spalte passt.

Eine Beschreibung der SQL-Datentypen finden Sie im Handbuch „SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen“ [2]. Eine Beschreibung der COBOL-Datentypen finden Sie im COBOL2000 Handbuch „Sprachbeschreibung“ [16].

In den folgenden Abschnitten ist für jeden SQL-Datentyp der zugeordnete COBOL-Datentyp angegeben.

ISO-Sprachumfang

Wenn Sie mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES den ISO-Sprachumfang festgelegt haben (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98), gelten bestimmte Einschränkungen bezüglich der einzelnen Klauseln, und die angegebene Reihenfolge der Klauseln muss eingehalten werden. Die Einschränkungen und die Reihenfolge werden bei den einzelnen Datentypen jeweils unter der Überschrift **ISO-Sprachumfang** beschrieben.

Wiederholung von Maskenzeichen in der PICTURE-Klausel

Ein Maskenzeichen kann in einer PICTURE-Klausel wiederholt werden, indem es mehrfach aufgeführt wird oder ein Wiederholungsfaktor in Klammern angegeben wird. Auch Mischformen sind erlaubt.

Beispiel

Folgende Angaben sind äquivalent:

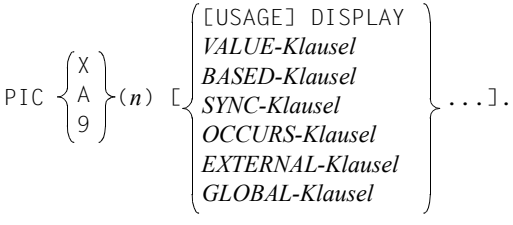
```
PIC XXX
PIC X(3)
PIC X(2)X
```

Darstellung der PICTURE-, USAGE- und SIGN-Klausel

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird im folgenden bei der PICTURE-, USAGE- und SIGN-Klausel IS nicht angegeben. IS darf jedoch angegeben werden. Außerdem wird die PICTURE-Klausel mit PIC abgekürzt. PICTURE kann jedoch auch ausgeschrieben werden.

2.4.1 Zeichenkette fester Länge

Dem SQL-Datentyp **CHARACTER**(*n*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:



ISO-Sprachumfang

```
PIC X(n) [VALUE-Klausel].
```

n Ganzzahl zwischen 1 und 256, die die Länge der Zeichenkette angibt. Bei Benutzervariablen, die nur in den SQL-Anweisungen PREPARE oder EXECUTE IMMEDIATE verwendet werden, darf die Länge der Zeichenkette bis zu 32000 Zeichen betragen. Das Maskenzeichen `X` muss mindestens einmal angegeben werden. Die Maskenzeichen `A` und `9` werden aus Kompatibilitätsgründen zu Vorgängerversionen von SESAM/SQL unterstützt. Sie sollten jedoch nur das Maskenzeichen `X` verwenden.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Zeichenkette fester Länge:

SQL-Datentyp

```
FIRMA CHARACTER(40)
```

COBOL-Datentyp

```
01 FIRMENNAME PIC X(40).
```

2.4.2 Zeichenkette variabler Länge

Dem SQL-Datentyp **VARCHAR**(*m*) bzw. CHAR[ACTER] VARYING(*max*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

---

st_nr1 [*datenname1*] VARCHAR [BASED].

st_nr2 datenname2 PIC S9(*n*) [USAGE] { COMP[UTATIONAL] | COMP[UTATIONAL]-5 | BINARY } [{ *VALUE-Klausel* | *SYNC-Klausel* } ...].

st_nr2 datenname3 PIC { X | A | 9 }(*m*) [{ [USAGE] DISPLAY | *VALUE-Klausel* | *SYNC-Klausel* } ...].

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp VARCHAR sind nicht erlaubt.

st_nr1 datenname1 VARCHAR.
: Vereinbart eine Datengruppe, die den SQL-Datentyp VARCHAR hat. Die Datennamen der untergeordneten Datenfelder *datenname2* und *datenname3* müssen unterschiedlich sein.

st_nr2 datenname2 PIC...
: Untergeordnetes Datenfeld mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“ mit $1 \le n \le 4$ (siehe Abschnitt „Kleine Ganzzahl“ auf Seite 50). Der Inhalt dieses Datenfelds gibt die Länge der Zeichenkette an.

st_nr2 datenname3 PIC...
: Untergeordnetes Datenfeld mit dem Datentyp „Zeichenkette fester Länge“ mit $1 \le m \le 32000$ (siehe Abschnitt „Zeichenkette fester Länge“ auf Seite 44). Dieses Datenfeld enthält die Zeichenkette. m ist die maximale Länge von Zeichenketten des SQL-Datentyps VARCHAR(*m*).

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Zeichenkette variabler Länge:

SQL-Datentyp

```
TITEL VARCHAR(500)
```

COBOL-Datentyp

```
01 TITEL VARCHAR
   02 LAENGE PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
   02 ZEICHENKETTE PIC X(500).
```

2.4.3 Nationale Zeichenkette fester Länge

Dem SQL-Datentyp **NCHAR**(*n*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
PIC N(n) [ { [USAGE] DISPLAY          } ...].
           { VALUE-Klausel            }
           { BASED-Klausel            }
           { SYNC-Klausel             }
           { OCCURS-Klausel           }
           { EXTERNAL-Klausel         }
           { GLOBAL-Klausel           }
```

ISO-Sprachumfang

```
PIC N(n) [VALUE-Klausel].
```

n Ganzzahl zwischen 1 und 128, die die Länge der Zeichenkette (in national character positions) angibt. Das Maskenzeichen `N` muss mindestens einmal angegeben werden.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine nationale Zeichenkette fester Länge:

SQL-Datentyp

```
FIRMA NCHAR(40)
```

COBOL-Datentyp

```
01 FIRMENNAME PIC N(40).
```

2.4.4 Nationale Zeichenkette variabler Länge

Dem SQL-Datentyp **NVARCHAR**(*m*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

---

st_nr1 [*datenname1*] NVARCHAR [BASED].

st_nr2 datenname2 PIC S9(*n*)[USAGE] { COMP[UTATIONAL] | COMP[UTATIONAL]-5 | BINARY } [{ *VALUE-Klausel* | *SYNC-Klausel* } ...].

st_nr2 datenname3 PIC N(*m*) [{ [USAGE] DISPLAY | *VALUE-Klausel* | *SYNC-Klausel* } ...].

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp NVARCHAR sind nicht erlaubt.

st_nr1 datenname1 NVARCHAR.
: Vereinbart eine Datengruppe, die den SQL-Datentyp NVARCHAR hat. Die Datennamen der untergeordneten Datenfelder *datenname2* und *datenname3* müssen unterschiedlich sein.

st_nr2 datenname2 PIC...
: Untergeordnetes Datenfeld mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“ mit $1 \le n \le 4$ (siehe Abschnitt „Kleine Ganzzahl“ auf Seite 50). Der Inhalt dieses Datenfelds gibt die Länge der Zeichenkette an.

st_nr2 datenname3 PIC...
: Untergeordnetes Datenfeld mit dem Datentyp „Nationale Zeichenkette fester Länge“ mit $1 \le m \le 16000$ (siehe Abschnitt „Zeichenkette fester Länge“ auf Seite 44). Dieses Datenfeld enthält die Zeichenkette. m ist die maximale Länge von Zeichenketten des SQL-Datentyps NVARCHAR(*m*).

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine nationale Zeichenkette variabler Länge:

SQL-Datentyp

```
TITEL NVARCHAR(500)
```

COBOL-Datentyp

```
01 TITEL NVARCHAR
   02 LAENGE PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
   02 ZEICHENKETTE PIC N(500).
```

2.4.5 Kleine Ganzzahl

Dem SQL-Datentyp **SMALLINT** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
PIC S9(n) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel      }...].
                  { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel       }
                  { BINARY            }   { BASED-Klausel      }
                                          { OCCURS-Klausel     }
                                          { GLOABAL-Klausel    }
                                          { EXTERNAL-Klausel   }
```

ISO-Sprachumfang

```
PIC S9(n) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [VALUE-Klausel].
                  { COMP[UTATIONAL]-5 }
                  { BINARY            }
```

n Ganzzahl zwischen 1 und 4, die die Anzahl der Stellen angibt.

Der SQL-Datentyp SMALLINT umfasst ganze Zahlen im Bereich von -32768 bis +32767. Der COBOL-Datentyp `PIC S9(4)` umfasst ganze Zahlen von -9999 bis +9999, also einen kleineren Wertebereich. Bei USAGE IS BINARY wird der Wert in COBOL-Anweisungen auf vier Dezimalstellen gekürzt. Eine COBOL-Anweisung mit einer solchen Variablen kann zu einem Überlauf führen, wenn der Wert der Variablen nicht zwischen -9999 und +9999 liegt.

Beispiele

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine kleine Ganzzahl für erwartete Werte zwischen -9999 und +9999:

SQL-Datentyp:

```
SEITE SMALLINT
```

COBOL-Datentyp

```
01 SEITE PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
```

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine kleine Ganzzahl für erwartete Werte zwischen -32768 und 32767:

SQL-Datentyp:

```
SEITE SMALLINT
```

COBOL-Datentyp:

```
01 SEITE PIC S9(4) USAGE IS COMP.
```

2.4.6 Ganzzahl

Dem SQL-Datentyp **INTEGER** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
PIC S9(n) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel       }...].
                  { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel        }
                  { BINARY            }   { BASED-Klausel       }
                                          { OCCURS-Klausel      }
                                          { GLOBAL-Klausel      }
                                          { EXTERNAL-Klausel    }
```

ISO-Sprachumfang

```
PIC S9(n) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [VALUE-Klausel].
                  { COMP[UTATIONAL]-5 }
                  { BINARY            }
```

n Ganzzahl zwischen 5 und 9, die die Anzahl der Stellen angibt.

Der Datentyp INTEGER umfasst ganze Zahlen im Bereich von -2147483648 bis +2147483647. Der COBOL-Datentyp `PIC S9(9) COMP` umfasst ganze Zahlen von -999999999 bis +999999999, also einen kleineren Wertebereich. Bei USAGE IS BINARY wird der Wert in COBOL-Anweisungen auf neun Dezimalstellen gekürzt. Eine COBOL-Anweisung mit einer solchen Variablen kann zu einem Überlauf führen, wenn der Wert der Variablen nicht zwischen -9999999999 und +999999999 liegt.

Beispiele

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Ganzzahl mit erwarteten Werten zwischen -999999999 und +999999999:

SQL-Datentyp:

```
KNR INTEGER
```

COBOL-Datentyp:

```
01 KUNDENNR PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
```

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Ganzzahl mit erwarteten Werten zwischen -2147483648 und 2147483647:

SQL-Datentyp:

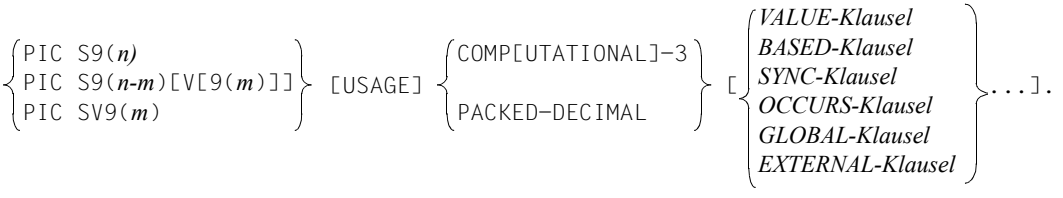
```
KNR INTEGER
```

COBOL-Datentyp:

```
01 KUNDENNR PIC S9(9) USAGE IS COMP.
```

2.4.7 Festpunktzahl (gepackt)

Dem SQL-Datentyp **DECIMAL**(*n*) bzw. DECIMAL(*n,m*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:



ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp DECIMAL nicht erlaubt.

n Ganzzahl zwischen 1 und 31, die die Gesamtzahl der Dezimalstellen angibt.

m Ganzzahl zwischen 1 und *n*, die die Anzahl der Nachkommastellen angibt.

Beispiele

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Festpunktzahl ohne Nachkommastellen (gepackt):

SQL-Datentyp:

```
JAHR DECIMAL(2)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 JAHR PIC S9(2) USAGE IS PACKED-DECIMAL.
```

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Festpunktzahl mit Nachkommastellen (gepackt):

SQL-Datentyp:

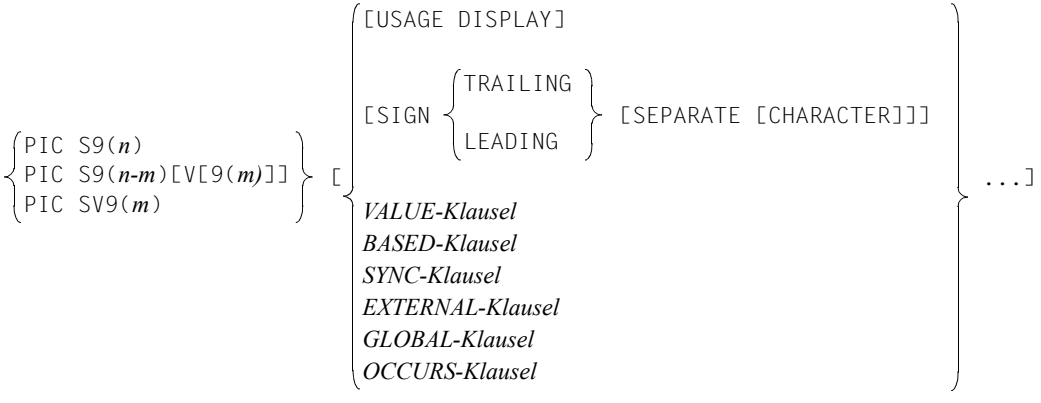
```
ZWISCHENSUM DECIMAL(6,4)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 ZWISCHENSUM PIC S9(2)V9(4) USAGE IS PACKED-DECIMAL.
```

2.4.8 Festpunktzahl (ungepackt)

Dem SQL-Datentyp **NUMERIC**(*n*) bzw. NUMERIC(*n,m*) ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:



ISO-Sprachumfang

n Ganzzahl zwischen 1 und 31, die die Gesamtzahl der Dezimalstellen angibt.

m Ganzzahl zwischen 1 und *n*, die die Anzahl der Nachkommastellen angibt.

Beispiele

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Festpunktzahl ohne Nachkommastellen (ungepackt):

SQL-Datentyp:

```
ANZAHL NUMERIC(8,0)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 ANZAHL PIC S9(8)
```

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Festpunktzahl mit Nachkommastellen (ungepackt):

SQL-Datentyp:

```
PREIS NUMERIC(8,2)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 PREIS PIC S9(6)V9(2)
```

2.4.9 Gleitpunktzahl mit einfacher Genauigkeit

Dem SQL-Datentyp **REAL** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
[USAGE COMP[UTATIONAL]-1
[BASED-Klausel]
[VALUE-Klausel]
[SYNC-Klausel]
[EXTERNAL-Klausel]
[GLOBAL-Klausel]
[OCCURS-Klausel]
```

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp REAL nicht erlaubt.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Gleitpunktzahl mit einfacher Genauigkeit:

SQL-Datentyp:

```
REALZAHL REAL
```

COBOL-Datentyp:

```
01 REALZAHL USAGE COMP-1.
```

2.4.10 Gleitpunktzahl mit doppelter Genauigkeit

Dem SQL-Datentyp **DOUBLE PRECISION** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
[USAGE] COMP[UTATIONAL]-2
[BASED-Klausel]
[VALUE-Klausel]
[SYNC-Klausel]
[EXTERNAL-Klausel]
[GLOBAL-Klausel]
[OCCURS-Klausel]
```

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp DOUBLE PRECISION nicht erlaubt.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Gleitpunktzahl mit doppelter Genauigkeit:

SQL-Datentyp:

```
ZAHL DOUBLE PRECISION
```

COBOL-Datentyp:

```
01 ZAHL USAGE COMP-2.
```

2.4.11 Gleitpunktzahl

Dem SQL-Datentyp **FLOAT**(*n*) ist kein COBOL-Datentyp zugeordnet.

Der Wertebereich des SQL-Datentyps FLOAT(*n*) ist im Wertebereich des SQL-Datentyps DOUBLE PRECISION bzw. bei $n \leq 21$ auch im Wertebereich des SQL-Datentyps REAL enthalten (siehe Abschnitt „Gleitpunktzahl mit doppelter Genauigkeit“ auf Seite 58 und Abschnitt „Gleitpunktzahl mit einfacher Genauigkeit“ auf Seite 57). Daher können Benutzervariablen mit dem Datentyp DOUBLE PRECISION bzw. REAL zum Lesen von Attributen des Datentyps FLOAT(*n*) verwendet werden.

2.4.12 Datum

Dem SQL-Datentyp **DATE** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
st_nr1 [d_name1] DATE [BASED].
    st_nr2 d_name2 PIC S9(j) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [{ VALUE-Klausel }...].
                                     { COMP[UTATIONAL]-5 }  { SYNC-Klausel  }
                                     { BINARY            }
    st_nr2 d_name3 PIC S9(m) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [{ VALUE-Klausel }...].
                                     { COMP[UTATIONAL]-5 }  { SYNC-Klausel  }
                                     { BINARY            }
    st_nr2 d_name4 PIC S9(t) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [{ VALUE-Klausel }...].
                                     { COMP[UTATIONAL]-5 }  { SYNC-Klausel  }
                                     { BINARY            }
```

ISO-Sprachumfang

Benutzervariable mit Datentyp DATE nicht erlaubt.

st_nr1 d_name1 DATE
: Definiert eine Datengruppe, die den SQL-Datentyp DATE hat. Die Datengruppe enthält drei untergeordnete Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“.

st_nr2 d_name2 ... st_nr2 d_name4 ...
: Untergeordnete Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“. Das erste Datenfeld ist das Jahr, das zweite der Monat und das dritte der Tag. *j,m,t* sind Ganzzahlen zwischen 1 und 4. Die Namen der Datenfelder müssen unterschiedlich sein.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für ein Datum:

SQL-Datentyp:

```
DATUM DATE
```

COBOL-Datentyp:

```
01 DATUM DATE.

   02 JAHR PIC S9(4) BINARY.
   02 MONAT PIC S9(2) BINARY.
   02 TAG PIC S9(2) BINARY.
```

2.4.13 Uhrzeit

Dem SQL-Datentyp **TIME(3)** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
st_nr1 [d_name1] TIME(3) [BASED].
    st_nr2 d_name2  PIC S9(h) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel } ...].
                                      { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel  }
                                      { BINARY            }
    st_nr2 d_name3 PIC S9(m) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel } ...].
                                     { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel  }
                                     { BINARY            }
    st_nr2 d_name4 PIC S9(s) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel } ...].
                                     { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel  }
                                     { BINARY            }
    st_nr2 d_name5  PIC S9(t) [USAGE] { COMP[UTATIONAL]   } [ { VALUE-Klausel } ...].
                                      { COMP[UTATIONAL]-5 }   { SYNC-Klausel  }
                                      { BINARY            }
```

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen mit Datentyp TIME(3) nicht erlaubt.

st_nr1 d_name1 TIME(3)
: Definiert eine Datengruppe, die den SQL-Datentyp TIME(3) hat. Die Datengruppe enthält vier untergeordnete Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“.

st_nr2 d_name2 ... st_nr2 d_name5
: Untergeordnete Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“ (siehe Abschnitt „Kleine Ganzzahl“ auf Seite 50). Das erste Datenfeld enthält die Stunden, das zweite die Minuten, das dritte die Sekunden und das vierte die Tausendstelsekunden. Die Namen der Datenfelder müssen unterschiedlich sein.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für eine Uhrzeit:

SQL-Datentyp:

```
ZEIT TIME(3)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 ZEIT TIME(3).

   02 STUNDE  PIC S9(2) BINARY.
   02 MINUTE  PIC S9(2) BINARY.
   02 SEKUNDE PIC S9(2) BINARY.
   02 TAUSSEK PIC S9(3) BINARY.
```

2.4.14 Zeitstempel

Dem SQL-Datentyp **TIMESTAMP(3)** ist folgender COBOL-Datentyp zugeordnet:

```
st_nr1 [d_name1] TIMESTAMP(3).

    st_nr2 d_name2 PIC S9(j) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name3 PIC S9(m) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name4 PIC S9(t) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name5 PIC S9(h) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name6 PIC S9(min) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name7 PIC S9(s) [VALUE-Klausel].
    st_nr2 d_name8 PIC S9(ts) [VALUE-Klausel].
```

ISO-Sprachumfang

Benutzervariablen vom Datentyp TIMESTAMP(3) nicht erlaubt.

st_nr1 d_name1 TIMESTAMP(3).
: Definiert eine Datengruppe, die den SQL-Datentyp TIMESTAMP(3) hat. Die Datengruppe enthält sieben untergeordnete Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“.

st_nr2 d_name2 ... st_nr2 d_name8 ...
: Unabhängige Datenfelder mit dem Datentyp „kleine Ganzzahl“ (siehe Abschnitt „Kleine Ganzzahl“ auf Seite 50). Die Datenfelder enthalten das Jahr, den Monat, den Tag, die Stunde, die Minute, die Sekunde bzw. die Tausendstelsekunden. Die Namen der Datenfelder müssen unterschiedlich sein.

Beispiel

SQL-Datentyp und zugeordneter COBOL-Datentyp für einen Zeitstempel:

SQL-Datentyp:

```
ZEITSTEMPEL TIMESTAMP(3)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 ZEITSTEMPEL TIMESTAMP(3).
   02 JAHR    PIC S9(4)  BINARY.
   02 MONAT   PIC S9(2)  BINARY.
   02 TAG     PIC S9(2)  BINARY.
   02 STUNDE  PIC S9(2)  BINARY.
   02 MINUTE  PIC S9(2)  BINARY.
   02 SEKUNDE PIC S9(2)  BINARY.
   02 TAUSSEK PIC S9(3)  BINARY.
```

2.4.15 Vektoren

Für multiple Spalten mit mehreren Ausprägungen können Sie mit der OCCURS-Klausel Vektoren definieren. Es dürfen nur die Stufennummern 02 bis 49 verwendet werden.

ISO-Sprachumfang

OCCURS-Klausel bei Benutzervariablen nicht erlaubt.

OCCURS-Klauseln dürfen in einer DECLARE SECTION nicht geschachtelt werden.

Beispiel

Multiple Spalte mit drei Ausprägungen und zugeordneter COBOL-Datentyp:

SQL-Datentyp:

```
RGB(3)
    NUMERIC(2,2)
```

COBOL-Datentyp:

```
01 RGB.
    02 FARBANTEILE PIC SV99 OCCURS 3 TIMES.
```

2.5 SQL-Anweisungen in einem ESQL-COBOL-Programm

Eine SQL-Anweisung muss mit EXEC SQL eingeleitet und mit END-EXEC abgeschlossen werden. Die SQL-Anweisungen WHENEVER, DECLARE CURSOR, CREATE TEMPORARY VIEW und INCLUDE können an beliebiger Stelle im Programmtext eingebettet werden. Alle anderen SQL-Anweisungen müssen in einer PROCEDURE DIVISION von ESQL-COBOL-Programmen eingebettet werden.

Bei der Vorübersetzung werden die SQL-Anweisungen WHENEVER, DECLARE CURSOR, CREATE TEMPORARY VIEW und INCLUDE vom ESQL-Precompiler entfernt oder durch Kommentarzeilen ersetzt. Alle anderen eingebetteten SQL-Anweisungen ersetzt der ESQL-Precompiler durch COBOL-Anweisungen. Mit der Precompiler-Option PRECOMPILER-ACTION, Parameter ESQL-STATEMENTS, können Sie festlegen, ob die ursprünglichen SQL-Anweisungen und die Zeichenfolgen EXEC SQL und END-EXEC aus dem Programmtext entfernt werden oder als Kommentare erhalten bleiben. Zeilen, die nicht zwischen EXEC SQL und END-EXEC eingebettet sind, werden in das vom ESQL-Precompiler erzeugte COBOL-Programm unverändert übernommen. Steht hinter dem END-EXEC ein Punkt, so wird dieser Punkt nach den eingefügten COBOL-Anweisungen in den Programmtext übernommen. Der so entstandene Programmtext muss in COBOL erlaubt sein.

```
EXEC SQL
    SQL-Anweisung
END-EXEC
```

Die Zeichenfolgen EXEC SQL, END-EXEC und die eingebettete SQL-Anweisung müssen in den Spalten 8-72 des COBOL-Programmtextes stehen. Die Spalte 7 muss ein Leerzeichen enthalten. Die Spalten 1-6 und 73-80 können wie in COBOL verwendet werden. Es dürfen keine Fortsetzungszeilen mit Bindestrich **–** in Spalte 7 innerhalb der SQL-Anweisung stehen. COBOL-Kommentarzeilen dürfen zwischen EXEC SQL und END-EXEC eingebettet werden.

`EXEC SQL`
: Zusammengehörende Zeichenfolge, die vollständig in einer Zeile stehen muss.

SQL-Anweisung
: Zwischen EXEC SQL und END-EXEC darf jeweils nur eine SQL-Anweisung stehen. Innerhalb der SQL-Anweisung dürfen beliebig viele Leerzeichen zur Trennung der Anweisungsteile verwendet werden.

Temporary Views und Cursor müssen im Text des ESQL-COBOL-Programms vor ihrer ersten Verwendung definiert sein. Benutzervariablen müssen im Text des ESQL-COBOL-Programms vor ihrer Verwendung in SQL-Anweisungen definiert sein. Bei einer Benutzervariablen, die in einer DECLARE CURSOR-Anweisung verwendet wird, muss die Definition der Benutzervariable bei jeder OPEN CURSOR-Anweisung für diesen Cursor sichtbar sein.

END-EXEC

Zusammengehörende Zeichenfolge, die vollständig in einer Zeile stehen muss. Der Rest der Zeile hinter END-EXEC wird unverändert in das COBOL-Programm übernommen. Er muss daher in COBOL an dieser Stelle erlaubt sein.

Beispiel 1

UPDATE-Anweisung in ein ESQL-COBOL-Programm einbetten:

```
EXEC SQL
   UPDATE KONTAKT
      SET ABTEILUNG = :ABTEILUNG
      WHERE KONR =  '11'
END-EXEC
```

Beispiel 2

WHENEVER-Anweisung einbetten:

```
PARAGRAPH01.
  EXEC SQL
     WHENEVER SQLERROR GOTO PARAGRAPH99
  END-EXEC
PARAGRAPH02.
```

Erläuterung
Bei der Vorübersetzung werden die Zeichenfolgen EXEC SQL und END-EXEC sowie die WHENEVER-Anweisung entfernt. Daher darf hinter END-EXEC kein Punkt stehen, da folgender Programmtext in COBOL nicht erlaubt ist:

```
PARAGRAPH01.
          .
PARAGRAPH02.
```

2.6 SQL-Kommentare in einem ESQL-COBOL-Programm

In SQL-Anweisungen können Sie zur Dokumentation des Programms SQL-Kommentare einfügen.

Ein SQL-Kommentar beginnt mit der Zeichenfolge **– –** und endet mit dem Ende der Zeile. Er muss innerhalb von Spalte 8 - 72 stehen.

Die Zeichenfolge **– –** leitet keinen Kommentar ein, wenn sie in einem alphanumerischen Literal, einem Namen in Anführungszeichen oder einem Datennamen auftritt. Alphanumerische Literale und Namen in Anführungszeichen beschreibt das Handbuch „SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen“ [2].

Beispiel

SQL-Kommentare angeben:

```
EXEC SQL
-- ABTEILUNG WIRD AKTUALISIERT
   UPDATE KONTAKT
      SET ABTEILUNG = :ABTEILUNG
      WHERE KONR = '11'   -- HAT ABTEILUNG GEWECHSELT
END-EXEC
```

2.7 Kommunikationsbereich

Jedes ESQL-COBOL-Programm muss den Kommunikationsbereich enthalten. Im Kommunikationsbereich werden Informationen zu ausgeführten SQL-Anweisungen hinterlegt. Die Informationen können im ESQL-COBOL-Programm abgefragt werden und sind für die Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle von Bedeutung (siehe Abschnitt „Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle“ auf Seite 73). ESQL-COBOL-Anwendungen sollten die Werte der Variablen im Kommunikationsbereich nicht verändern.

2.7.1 Aufbau des Kommunikationsbereichs

Für ESQL-COBOL gibt es zwei Varianten des Kommunikationsbereichs. Diese unterscheiden sich nur durch das Datenfeld SQLCODE. Im Datenfeld SQLCODE wird der Rückgabewert von SQL-Anweisungen abgelegt. Zukünftige Versionen der SQL-Norm unterstützen das Datenfeld SQLCODE nicht mehr. Rückgabewerte von SQL-Anweisungen werden zukünftig nur noch im Datenfeld SQLSTATE abgelegt.

Variante ohne Datenfeld SQLCODE

Das Datenfeld SQLCODE ist nicht im Kommunikationsbereich enthalten. Für ESQL-COBOL-Anwendungen, die neu für SESAM/SQL entwickelt werden, sollten Sie diese Variante verwenden.

Variante für Vorgängerversionen von ESQL-COBOL

In dieser Variante ist das Datenfeld SQLCODE im Kommunikationsbereich enthalten. Diese Variante können Sie für Anwendungen verwenden, die für Vorgängerversionen von SESAM/SQL entwickelt wurden.

Variante ohne SQLCODE

```
01  SQLca.
    05  SQLstatementid   PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLcallcount     PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLidmark        PIC   X(16).
    05  SQLline          PIC   S9(9) BINARY.

01  SQLda.
    05  SQLda01          PIC   S9(4) BINARY.
        88 SQLda01val    VALUE mmm.
    05  SQLda02          PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLda03          PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLda04          PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLerrline       PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLerrcol        PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLda07          PIC   S9(4) BINARY.
    05  SQLda08          PIC   X(5).
    05  SQLCLI-SQLSTATE  redefines SQLda08 PIC X(5)
    05  SQLerrm          PIC   X(240).
    05  SQLda10          PIC   X.
    05  SQLda21          PIC   S(9)  BINARY.
    05  SQLda22          PIC   X(4).
    05  SQLda23          PIC   9(4)  BIANRY.
    05  SQLda24          PIC   X(2).
    05  SQLrowcount      PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLda99          PIC   X(nnn).
```

Variante für Vorgängerversionen von ESQL-COBOL

```
01  SQLca.
    05  SQLstatementid   PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLcallcount     PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLidmark        PIC   X(16).
    05  SQLline          PIC   S9(9) BINARY.
    05  SQLCODE          PIC   S9(4) BINARY.

01  SQLda.
    .
    .      (Aufbau wie in Variante 1)
    .
```

SQLca

Datengruppe, die Informationen zu ausgeführten SQL-Anweisungen enthält.

`SQLstatementid`

`SQLcallcount`

`SQLidmark`
für interne Zwecke reserviert.

`SQLline`
enthält die Zeilennummer des vom ESQL-Precompiler erzeugten COBOL-Programms, in der die zuletzt ausgeführte SQL-Anweisung beginnt.

`SQLCODE`
enthält den Rückgabewert der zuletzt ausgeführten SQL-Anweisung. Eine Übersicht über die Rückgabewerte finden Sie im Abschnitt „Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle“ auf Seite 73. Die Beschreibung einzelner Rückgabewerte und ihrer Bedeutung finden Sie im Handbuch „Meldungen“ [7].

Dieses Datenfeld ist nur in der Variante des Kommunikationsbereichs enthalten, die kompatibel ist zu Vorgängerversionen von SESAM/SQL.

`SQLda`
Diagnosebereich für SESAM/SQL.

`SQLda01, SQLda02, ... SQLda99`
für interne Zwecke reserviert. In zukünftigen SESAM/SQL-Versionen können sich die Namen dieser Datenfelder und deren Reihenfolge ändern. Daher sollten Sie sich beim Entwickeln von Anwendungen nicht auf die Reihenfolge dieser Datenfelder verlassen und ihren Inhalt nicht im ESQL-COBOL-Programm interpretieren.

`SQLerrline`
enthält im Fehlerfall die Zeilennummer der Stelle im Text einer vorbereiteten Anweisung, in der ein Fehler aufgetreten ist. Enthält 0 (Null), wenn die Stelle nicht bestimmt werden konnte oder nicht sinnvoll ist.

`SQLerrcol`
enthält im Fehlerfall die Spaltennummer der Stelle im Text einer vorbereiteten Anweisung, in der ein Fehler aufgetreten ist. Enthält 0 (Null), wenn die Stelle nicht bestimmt werden konnte oder nicht sinnvoll ist.

`SQLerrm`
enthält nach Ausführung einer SQL-Anweisung, die in SQLSTATE einen anderen Rückgabewert als 00000 liefert, einen Meldungstext. Der Text enthält die Fehlerklasse (W für WARNING oder E für ERROR), die Meldungsnummer SQL*nnnn* und den Meldungstext.

`SQLrowcount`
enthält nach Ausführung der entsprechenden Anweisungen folgende Information:
- nach einer INSERT-Anweisung die Anzahl der eingefügten Sätze
- nach einer UPDATE- oder DELETE-Anweisung mit einer Suchbedingung die Anzahl der Sätze, für die die Suchbedingung erfüllt ist
- nach einer UPDATE- oder DELETE-Anweisung ohne WHERE-Klausel die Anzahl der Sätze in der referenzierten Tabelle
- nach einer UNLOAD-Anweisung die Anzahl der ausgegebenen Sätze
- nach einer LOAD-Anweisung die Anzahl der zugeladenen Sätze
- nach einer EXPORT-Anweisung die Anzahl der in die Export-Datei kopierten Sätze
- nach einer IMPORT-Anweisung die Anzahl der aus der Export-Datei kopierten Sätze.

Sonst ist der Inhalt nicht definiert.

2.7.2 Kommunikationsbereich bereitstellen

Der Kommunikationsbereich muss in die DATA DIVISION des ESQL-COBOL-Programms eingefügt werden. Dazu verwenden Sie die SQL-INCLUDE-Anweisung oder die COBOL-COPY-Anweisung. Wenn Sie die SQL-INCLUDE-Anweisung verwenden, müssen Sie die Bibliothek mit dem Kommunikationsbereich bei der Vorübersetzung als INCLUDE-Bibliothek zuweisen (siehe Abschnitt „INCLUDE-Elemente“ auf Seite 77). Verwenden Sie die COBOL-COPY-Anweisung, müssen Sie die Bibliothek mit dem Kommunikationsbereich bei der Übersetzung mit dem Linknamen COBLIB als COBOL-COPY-Bibliothek zuweisen.

Folgende Bibliotheken enthalten den Kommunikationsbereich:

– SYSLIB.ESQL-COBOL.030.INCL-V2
  enthält den Kommunikationsbereich ohne SQLCODE für ESQL-COBOL-Anwendungen für SESAM/SQL

ESQL-COBOL-Anwendungen für SESAM/SQL

Für ESQL-COBOL-Anwendungen für SESAM/SQL sollten Sie den Kommunikationsbereich ohne SQLCODE bereitstellen. Zusätzlich müssen Sie in einer DECLARE SECTION das Datenfeld SQLSTATE bzw. SQLCODE definieren. Es empfiehlt sich, SQLSTATE zu verwenden.

SQLSTATE bzw. SQLCODE definieren

SQLSTATE bzw. SQLCODE muss im Programmtext vor der ersten SQL-Anweisung definiert werden. SQLSTATE muss innerhalb einer DECLARE SECTION definiert werden. SQLCODE kann innerhalb oder außerhalb einer DECLARE SECTION definiert werden.

Sind in einem Programm sowohl SQLSTATE als auch SQLCODE definiert, wird das Feld SQLCODE nicht mehr versorgt. SQLCODE enthält immer den Wert 0. Eine Programmsteuerung, die auf SQLCODE aufbaut, funktioniert dann nicht mehr.

Der Datentyp von SQLSTATE muss dem SQL-Datentyp CHAR(5) entsprechen. Der Datentyp von SQLCODE muss dem SQL-Datentyp SMALLINT entsprechen. Bei der Definition von SQLSTATE bzw. SQLCODE darf die OCCURS-Klausel nicht angegeben werden, auch nicht in einem übergeordneten Datenfeld.

Beispiel

SQLSTATE definieren und Kommunikationsbereich ohne SQLCODE einfügen. Voraussetzung ist die Zuweisung der Bibliothek SYSLIB.ESQL-COBOL.030.INCL-V2 als INCLUDE-Bibliothek.

```
 DATA DIVISION. WORKING-STORAGE SECTION.
**********************************************
* SQLSTATE DEFINIEREN
**********************************************
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
01 SQLSTATE PIC X(5).

.
.
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
**********************************************
* KOMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN
**********************************************
EXEC SQL
   INCLUDE SQLCA
END-EXEC
.
.
.
```

2.7.3 Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle

Um eine ordnungsgemäße Datenbankbearbeitung zu gewährleisten, müssen Sie nach jeder ausführbaren SQL-Anweisung prüfen, ob die SQL-Anweisung erfolgreich ausgeführt wurde. Dazu fragen Sie den Wert des Datenfelds SQLSTATE bzw. SQLCODE ab. SQLSTATE bzw. SQLCODE enthält nach jeder ausführbaren SQL-Anweisung den Rückgabewert der Anweisung. Die Beschreibung der einzelnen Rückgabewerte finden Sie im Handbuch „Meldungen“ [7]. Weitere Informationen zur Fehlerbehandlung und Erfolgskontrolle erhalten Sie durch Abfragen des Kommunikationsbereichs, siehe Abschnitt „Kommunikationsbereich“ auf Seite 69.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Rückgabewerte in SQLSTATE bzw. SQLCODE und deren Bedeutung.

SQLSTATE	SQLCODE	Bedeutung
00000	0	Die SQL-Anweisung wurde erfolgreich ausgeführt.
01*nnn*	0 < *nnn* < 100	Warnung. Die SQL-Anweisung wurde ausgeführt.
02*nnn*	100	Keine Daten gelesen, z.B. Tabellenende erreicht oder Tabelle leer.
restliche Werte	< 0	Fehler. Die SQL-Anweisung wurde nichtausgeführt.
40*nnn*	< -1000	Fehler. Die Transaktion wurde zurückgesetzt.

Tabelle 6: Überblick über die Rückgabewerte in SQLSTATE und SQLCODE

Sie haben zwei Möglichkeiten, den Programmablauf abhängig vom Rückgabewert der SQL-Anweisung zu steuern:

– mit COBOL-Anweisungen

– mit der SQL-Anweisung WHENEVER

2.7.3.1 Programmablauf mit COBOL-Anweisungen steuern

Um den Rückgabewert in SQLSTATE bzw. SQLCODE abzufragen und auf eventuelle Fehler zu reagieren, können Sie COBOL-Anweisungen verwenden und eigene Fehlerbehandlungsroutinen entwickeln.

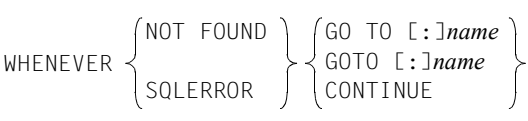
Beispiel

SQLSTATE abfragen und entsprechend verzweigen:

```
ANALYSE-SQL-FEHLER.
  EVALUATE SQLSTATE(1:2) ALSO SQLSTATE(3:3)
     WHEN "00" THROUGH "01" ALSO ANY
          CONTINUE
     WHEN "02"              ALSO “000”
          PERFORM CURSOR-AM-ENDE
     .
     .
     .
  END-EVALUATE.
```

2.7.3.2 Programmablauf mit der SQL-Anweisung WHENEVER steuern

Mit der SQL-Anweisung WHENEVER legen Sie die Aktionen fest, die ausgeführt werden, wenn das Tabellenende erreicht bzw. die Tabelle leer ist oder ein Fehler aufgetreten ist. Mit der WHENEVER-Anweisung können Sie nicht differenziert auf einzelne Fehlerfälle eingehen.



`NOT FOUND`
Bedingung Tabellenende erreicht oder Tabelle leer.

`SQLERROR`
Fehlerfall. Eine differenzierte Unterscheidung zwischen einzelnen Fehlerfällen ist hier nicht möglich.

`GO TO [:]`*name* oder `GOTO [:]`*name*
Gibt an, wo das Programm fortgesetzt wird. *name* ist ein Kapitelname oder ein Paragraphenname. Der Paragraphenname darf nicht qualifiziert werden. Das angegebene Sprungziel muss nach den COBOL-Konventionen gültig sein. Der Doppelpunkt wird aus Kompatibilitätsgründen zu Vorgängerversionen von SESAM/SQL unterstützt. In neuen Anwendungen sollte der Doppelpunkt nicht verwendet werden.

`CONTINUE`
Entwertet die Ausnahmebehandlung. Es erfolgt keine Verzweigung.

Die WHENEVER-Anweisung bleibt gültig, bis eine der folgenden Bedingungen eintritt:

– Es folgt im Programmtext eine WHENEVER-Anweisung für dieselbe Fehlerklasse (NOT FOUND oder SQLERROR).
– Es folgt im Programmtext eine Entwertung für diese Fehlerklasse mit CONTINUE.

Beispiel

Ausnahmebehandlung angeben und entwerten:

```
*****************************************************************
* AUSNAHMEBEHANDLUNG ANGEBEN
*****************************************************************
  EXEC SQL
    WHENEVER SQLERROR GOTO MELDEN
  END-EXEC
.
.
.
*****************************************************************
* AUSNAHMEBEHANDLUNG ENTWERTEN
*****************************************************************
  EXEC SQL
    WHENEVER SQLERROR CONTINUE
  END-EXEC
.
.
.
MELDEN SECTION.
*****************************************************************
* IM FEHLERFALL: MELDUNG AUSGEBEN UND TRANSAKTION ZURUECKSETZEN
*****************************************************************
DISPLAY "FEHLER !" UPON DSG

EXEC SQL
  ROLLBACK WORK
END-EXEC
```

2.8 INCLUDE-Elemente

Mehrfach verwendete Programmteile können Sie als INCLUDE-Elemente in einer PLAM-Bibliothek abspeichern und bei Bedarf mit der SQL-Anweisung INCLUDE in ein ESQL-COBOL-Programm aufnehmen. Während der Vorübersetzung ersetzt der ESQL-Precompiler die SQL-Anweisung INCLUDE sowie die Zeichenfolgen EXEC SQL und END-EXEC durch den Text des INCLUDE-Elements.

Ein INCLUDE-Element darf ESQL-COBOL-Text oder COBOL-Text enthalten. INCLUDE-Elemente dürfen auch die SQL-Anweisung INCLUDE enthalten (Schachtelung). Die maximale Schachtelungstiefe beträgt 9.

Die SQL-Anweisung INCLUDE ist eine Erweiterung zur SQL-Norm. Wenn Sie in der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES den ISO-Sprachumfang festlegen (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98), ist die SQL-Anweisung INCLUDE nicht erlaubt.

Mit der Precompiler-Option INCLUDE-LIBRARY geben Sie die Bibliotheken an, aus denen INCLUDE-Elemente eingefügt werden können (siehe Abschnitt „INCLUDE-Bibliotheken angeben“ auf Seite 89).

Beispiel

SQL-INCLUDE-Bibliothek ESQL.INCLUDE.LIB.1 zuweisen und SQL-INCLUDE-Element ERRCOP einfügen:

1. SQL-INCLUDE-Bibliothek über Precompiler-Option zuweisen:

```
//PRECOMPILE    -
//INCLUDE-LIBRARY = ESQL.INCLUDE.LIB.1  -
  .
  .
  weitere Precompiler-Optionen
  .
  .
//END
```

2. SQL-INCLUDE-Element mit einer SQL-INCLUDE-Anweisung aus der SQL-INCLUDE-Bibliothek in ein ESQL-COBOL-Programm einfügen:

```
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
  .
  .
  EXEC SQL
    INCLUDE ERRCOP
  END-EXEC
  .
  .
```

Erläuterung: Bei der Vorübersetzung wird der Programmtext

```
EXEC SQL
  INCLUDE ERRCOP
END-EXEC
```

durch den Inhalt des SQL-INCLUDE-Elements ERRCOP ersetzt.

3 ESQL-COBOL-Programm vorübersetzen

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

- ESQL-Precompiler aufrufen und steuern
- ESQL-Precompiler-Optionen
- Beendigungsverhalten des ESQL-Precompiler und Fehlermeldungen

3.1 ESQL-Precompiler aufrufen und steuern

Sie können den ESQL-Precompiler im Dialog oder in einer Prozedur aufrufen. Die Optionen zur Steuerung des ESQL-Precompiler können Sie beim Aufruf des ESQL-Precompiler im Dialog bzw. in der Prozedur mit angeben. Die Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES zum Festlegen von Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms können Sie auch direkt im ESQL-COBOL-Programm angegeben.

Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES im ESQL-COBOL-Programm angeben

Mit folgender Anweisung können Sie die Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES im ESQL-COBOL-Programm angeben:

```
//PRECOMPILE SOURCE-PROPERTIES=parameter
//END
```

Sie dürfen nur eine PRECOMPILE-Anweisung angeben. Diese muss in der ersten Zeile und ersten Spalte des ESQL-COBOL-Programms anfangen.

Die Angabe der Precompiler-Option im ESQL-COBOL-Programm hat Vorrang vor einer eventuell vorhandenen weiteren Angabe (z.B. Angabe der Precompiler-Option beim Aufruf des Precompiler im Dialog). Eine Ausnahme bildet der Parameter REPLACE-TOKENS. Bei diesem Parameter werden alle Angaben ausgewertet. Eine ausführliche Beschreibung der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES finden Sie im Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98.

3.1.1 Benötigte Bibliotheken und Dateien zuweisen

Bevor Sie den ESQL-Precompiler starten, müssen Sie folgende Bibliotheken zuweisen:

– SESAM/SQL-Modulbibliothek
– CRTE-Bibliothek

SESAM/SQL Modulbibliothek zuweisen

Sie können eine der folgenden Zuweisungen verwenden:

```
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESAMOML,FILE-NAME=sesam-modlib          (1)
/SET-TASKLIB LIBRARY=sesam-modlib                                 (2)
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=BLSLIBnn,FILE-NAME=sesam-modlib          (3)
```

(1) SESAM-Modulbibliothek mit dem Linknamen SESAMOML zuweisen.

(2) SESAM-Modulbibliothek als TASKLIB zuweisen.

(3) SESAM-Modulbibliothek als BLSLIB zuweisen mit $00 \leq nn \leq 99$

CRTE-Bibliothek zuweisen

Die CRTE-Bibliothek muss als BLSLIB zugewiesen werden. Es empfiehlt, sich BLSLIB00 zu verwenden:

```
/SET FILE-LINK LINK-NAME=BLSLIB00,FILE-NAME=crte-lib
```

3.1.2 Vorübersetzung mit Datenbankkontakt

Bei einer Vorübersetzung mit Datenbankkontakt weisen Sie üblicherweise zusätzlich eine Konfigurationsdatei zu mit CONNECT-SESAM-CONFIGURATION oder über den Linknamen SESCONF . Wenn Sie keine Konfigurationsdatei zuweisen, gelten die Standardwerte. Eine ausführliche Beschreibung der Konfigurationsdatei für den independent und den linked-in DBH finden Sie im „Basishandbuch“ [1].

3.1.3 ESQL-Precompiler starten

Sie können den ESQL-Precompiler mit dem Kommando START-ESQLCOB oder dem Kommando START-PROGRAM starten. Wenn Sie den ESQL-Precompiler mit einer Jobvariable überwachen möchten, haben Sie folgende Möglichkeiten:

– Sie verwenden das Kommando START-ESQLCOB und geben die Precompiler-Option MONJV an (siehe Abschnitt „Jobvariable angeben“ auf Seite 92).

– Sie verwenden das Kommando START-PROGRAM und geben beim Aufruf den Parameter MONJV an.

ESQL-Precompiler mit START-ESQLCOB starten

Sie können den ESQL-Precompiler mit dem Kommando START-ESQLCOB wie folgt starten:

```
START-ESQLCOB precompiler-option ,...
```

START-ESQLCOB
: Aufruf des ESQL-Precompiler

precompiler-option
: ESQL-Precompiler-Option zum Steuern der Vorübersetzung. Die Beschreibung der einzelnen ESQL-Precompiler-Optionen finden Sie im Abschnitt „ESQL-Precompiler-Optionen“ auf Seite 84.

ESQL-Precompiler mit START-PROGRAM starten

Eine ausführliche Beschreibung des Kommandos START-PROGRAM finden Sie im Handbuch „BS2000/OSD-BC Kommandos Band 1 - 5“ [18]. Sie können den ESQL-Precompiler mit dem START-PROGRAM-Kommando wie folgt starten:

```
/START-PROGRAM FROM-FILE=*MODULE(LIBRARY=precompiler_bibl,ELEMENT=ESQLCOB -   (1)
/                                    ,PROGRAM-MODE=ANY -                     (2)
/                                    ,RUN-MODE=ADVANCED -                    (3)
/                                    (ALTERNATE-LIBRARIES=YES -
/                                    ,LOAD-INFORMATION=REFERENCES -
/                                    ,UNRESOLVED-EXTRNS=DELAY) -
/                                    )
//PRECOMPILE precompiler-option, ...                                         (4)
//END                                                                        (5)
```

(1) Aufruf des ESQL-Precompiler *precompiler_bibl* ist die Bibliothek, die den Precompiler enthält. Der Standardname der Bibliothek ist SYSLNK.ESQL-COBOL.030.

(2) Die Module der Ladeeinheit können oberhalb oder unterhalb 16 Mbyte geladen werden.

(3) Der DBL, der durch START-PROGRAM implizit aufgerufen wird, arbeitet in einem Betriebsmodus, der neue Funktionen (ab BS2000 V10.0A) unterstützt. Diese Angabe ist notwendig, damit Bindelademodule verarbeitet werden können. Alternative Bibliotheken werden durchsucht. Nicht aufgelöste Externverweise werden zu einem späteren Zeitpunkt aufgelöst.

(4) Leitet die Angabe der Precompiler-Optionen zum Steuern der Vorübersetzung ein. Die Precompiler-Option MONJV ist hier nicht erlaubt. Wenn Sie den ESQL-Precompiler mit Jobvariablen überwachen möchten, müssen Sie im Kommando START-PROGRAM den Parameter MONJV angeben. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen ESQL-Precompiler-Optionen finden Sie im Abschnitt „ESQL-Precompiler-Optionen“ auf Seite 84.

(5) Beendet die Angabe der ESQL-Precompiler-Optionen.

Kommandofolge zum Vorübersetzen eines ESQL-COBOL-Programms

```
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=BLSLIBnn,FILE=crte-lib                          (1)
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESAMOML,FILE-NAME=sesam-modlib                 (2)
/CONNECT-SESAM-CONFIGURATION TO-FILE=globale konfigurationsdatei, -
/                                    CONFIGURATION-LINK=linkname
oder
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESCONF,FILE-NAME=dateiname                     (3)
/START-ESQLCOB -                                                         (4)
/      SOURCE=esql-cobol-programm -                                      (5)
/     ,INCLUDE-LIBRARY=SYSLIB.ESQL-COBOL.030.INCL-V2 -                   (6)
/     ,PRECOMPILER-ACTION=(SQL-ENTRY-NAME=einsprungname) -               (7)
/     ,SOURCE-PROPERTIES=(CATALOG=datenbankname -
/                        ,SCHEMA=schemaname -
/                        ,AUTHORIZATION='berechtigungsschlüssel' -
/                        )                                               (8)
```

(1) CRTE-Bibliothek als BLSLIB zuweisen. Es empfiehlt sich, BLSLIB00 zu verwenden.

(2) SESAM/SQL-Modulbibliothek zuweisen.

(3) Konfigurationsdatei zuweisen. Diese Zuweisung ist nur erforderlich, wenn die Vorübersetzung mit Datenbankkontakt durchgeführt werden soll (siehe Abschnitt „Vorübersetzung steuern“ auf Seite 93).

(4) ESQL-Precompiler aufrufen.

(5) ESQL-COBOL-Programm, das vorübersetzt werden soll (siehe Abschnitt „Vorübersetzung steuern“ auf Seite 93).

(6) Bibliothek, aus der der Kommunikationsbereich eingefügt wird (siehe Abschnitt „INCLUDE-Bibliotheken angeben“ auf Seite 89).

(7) Einsprungnamen für das vom ESQL-Precompiler erzeugte SQL-Bindelademodul festlegen (siehe Abschnitt „Vorübersetzung steuern“ auf Seite 93).

(8) Voreingestellten Datenbanknamen und Schemanamen festlegen sowie Berechtigungsschlüssel angeben (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98).

3.2 ESQL-Precompiler-Optionen

Arbeitsweise und Ablauf des ESQL-Precompiler steuern Sie mit ESQL-Precompiler-Optionen. ESQL-Precompiler-Optionen werden im SDF-Format angegeben.

Dieser Abschnitt gibt einen inhaltlichen Überblick über die Steuerungsmöglichkeiten und beschreibt dann die einzelnen ESQL-Precompiler-Optionen in alphabetischer Reihenfolge.

3.2.1 Überblick über die ESQL-Precompiler-Optionen

In den folgenden Tabellen sind die ESQL-Precompiler-Optionen inhaltlich zu folgenden Gruppen zusammengefasst:

– Eingabequellen festlegen

– Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen

– Vorübersetzung steuern

– Ausgabeziele festlegen

– Jobvariablen angeben

3.2.1.1 Eingabequellen festlegen

Precompiler-Option **INCLUDE-LIBRARY**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
	INCLUDE-Bibliothek	PLAM-Bibliotheken

Tabelle 7: Precompiler-Option INCLUDE-LIBRARY

Precompiler-Option **SOURCE**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
	ESQL-COBOL-Programm angeben	– *SYSDTA – katalogisierte Datei – Bibliothekselement

Tabelle 8: Precompiler-Option SOURCE

3.2.1.2 Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen

Precompiler-Option **SOURCE-PROPERTIES**

Parameter	**Kurzbeschreibung**	**mögliche Angaben**
HOST-LANGUAGE	Wirtssprache angeben	– COBOL
ESQL-DIALECT	zulässigen Sprachumfang festlegen	– SQL-Norm mit SESAM-spezifischen Erweiterungen – SQL-Norm – SESAM-SQL V1.1
QUOTATION-CHARACTER	Begrenzer für Zeichenketten festlegen	Anführungszeichen – einfache – doppelte
CATALOG	voreingestellten Datenbanknamen festlegen	– per Option – per eingebetteter Option im ESQL-COBOL-Programm
SCHEMA	voreingestellten Schemanamen festlegen	– per Option – per eingebetteter Option im ESQL-COBOL-Programm
AUTHORIZATION	Zugriffsberechtigung für die SQL-Anweisung festlegen	– per Option – per SQL-Anweisung
REPLACE-BY-FILE REPLACE-TOKENS	Ersetzungen für die Umstellung von vorhandenen Anwendungen auf die aktuelle SESAM/SQL-Version	Ersetzungen – aus Datei einlesen – als Liste angeben

Tabelle 9: Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES

3.2.1.3 Vorübersetzung steuern

Precompiler-Option **PRECOMPILER-ACTION**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
DATABASE-CONTACT	Datenbankkontakt bei Vorübersetzung	– mit Datenbankkontakt – ohne Datenbankkontakt
SQL-ENTRY-NAME	Einsprungname des SQL-Bindelademoduls festlegen	entsprechender Einsprungname
ESQL-STATEMENTS	Darstellung von SQL-Anweisungen im erzeugten COBOL-Programm	– als Kommentar – Entfernung aus dem erzeugten COBOL-Programm
ESQL-XREF	Querverweisliste als Kommentar erzeugen	– ja – nein

Tabelle 10: Precompiler-Option PRECOMPILER-ACTION

Ausgabeziele festlegen

Precompiler-Option **HOST-PROGRAM**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
	Ausgabeziel für COBOL-Programm festlegen	– katalogisierte Datei – Bibliothekselement

Tabelle 11: Precompiler-Option HOST-PROGRAM

Precompiler-Option **MODULE-LIBRARY**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
	Ausgabeziel für SQL-Bindelademodul festlegen	Bibliothekselement

Tabelle 12: Precompiler-Option MODULE-LIBRARY

Jobvariablen angeben

Precompiler-Option **MONJV**

Parameter	Kurzbeschreibung	mögliche Angaben
	Jobvariablen zur Überwachung des ESQL-Precompiler angeben	gewünschte Jobvariable

Tabelle 13: Precompiler-Option MONJV

3.2.2 Ausgabeziel für das erzeugte COBOL-Programm festlegen

Mit der Precompiler-Option **HOST-PROGRAM** geben Sie das Ausgabeziel für das vom ESQL-Precompiler erzeugte COBOL-Programm an.

HOST-PROGRAM

HOST-PROGRAM = **<u>*STD-FILE</u>** / <full-filename 1..54 without-gen-vers> / ***LINK(...)** /
***LIBRARY-ELEMENT(...)**

***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>

***LIBRARY-ELEMENT(...)**
LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers> / ***LINK(...)**
***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
,ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers> (...)
VERSION = **<u>*UPPER-LIMIT</u>** / ***HIGHEST-EXISTING** / ***INCREMENT** / <text 1..24>

HOST-PROGRAM =
Ausgabeziel für das vom ESQL-Precompiler erzeugte COBOL-Programm angeben.

HOST-PROGRAM = <u>*STD-FILE</u>
Das erzeugte COBOL-Programm wird in die katalogisierte Datei HOST.PROGRAM geschrieben.

HOST-PROGRAM = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Das COBOL-Programm wird in einer katalogisierten Datei mit dem angegebenen Namen gespeichert.

HOST-PROGRAM = *LINK(...)

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Das erzeugte COBOL-Programm wird in die mit dem Linknamen zugewiesene katalogisierte Datei geschrieben.

HOST-PROGRAM = *LIBRARY-ELEMENT(...)
Das erzeugte COBOL-Programm wird in dem angegebenen Element der PLAM-Bibliothek gespeichert.

LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Name der PLAM-Bibliothek, in der das erzeugte COBOL-Programm gespeichert wird.

LIBRARY = *LINK(...)
Die PLAM-Bibliothek für das erzeugte COBOL-Programm wird über einen Linknamen zugewiesen.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Linkname der PLAM-Bibliothek für das erzeugte COBOL-Programm.

ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers>(...)
Bibliothekselement, in dem das COBOL-Programm gespeichert wird. cat und user können angegeben werden, werden aber nicht als solche interpretiert.

VERSION =
Version des Bibliothekselements angeben.

VERSION = *UPPER-LIMIT
Das Bibliothekselement erhält die höchstmögliche Version (vom LMS mit @ angezeigt).

VERSION = *HIGHEST-EXISTING
Das Bibliothekselement mit der höchsten Version wird überschrieben.

VERSION = *INCREMENT
Die höchste vorhandene Versionsnummer wird um eins hochgezählt und dem Bibliothekselement zugeordnet. Voraussetzung dafür ist, dass die höchste vorhandene Version mit einer Ziffer endet. Sonst erhalten Sie eine Fehlermeldung.

VERSION = <alphanum-name 1..24>
Das Bibliothekselement erhält die angegebene Versionsbezeichnung. Soll die Versionsbezeichnung hochgezählt werden können, muss mindestens das letzte Zeichen der Versionsbezeichnung eine Ziffer sein.

3.2.3 INCLUDE-Bibliotheken angeben

Mit der Precompiler-Option **INCLUDE-LIBRARY** geben Sie Bibliotheken an, in denen INCLUDE-Elemente gesucht werden.

INCLUDE-LIBRARY

INCLUDE-LIBRARY = **<u>*NONE</u>** / list-poss(9): ***LINK(...)** / list-poss(9): <full-filename 1..54 without-gen-vers>

***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>

INCLUDE-LIBRARY =
PLAM-Bibliotheken angeben, aus denen INCLUDE-Elemente eingefügt werden können. Die Bibliotheken werden in der angegebenen Reihenfolge durchsucht. Sie können bis zu 9 Bibliotheken angeben.

INCLUDE-LIBRARY = <u>*NONE</u>
Es können keine INCLUDE-Elemente eingefügt werden.

INCLUDE-LIBRARY = list-poss (9): *LINK(...)

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Liste von Verweisen auf Bibliotheken, die nach INCLUDE-Elementen durchsucht werden.

INCLUDE-LIBRARY = list-poss(9): <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Liste von Bibliotheken, die nach INCLUDE-Elementen durchsucht werden.

3.2.4 Ausgabeziel für SQL-Bindelademodul festlegen

Mit der Precompiler-Option **MODULE-LIBRARY** geben Sie die Bibliothek an, in die der ESQL-Precompiler das bei der Vorübersetzung erzeugte SQL-Bindelademodul schreibt.

MODULE-LIBRARY

MODULE-LIBRARY = ***LIBRARY-ELEMENT(...)**

***LIBRARY-ELEMENT(...)**
LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers> / ***LINK(...)**
***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
,ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-gen-user-vers>(...)
VERSION = ***UPPER-LIMIT** /***HIGHEST-EXISTING** / ***INCREMENT** /<text 1..24>

MODULE-LIBRARY = *LIBRARY-ELEMENT(...)
PLAM-Bibliothek angeben.

LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen>
Name der PLAM-Bibliothek für das erzeugte SQL-Bindelademodul. Existiert die Bibliothek noch nicht, wird sie automatisch angelegt. Voreingestellt ist die Bibliothek SQLPROG.PLIB.

LIBRARY = *LINK(...)
PLAM-Bibliothek für das erzeugte SQL-Bindelademodul über Linknamen zuweisen.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen>
Linkname der PLAM-Bibliothek für das erzeugte SQL-Bindelademodul.

ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers>(...)
Name des Bibliothekselements, in das der ESQL-Precompiler das erzeugte SQL-Bindelademodul schreibt. Voreingestellt ist SQLPROG.OUT.
cat und user können angegeben werden, werden aber nicht als solche interpretiert.

VERSION =
Version des Bibliothekselements angeben.

VERSION = *UPPER-LIMIT
Das Bibliothekselement erhält die höchstmögliche Version (vom LMS mit @ angezeigt).

VERSION = *HIGHEST-EXISTING
Das Bibliothekselement mit der höchsten Version wird überschrieben.

VERSION = *INCREMENT
Die höchste vorhandene Versionsnummer wird um eins hochgezählt und dem Bibliothekselement zugeordnet. Voraussetzung dafür ist, dass die höchste vorhandene Version mit einer Ziffer endet. Sonst erhalten Sie eine Fehlermeldung.

VERSION = <alphanum-name 1..24>
Das Element erhält die angegebene Versionsbezeichnung. Soll die Versionsbezeichnung hochgezählt werden können, muss mindestens das letzte Zeichen der Versionsbezeichnung eine Ziffer sein.

3.2.5 Jobvariable angeben

Die Precompiler-Option **MONJV** ist nur erlaubt, wenn Sie den ESQL-Precompiler mit dem Kommando START-ESQLCOB starten (siehe Abschnitt „ESQL-Precompiler starten“ auf Seite 81).

Mit der Precompiler-Option MONJV geben Sie eine Jobvariable zur Überwachung der Vorübersetzung an. Während der Vorübersetzung setzt der ESQL-Precompiler in der Jobvariablen eine Zustandsanzeige und einen Rückgabewert. Für eine Beschreibung der möglichen Zustandsanzeigen und Rückgabewerte siehe Abschnitt „Überwachen des Beendigungsverhaltens mit Jobvariablen“ auf Seite 105.

MONJV
MONJV = ***NONE** / <full-filename 1..54 without-gen-vers>

MONJV = *NONE
Die Vorübersetzung wird nicht mit einer Jobvariable überwacht.

MONJV = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Gibt die Jobvariable an, mit der die Vorübersetzung überwacht wird.

3.2.6 Vorübersetzung steuern

Mit der Precompiler-Option **PRECOMPILER-ACTION** steuern Sie die Vorübersetzung.

PRECOMPILER-ACTION

PRECOMPILER-ACTION = **PARAMETERS(...)**

PARAMETERS(...)
- **DATABASE-CONTACT** = **NO** / **YES(...)**
  - **YES(...)**
    - **CATALOG-CHECKS** = **STD** / **DYNAMIC**
    - **APPLICATION-TYPE** = **INDEPENDENT** / **LINKEDIN**
- **,SQL-ENTRY-NAME** = <name 1..7>
- **,ESQL-STATEMENTS** = **SOURCE-COMMENTS** / **REMOVED**
- **,ESQL-XREF** = **NO** / **YES**

PRECOMPILER-ACTION = PARAMETERS(...)
Verhalten des ESQL-Precompiler steuern.

DATABASE-CONTACT =
Angabe, ob das ESQL-COBOL-Programm mit oder ohne Datenbankkontakt übersetzt wird.

DATABASE-CONTACT = NO
Das ESQL-COBOL-Programm wird ohne Datenbankkontakt übersetzt. Das Datenbanksystem muss während der Vorübersetzung nicht aktiv sein.

DATABASE-CONTACT = YES
Das ESQL-COBOL-Programm wird mit Datenbankkontakt übersetzt. Das Datenbanksystem muss während der Vorübersetzung aktiv sein. Vor dem Aufruf des ESQL-Precompiler müssen Sie eine Konfigurationsdatei zuweisen (siehe Abschnitt „ESQL-Precompiler starten“ auf Seite 81).

CATALOG-CHECKS =
Wird das ESQL-COBOL-Programm mit Datenbankkontakt übersetzt, kann festgelegt werden, ob Widersprüche zwischen dem ESQL-COBOL-Programm und der Datenbank als Fehler oder als Warnung gewertet werden. Widersprüche können z.B. auftreten, wenn noch nicht alle vorgesehenen Tabellen einer Datenbank angelegt sind. Werden bei der Vorübersetzung nur Fehler der Fehlerklasse „Hinweis“ oder „Warnung“ erkannt, wird ein SQL-Bindelademodul erzeugt. Tritt ein Fehler der Fehlerklasse „Fehler“ auf, wird kein SQL-Bindelademodul erzeugt.

CATALOG-CHECKS = STD
Widersprüche zwischen dem ESQL-COBOL-Programm und der Datenbank werden als Fehler gewertet.

CATALOG-CHECKS = DYNAMIC
Widersprüche zwischen dem ESQL-COBOL-Programm und der Datenbank werden als Fehler der Fehlerklasse „Warnung“ gewertet. Das SQL-Bindelademodul wird auch erzeugt, wenn Widersprüche erkannt werden. Vor dem Starten der ESQL-COBOL-Anwendung müssen Sie die Datenbank oder das ESQL-COBOL-Programm entsprechend anpassen.

APPLICATION-TYPE =
Festlegen, ob bei der Vorübersetzung mit Datenbankkontakt der independent DBH oder der linked-in DBH verwendet wird. Informationen zum DBH finden Sie im „Basishandbuch“ [1] und im Handbuch „Datenbankbetrieb“ [5].

APPLICATION-TYPE = INDEPENDENT
Bei der Vorübersetzung mit Datenbankkontakt wird der independent DBH verwendet. Der independent DBH kann mit mehreren Auftraggebern zusammenarbeiten. Verwenden Sie den independent DBH, wenn die Anwendung mit anderen Anwendungen konkurrierend auf die Datenbank zugreift.

APPLICATION-TYPE = LINKEDIN
Bei der Vorübersetzung mit Datenbankkontakt wird der linked-in DBH verwendet. Der linked-in DBH kann nur mit einem Auftraggeber zusammenarbeiten. Verwenden Sie daher den linked-in DBH, wenn Sie auf Datenbanken zugreifen möchten, auf die keine anderen Anwendungen zugreifen, z.B. auf eine private Testdatenbank.

SQL-ENTRY-NAME = <name 1..7>
Einsprungname, mit dem das SQL-Bindelademodul im COBOL-Programm aufgerufen wird. Den Einsprungnamen müssen Sie angeben. Innerhalb einer Ausführungseinheit aus mehreren ESQL-COBOL-Programmen muss der Einsprungname eindeutig sein. Aus Kompatibilitätsgründen zu ESQL-COBOL V1.1 hängt der ESQL-Precompiler an den Einsprungnamen ein Q an.

ESQL-STATEMENTS =
Festlegen, ob SQL-Anweisungen im COBOL-Programm als Kommentare erhalten bleiben.

ESQL-STATEMENTS = SOURCE-COMMENTS
SQL-Anweisungen sind im COBOL-Programm als Kommentare enthalten.

ESQL-STATEMENTS = REMOVED
Die SQL-Anweisungen werden aus dem COBOL-Programm entfernt.

ESQL-XREF =
Legt fest, ob eine Querverweisliste in den Informationsteil am Ende des erzeugten COBOL-Programms aufgenommen werden soll. Die Querverweisliste enthält die verwendeten Datenbanknamen, Dateinamen und Benutzervariablen. Für jedes Vorkommen einer Benutzervariable wird die Zeilennummer des ESQL-COBOL-Programms, die Datei, die Verwendung der Benutzervariable (Eingabe, Ausgabe, Ein-/Ausgabe, definierend oder unbekannt) sowie die Zeilennummer im vom ESQL-Precompiler erzeugten COBOL-Programm ausgegeben.

3.2.7 Eingabequelle für den ESQL-Precompiler angeben

Mit der Precompiler-Option **SOURCE** geben Sie an, aus welcher Eingabequelle der ESQL-Precompiler das ESQL-COBOL-Programm liest.

SOURCE

SOURCE = ***SYSDTA** / <full-filename 1..54 without-gen-vers> / ***LINK(...)** / ***LIBRARY-ELEMENT(...)**

***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1...8 without-gen-vers>

***LIBRARY-ELEMENT(...)**
LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers> / ***LINK(...)**
***LINK(...)**
LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen>
,ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers> (...)
VERSION = ***HIGHEST-EXISTING** / **UPPER-LIMIT** / <text 1..24>

SOURCE =
Eingabequelle angeben.

SOURCE = *SYSDTA
Der ESQL-Precompiler liest das ESQL-COBOL-Programm von der Systemdatei SYSDTA. Ist SYSDTA der Datensichtstation zugewiesen, können Sie das ESQL-COBOL-Programm im Dialog angeben. Der ESQL-Precompiler gibt in der ersten Spalte einen Stern * als Eingabeaufforderung aus. Sie beenden die Eingabe des ESQL-COBOL-Programms wie folgt:

```
Taste K2
/EOF
/RESUME-PROGRAM
```

Mit dem BS2000-Kommando ASSIGN-SYSDTA können Sie vor dem Aufruf des ESQL-Precompiler SYSDTA auf eine katalogisierte Datei oder eine PLAM-Bibliothek umlenken. Sie können dann das ESQL-COBOL-Programm sowie die Precompiler-Optionen aus der katalogisierten Datei oder dem Bibliothekselement einlesen. Es empfiehlt sich jedoch, die Precompiler-Optionen und das ESQL-COBOL-Programm getrennt zu speichern.

SOURCE = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Das ESQL-COBOL-Programm wird aus der angegebenen katalogisierten Datei gelesen.

SOURCE = *LINK(...)
Das ESQL-COBOL-Programm wird aus einer katalogisierten Datei gelesen, die über Linknamen zugewiesen ist.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Gibt den Linknamen an, über den die katalogisierte Datei zugewiesen ist.

SOURCE = *LIBRARY-ELEMENT(...)
Angabe, aus welcher PLAM-Bibliothek und aus welchem Bibliothekselement das ESQL-COBOL-Programm gelesen wird.

LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Name der PLAM-Bibliothek.

LIBRARY = *LINK(...)
Das ESQL-COBOL-Programm wird aus einer PLAM-Bibliothek eingelesen, die über LInknamen zugewiesen ist.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>)
Linkname der PLAM-Bibliothek.

ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers>
Name des Bibliothekselements. cat und user können angegeben werden, werden aber nicht als solche interpretiert.

VERSION =
Festlegen der Version des Bibliothekselements.

VERSION = *HIGHEST-EXISTING
Der ESQL-Precompiler liest das ESQL-COBOL-Programm aus dem Bibliothekselement mit der höchsten Version.

VERSION = *UPPER-LIMIT
Der ESQL-Precompiler liest das ESQL-COBOL-Programm aus dem Bibliothekselement mit der höchstmöglichen Version (vom LMS mit @ angezeigt).

VERSION = <alphanum-name 1..24>
Der ESQL-Precompiler liest das ESQL-COBOL-Programm aus dem Bibliothekselement mit der angegebenen Version.

3.2.8 Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen

Mit der Precompiler-Option **SOURCE-PROPERTIES** legen Sie Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms fest.

SOURCE-PROPERTIES

```
SOURCE-PROPERTIES = PARAMETERS(...) / STD

    PARAMETERS(...)
        HOST-LANGUAGE = COBOL
        ,ESQL-DIALECT = ALL-FEATURES(...) / ISO(...) / OLD(...)
            (...)
                UTM-RESTRICTIONS = NO / YES
        ,QUOTATION-CHARACTER = ESQL-STANDARD / HOST-STANDARD
        ,CATALOG = *INLINE / <text 1..18>/ <c-string 1..18>
        ,SCHEMA = *INLINE / <text 1..31> / <c-string 1 ..31>
        ,AUTHORIZATION = *IMPLICIT / <text 1..18> / <c-string 1..18>
        ,REPLACE-BY-FILE = *NONE / <full-filename 1..54 without-gen-vers> / *LINK(...) /
                                   LIBRARY-ELEMENT(...)
            *LINK(...)
                LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
            LIBRARY-ELEMENT(...)
                LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen> / *LINK(...)
                *LINK(...)
                        LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
        ,ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers(...)
                VERSION = HIGHEST-EXISTING / UPPER-LIMIT / <text 1..24>
        ,REPLACE-TOKENS = *NONE /list-poss(2000):*SUBSTITUTE(...)
            SUBSTITUE(...)
                IDENTIFIER = <c-string 1..128>
                ,REPLACEMENT = <c-string 1..128>
```

SOURCE-PROPERTIES = PARAMETERS
Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen.

HOST-LANGUAGE = COBOL
Wirtssprache des ESQL-Programms.

ESQL-DIALECT =
Erlaubten Sprachumfang festlegen. Dieser Parameter erleichtert die Portierung von ESQL-COBOL-Programmen, die für frühere SESAM/SQL-Versionen oder andere SQL-Datenbanksysteme entwickelt wurden. Enthält das ESQL-Programm SQL-Elemente, die im angegebenen Sprachumfang nicht erlaubt sind, gibt der ESQL-Precompiler Fehlermeldungen aus und erzeugt kein SQL-Bindelademodul.

ESQL-DIALECT = ALL-FEATURES(...)
Sprachumfang der SQL-Norm ISO/IEC 9075:2003 und SESAM-spezifische Erweiterungen als zulässigen Sprachumfang festlegen. Diese Angabe empfiehlt sich, wenn alle Merkmale von SESAM/SQL verwendbar sein sollen.

ESQL-DIALECT = ISO(...)
SQL-Norm ISO/IEC 9075:2003 als zulässigen Sprachumfang festlegen. Diese Angabe empfiehlt sich bei der Vorübersetzung von ESQL-COBOL-Programmen, die für andere SQL-Datenbanksysteme entwickelt wurden. Mit dieser Angabe sind nur die in der SQL-Norm festgelegten Schlüsselwörter reserviert. Die Schlüsselwörter, die von SESAM/SQL zusätzlich reserviert werden, gelten mit dieser Angabe nicht als reserviert.

ESQL-DIALECT = OLD(...)
Sprachumfang von SESAM/SQL V1.1 als zulässigen Sprachumfang festlegen. Diese Angabe kann bei der Vorübersetzung von ESQL-COBOL-Programmen angegeben werden, die für SESAM/SQL V1.1 entwickelt wurden. Dadurch können reservierte Schlüsselwörter, die erst für die aktuelle SESAM/SQL-Version reserviert wurden, noch als Namen verwendet werden.

UTM-RESTRICTIONS =
Festlegen, ob ESQL-COBOL-Programm auf UTM-gerechten Sprachumfang geprüft wird. Im UTM-Betrieb sind zur Transaktionssicherung nur UTM-Sprachmittel erlaubt. Die SQL-Anweisungen COMMIT WORK und ROLLBACK WORK zum Beenden und Zurücksetzen von Transaktionen sind daher nicht erlaubt.

UTM-RESTRICTIONS = NO
Die SQL-Anweisungen COMMIT WORK und ROLLBACK WORK sind zugelassen.

UTM-RESTRICTIONS = YES
Die SQL-Anweisungen COMMIT WORK und ROLLBACK WORK sind nicht erlaubt. Bei Programmausführung ergeben die SQL-Anweisungen PREPARE und EXECUTE IMMEDIATE für COMMIT WORK und ROLLBACK WORK einen Fehler.

QUOTATION-CHARACTER =
Festlegen, wie alphanumerische Literale und Namen in Anführungszeichen in SQL-Anweisungen begrenzt werden. Für Literale im COBOL-Text werden die Begrenzer bei der Übersetzung mit dem COBOL-Compiler festgelegt (siehe COBOL2000 Handbuch „Benutzerhandbuch“ [17]).

QUOTATION-CHARACTER = ESQL-STANDARD
Anführungszeichen werden gemäß der SQL-Norm verwendet: Alphanumerische Literale werden mit einfachen Anführungszeichen begrenzt, Namen in Anführungszeichen mit doppelten Anführungszeichen.

QUOTATION-CHARACTER = HOST-STANDARD
Alphanumerische Literale werden mit doppelten Anführungszeichen begrenzt, Namen in Anführungszeichen mit einfachen Anführungszeichen.

CATALOG =
Voreinstellung für den Datenbanknamen festlegen. Dieser Datenbankname gilt nach den Regeln von SQL für alle SQL-Objekte des ESQL-COBOL-Programms, für die Sie keinen Datenbanknamen angegeben haben. Den voreingestellten Datenbanknamen müssen Sie explizit angeben, auch wenn Sie die Vorübersetzung ohne Datenbankkontakt durchführen.

CATALOG = *INLINE
Die Voreinstellung für den Datenbanknamen wird mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES direkt im ESQL-COBOL-Programm angegeben.

CATALOG = <text 1..18>/<c-string 1..18>
Angegebenen Datenbanknamen als voreingestellten Datenbanknamen festlegen. Der angegebene Datenbankname muss den Konventionen für Datenbanknamen entsprechen (siehe COBOL2000 Handbuch „SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen“ [2]).

SCHEMA =
Voreinstellung für den Schemanamen festlegen. Dieser Schemaname gilt nach den Regeln von SQL für alle SQL-Objekte des ESQL-COBOL-Programms, für die Sie keinen Schemanamen angegeben haben. Den voreingestellten Schemanamen müssen Sie explizit angeben, auch wenn Sie die Vorübersetzung ohne Datenbankkontakt durchführen.

SCHEMA = *INLINE
Die Voreinstellung für den Schemanamen wird mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES direkt im ESQL-COBOL-Programm angegeben.

SCHEMA = <text 1..31> / <c-string 1..31>
Angegebenen Schemanamen als voreingestellten Schemanamen festlegen. Der angegebene Schemanamen muss innerhalb der Datenbank eindeutig sein.

AUTHORIZATION =
Berechtigungsschlüssel festlegen.

AUTHORIZATION = *IMPLICIT
Der Berechtigungsschlüssel wird mit der SQL-Anweisung SET SESSION AUTHORIZATION angegeben.

AUTHORIZATION = <text 1..18>/<c-string 1..18>
Festlegen des Berechtigungsschlüssels. Der hier festgelegte Berechtigungsschlüssel kann nicht mit der SQL-Anweisung SET SESSION AUTHORIZATION geändert werden.

REPLACE-BY-FILE =
Ersetzungsdatei angeben, aus der die Ersetzungspaare eingelesen werden.
Die Ersetzungsdatei hat folgendes Format:

```
//PRECOMPILE SOURCE-PROPERTIES= ( -
// ( -
// REPLACE-TOKENS= -
//  *SUBSTITUTE( 'zu_ersetzende_zeichenfolge1' , 'ersetzung1' ) -
// ,*SUBSTITUTE( 'zu_ersetzende_zeichenfolge2' , 'ersetzung2' ) -
//       ...
// ))
// END
//PRECOMPILE SOURCE-PROPERTIES= -
// ( -
//   ...
// )
// END
```

In der der Datei dürfen mehrere PRECOMPILE-Anweisungen angegeben werden. Die END-Anweisung muss als letzte Anweisung in der Datei stehen. Um die Fehlerdiagnose zu erleichtern, empfiehlt es sich, Ersetzungspaare auf mehrere PRECOMPILE-Anweisungen zu verteilen.

Beispiel

Namen von Temporary Views und Tabellen mit dem Schemanamen qualifizieren. Im Beispiel wird davon ausgegangen, dass Anführungszeichen gemäß der SQL-Norm verwendet werden: Namen in Anführungszeichen werden mit doppelten Anführungszeichen begrenzt (Option SOURCE-PROPERTIES, Parameter QUOTATION-CHARACTER = ESQL-STANDARD).

```
//PRECOMPILE SOURCE-PROPERTIES= ( -
// ( -
// REPLACE-TOKENS= -
//  *SUBSTITUTE( 'PERSONALDATEN' , 'MODULE.PERSONALDATEN' ) -
// ,*SUBSTITUTE( '"GEWINN&VERLUST"' , 'MODULE."GEWINN&VERLUST"' ) -
// ,*SUBSTITUTE( 'ARTIKEL' , 'TEILE_SCHEMA.ARTIKEL' ) -
// ))
// END
```

Erläuterung
Die Namen der Temporary Views PERSONALDATEN und GEWINN&VERLUST werden mit MODULE qualifiziert. GEWINN&VERLUST ist ein Name in Anführungszeichen. Die Tabelle ARTIKEL wird mit dem Schemanamen TEILE_SCHEMA qualifiziert.

REPLACE-BY-FILE = *NONE
Es wird keine Ersetzungsdatei angegeben.

REPLACE-BY-FILE = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Der ESQL-Precompiler verwendet als Ersetzungsdatei die angegebene katalogisierte Datei.

REPLACE-BY-FILE = *LINK(...)
Der ESQL-Precompiler verwendet als Ersetzungsdatei eine katalogisierte Datei, die über Linknamen zugewiesen ist.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Linkname der katalogisierten Datei.

REPLACE-BY-FILE = *LIBRARY-ELEMENT(...)
Angabe, aus welcher PLAM-Bibliothek und aus welchem Bibliothekselement die Ersetzungspaare gelesen werden.

LIBRARY = <full-filename 1..54 without-gen-vers>
Name der PLAM-Bibliothek.

LIBRARY = *LINK(...)
Der ESQL-Precompiler liest die Ersetzungspaare aus einer PLAM-Bibliothek, die über einen Linknamen zugewiesen ist.

LINK-NAME = <full-filename 1..8 without-gen-vers>
Linkname der PLAM-Bibliothek.

ELEMENT = <full-filename 1..38 without-cat-user-gen-vers>(...)
Name des Bibliothekselements. cat und user können angegeben werden, werden aber nicht als solche interpretiert.

VERSION =
Version des Bibliothekselements festlegen.

VERSION = *HIGHEST-EXISTING
Der ESQL-Precompiler liest die Ersetzungspaare aus dem Bibliothekselement mit der höchsten Version.

VERSION = *UPPER-LIMIT
Der ESQL-Precompiler liest die Ersetzungspaare aus dem Bibliothekselement mit der höchstmöglichen Version (vom LMS mit @ angezeigt).

VERSION = <alphanum-name 1..24>
Der ESQL-Precompiler liest die Synonyme aus dem angegebenen Bibliothekselement.

REPLACE-TOKENS =
Zur Umstellung und Portierung von ESQL-COBOL-Anwendungen Ersetzungen durchführen. Es können Namen, Namen in Anführungszeichen und Schlüsselwörter ersetzt werden. Die zu ersetzende Zeichenfolgen und die zugehörigen Ersetzungen können paarweise angegeben oder aus einer Ersetzungsdatei eingelesen werden. Alle Angaben (Angabe beim Aufruf des Precompilers, im ESQL-COBOL-Programm, in einer Ersetzungsdatei) werden gleichrangig ausgewertet.
Für die Ersetzung gelten folgende Regeln:

- Ersetzungen werden nur im SQL-Text durchgeführt. Der SQL-Text kann direkt im Text des ESQL-COBOL-Programms stehen oder mit der SQL-Anweisung INCLUDE eingefügt worden sein.
- Es können Namen, Namen in Anführungszeichen und Schlüsselwörter ersetzt werden.
- Die zu ersetzende Zeichenfolge muss vollständig in einer Zeile stehen.
- Welche Begrenzer bei Namen in Anführungszeichen gelten (einfache oder doppelte Anführungszeichen), legt der Parameter QUOTATION-CHARACTER fest. Anführungszeichen, die nicht als Begrenzer, sondern als alphanumerische Literale interpretiert werden sollen, müssen verdoppelt werden.

- Es erfolgt keine Ersetzung in
  - den SQL-Anweisungen INCLUDE oder WHENEVER
  - Zeichenfolgen, die der Angabe EXEC SQL folgen und mit INCLUDE oder WHENEVER beginnen
  - den Zeichenketten EXEC SQL bzw. END-EXEC
  - numerischen Literalen
  - alphanumerischen Literalen
  - Namen von Benutzervariablen

REPLACE-TOKENS = *NONE
Es werden keine Ersetzungen durchgeführt.

REPLACE-TOKENS = list-poss(2000):*SUBSTITUTE(...)
Ersetzungspaare angeben. Anführungszeichen, die nicht als Begrenzer, sondern als alphanumerische Literale interpretiert werden sollen, müssen verdoppelt werden. Doppelt angegebene Anführungszeichen gelten als zwei Zeichen.

IDENTIFIER = <c-string 1..128>
Zeichenfolgen, die ersetzt werden sollen. Sie können Namen, Namen in Anführungszeichen und Schlüsselwörter angeben.

REPLACEMENT = <c-string 1..128>
Ersetzungen für die mit IDENTIFIER angegebenen Zeichenfolgen.

SOURCE-PROPERTIES = STD
Für alle Parameter gelten die Voreinstellungen.

3.3 Beendigungsverhalten des ESQL-Precompiler

Das Beendigungsverhalten des Precompiler hängt davon ab, ob während der Vorübersetzung Fehler auftraten und zu welcher Fehlerklasse die aufgetretenen Fehler gehören. Dieser Abschnitt beschreibt die Überwachung des Beendigungsverhaltens mit Jobvariablen, den Aufbau und die Ausgabe von Fehlermeldungen sowie das Erstellen von Diagnoseunterlagen.

3.3.1 Überwachen des Beendigungsverhaltens mit Jobvariablen

Das Beendigungsverhalten ist vor allem von Bedeutung, wenn Sie den ESQL-Precompiler in einer Prozedur aufrufen. Sie können den Ablauf und das Beendigungsverhalten des Precompiler mit Jobvariablen überwachen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Beendigungszustände, deren Auswirkungen auf den weiteren Ablauf einer Prozedur und den Inhalt einer Jobvariablen.

Fehler	**Beendigung**	**Jobvariable**		**Verhalten in Prozeduren**
		Zustands-anzeige	**Rückgabe-wert**	
keine Fehler	normal SQL-Bindelademodul wird erzeugt	$T	0000	keine Verzweigung
Meldungen der Fehlerklasse “Hinweis”			0001	
Meldungen der Fehlerklasse “Warnung”			1002	
ESQL-Precompiler ist fehlerfrei gelaufen, aber Meldungen der Fehlerklasse “Fehler”	fehlerhaft Es wird keine SQL-Bindelademodul erzeugt		2004	Verzweigung zum nächsten STEP-, ABEND-, ABORT-, END- oder LOGOFF-Kommando
Fehler, z.B.: fehlerhafte Option, Eingabedatei existiert nicht, Speicherplatzmangel			2005	
Interner Fehler des ESQL-Precompiler		$A	3006	

Tabelle 14: Beendigungsverhalten des ESQL-Precompiler

3.3.2 Meldungen des ESQL-Precompiler

Das ESQL-COBOL-System gibt Meldungen in der Regel auf SYSOUT und im vorübersetzten COBOL-Programm aus. Informationsmeldungen wie zum Beispiel Meldungen am Anfang oder Ende der Vorübersetzung werden nur auf SYSOUT ausgegeben. Wenn aufgrund des Fehlerzustands keine Ausgabe im COBOL-Programm möglich ist, werden Meldungen zu schwerwiegenden internen Fehlern oder Systemfehlern nur auf SYSOUT ausgegeben.

Die Meldungszeile steht im COBOL-Programm unterhalb der Zeile, in der der Fehler aufgetreten ist.

Meldungen des ESQL-COBOL-Systems haben folgenden Aufbau:

Meldungsnummer Position Fehlerklasse - Meldungstext

Meldungsnummer

Eindeutige Meldungsnummer, anhand der Sie den Meldungstext sowie Bedeutungs- und Maßnahme-Texte in Kapitel „Meldungen des ESQL-COBOL-Systems“ nachschlagen können. Die Meldungen sind in folgende Nummernkreise unterteilt:

Nummernkreis	Bedeutung
IQB0000 - IQB0899	Meldungen zu Precompiler-Optionen, zur Ein- und Ausgabe, zur Speicherverwaltung und zur Modulerzeugung
IQB0900 - IQB0999	Interne Fehler des ESQL-Precompiler
IQB1000 - IQB1999	Meldungen der syntaktischen Analyse
IQB2000 - IQB2999	Meldungen der semantischen Analyse
IQB3000 - IQB3099	ESQL-konstruktspezifische Meldungen
IQB9000 - IQB9099	Informationsmeldungen

Position Fehlerposition im Format *zzzzz*:*ddd*.

zzzzz Nummer der Zeile, in der der Fehler aufgetreten ist.

ddd Datei, die den Fehler enthält. 1 steht für das ESQL-COBOL-Programm. INCLUDE-Dateien werden durchnumeriert. Die INCLUDE-Dateien mit den zugehörigen Nummern werden im Informationsteil des erzeugten COBOL-Programms aufgelistet.

Treten Fehler auf, die keiner einzelnen Zeile zugeordnet werden können, entfällt die Positionsangabe.

Fehlerklasse Angabe, wie schwerwiegend der Fehler ist. Die Fehlerklassen haben folgende Bedeutung:

N Hinweis (Note)
Es liegt kein schwerwiegender Fehler vor. Es empfiehlt sich jedoch, die entsprechende Stelle des ESQL-COBOL-Programms zu überprüfen. Die Vorübersetzung wird fortgesetzt, das SQL-Bindelademodul wird erzeugt.

W Warnung
Der Precompiler hat eine Inkonsistenz oder eine Angabe, die in einer zukünftigen Version nicht mehr unterstützt wird, gefunden. Der aufgetretene Fehler hat keine unmittelbaren oder schwerwiegenden Folgen. Es empfiehlt sich jedoch, die entsprechende Stelle des ESQL-COBOL-Programms zu überprüfen. Die Vorübersetzung wird fortgesetzt, das SQL-Bindelademodul kann erzeugt werden.

E Fehler (Error)
Der ESQL-Precompiler hat einen z.B. lexikalischen, syntaktischen oder semantischen Fehler gefunden. Die Vorübersetzung wird fortgesetzt, es wird jedoch kein SQL-Bindelademodul erzeugt. Korrigieren Sie das ESQL-COBOL-Programm und starten Sie erneut die Vorübersetzung.

F Abbruch (Fatal)
Ein schwerwiegender Fehler führte zum Abbruch der Vorübersetzung. Dabei kann es sich um Fehler in den Precompiler-Optionen oder Systemfehler im ESQL-COBOL-System handeln. Es wird kein SQL-Bindelademodul erzeugt. Korrigieren Sie den entsprechenden Fehler und starten Sie die Vorübersetzung erneut.

S System
Interner Fehler des ESQL-Precompiler. Es wird kein SQL-Bindelademodul erzeugt. Erstellen Sie die erforderlichen Diagnoseunterlagen und verständigen Sie den zuständigen Systemdienst (siehe Abschnitt „Diagnoseunterlagen erstellen“ auf Seite 108).

Meldungstext Der Meldungstext beschreibt den aufgetretenen Fehler.

Am Ende des COBOL-Programms gibt der ESQL-Precompiler zusätzlich folgende Informationen aus:

- Gesamtzahl der aufgetretenen Fehler
- Anzahl der Fehler der einzelnen Fehlerklassen
- Gesetzte Precompiler-Optionen
- Zeilennummern der Verweise auf Datenbanknamen im ESQL-COBOL-Programm und im COBOL-Programm

– Namen und Nummer des ESQL-COBOL-Programms und der verwendeten INCLUDE-Dateien sowie die Zeilennummern des ESQL-COBOL-Programms und des COBOL-Programms, in der die INCLUDE-Dateien referenziert bzw. eingebunden werden.

– Querverweisliste mit den Namen aller Benutzervariablen und der Art der Referenzierung, falls bei der Precompiler-Option PRECOMPILER-ACTION der Parameter XREF=YES gesetzt wurde (siehe Abschnitt „Vorübersetzung steuern“ auf Seite 93).

Eine Liste aller Meldungen finden Sie im Kapitel „Meldungen des ESQL-COBOL-Systems“ auf Seite 141.

3.3.3 Diagnoseunterlagen erstellen

Um im Fehlerfall die erforderlichen Diagnoseunterlagen zu erhalten, empfiehlt es sich, den Auftragsablauf von ESQL-COBOL-Übersetzungsläufen zu protokollieren. Dazu verwenden Sie z.B. das BS2000-Kommando:

```
MODIFY-JOB-OPTIONS LOGGING=PARAMETERS(LISTING=YES)
```

Bei internen Fehlern des ESQL-Precompiler (Nummernkreis IQB0900 - IQB0999) erstellen Sie folgende Diagnoseinformationen für den zuständigen Systemdienst:

– verwendetes ESQL-COBOL-Programm

– erzeugtes COBOL-Programm, falls vorhanden

– Versionsnummer des ESQL-Precompiler

– Versionsnummer der CRTE und des SQL-Laufzeitsystems bzw. des SESAM/SQL-Server

– Dump, falls angeboten

– Liste der gesetzten ESQL-Precompiler-Optionen

– Protokoll des Auftragsablaufs

Die Versionsnummer des ESQL-Precompiler wird beim Starten des ESQL-Precompiler am Bildschirm ausgegeben. Außerdem wird sie in das erzeugte COBOL-Programm geschrieben. Die Versionsnummer der CRTE und des SQL-Laufzeitsystems können Sie bei Ihrem Systemverwalter erfragen. Die verwendeten ESQL-Precompiler-Optionen sind am Ende des erzeugten COBOL-Programms aufgelistet. Haben Sie mit dem BS2000-Kommando MODIFY-JOB-OPTIONS die Protokollierung des Auftragsablaufs festgelegt, wird das Protokoll auf SYSLST geschrieben.

4 COBOL-Programm übersetzen

Zum Übersetzen des vom ESQL-Precompiler erzeugten COBOL-Programms verwenden Sie den COBOL-Compiler COBOL2000.

Wenn Sie neue Sprachelemente, die erst mit Version V3.0 implementiert wurden, zusammen mit dem COBOL85 Compiler verwenden, können Inkompatibilitäten auftreten.

Die Beschreibung des COBOL-Compiler finden Sie in den COBOL2000 Handbüchern „Sprachbeschreibung“ [16] und „Benutzerhandbuch“ [17].

Kommandofolge zum Übersetzen eines COBOL-Programms

```
/START-COBOL2000-COMPILER -                                    (1)
/SOURCE=cobol-programm -                                       (2)
/,COMPILER-ACTION=MODULE-GENERATION                            (3)
```

(1) COBOL-Compiler laden und starten. Die Eingaben werden von der Datensichtstation gelesen.

(2) Zu übersetzendes COBOL-Programm zuweisen. Geben Sie das mit der Precompiler-Option HOST-PROGRAM festgelegte Ausgabeziel des ESQL-Precompiler an. Wenn Sie kein Ausgabeziel festgelegt haben, geben Sie das voreingestellte Ausgabeziel an: HOST.PROGRAM

(3) Übersetzungsschritte festlegen. Der COBOL-Compiler führt eine vollständige Übersetzung durch. Nach fehlerfreier Übersetzung wird ein COBOL-Bindemodul erzeugt.

5 ESQL-COBOL-Anwendung binden

Zum Binden benötigen Sie den Binder BINDER und den dynamischen Bindelader DBL. Eine ausführliche Beschreibung des BINDER und des DBL finden Sie in den Handbüchern „BINDER“ [19] und „Bindelader-Starter in BS2000/OSD“ [20].

Beim Binden werden folgende Module zu einer ablauffähigen Einheit in Form einer Ladeeinheit gebunden:

– vom ESQL-Precompiler erzeugtes SQL-Bindelademodul
– vom COBOL-Compiler erzeugtes COBOL-Bindemodul
– SESAM/SQL-Konnektionsmodul für den independent oder linked-in DBH

Das COBOL-Laufzeitsystem kann mit der ESQL-COBOL-Anwendung zusammengebunden werden. Es empfiehlt sich jedoch, das Laufzeitsystem beim Starten der ESQL-COBOL-Anwendung dynamisch nachzuladen. Dadurch wird die ESQL-COBOL-Anwendung kleiner, und es wird beim Starten der ESQL-COBOL-Anwendung jeweils das aktuelle Laufzeitsystem verwendet.

ESQL-COBOL-Anwendung binden

```
/START-BINDER                                                                    (1)
//START-LLM-CREATION INTERNAL-NAME=interner_name                                 (2)
//INCLUDE-MODULES LIBRARY=bibliothek,ELEMENT=(sql-bindelademodul)                 (3)
//INCLUDE-MODULES LIBRARY=bibliothek,ELEMENT=(cobol-bindemodul)                   (4)
//INCLUDE-MODULES LIBRARY=SYS.MOD,ELEMENT=sesam/sql-konnektionsmodul             (5)
//RESOLVE-BY-AUTOLINK LIBRARY=crte-lib                                           (6)
//SAVE-LLM LIBRARY=bibliothek,ELEMENT=element                                    (7)
//END
```

(1) BINDER aufrufen.

(2) Bindelademodul (LLM) mit internem Namen erzeugen.

(3) SQL-Bindelademodul einbinden. Geben Sie die Namen der Bibliothek und des Elements an, die Sie bei der Vorübersetzung mit der Precompiler-Option MODULE-LIBRARY als Ausgabeziel für das SQL-Bindelademodul festgelegt haben. Wenn Sie kein Ausgabeziel festgelegt haben, geben Sie das voreingestellte Ausgabeziel an:
```
LIBRARY=SQLPROG.PLIB, ELEMENT=SQLPROG.OUT
```

(4) COBOL-Bindemodul einbinden. Geben Sie die Namen der Bibliothek und des Elements an, die Sie bei der Übersetzung mit dem COBOL-Compiler als Ausgabeziel festgelegt haben. Wenn Sie kein Ausgabeziel festgelegt haben, geben Sie das voreingestellte Ausgabeziel an:
```
LIBRARY=*OMF,ELEMENT=*ALL
```

(5) SESAM/SQL-Konnektionsmodul aus der SESAM/SQL-Modulbibliothek einbinden. Soll die ESQL-COBOL-Anwendung mit dem independent DBH zusammenarbeiten, geben Sie als Element SESMOD an. Für den linked-in DBH geben Sie das Element SESLINK an.

(6) CRTE für das COBOL-Laufzeitsystem einbinden. Diese Anweisung muss nur gegeben werden, wenn das Laufzeitsystem statisch gebunden werden soll. Es empfiehlt sich jedoch, das Laufzeitsystem beim Starten der der ESQL-COBOL-Anwendung dynamisch nachzuladen (siehe Kapitel „ESQL-COBOL-Anwendung starten“ auf Seite 113).

(7) Erzeugtes Bindelademodul unter dem angegebenen Namen als Element vom Typ L in der angegebenen Bibliothek speichern.

Ausführungseinheit aus mehreren ESQL-COBOL-Anwendungen

Sie können auch eine Ausführungseinheit (RUN UNIT) aus mehreren übersetzten und ablauffähigen ESQL-COBOL-Anwendungen binden. Dabei ist folgendes zu beachten:

– Cursor und Temporary Views sind nur innerhalb des Moduls gültig, in dem sie definiert wurden, nicht in der gesamten Ausführungseinheit.

– Die Einsprungnamen, die Sie mit der Precompiler-Option PRECOMPILER-ACTION festgelegt haben, müssen innerhalb der Ausführungseinheit eindeutig sein (siehe Abschnitt „Vorübersetzung steuern“ auf Seite 93).

6 ESQL-COBOL-Anwendung starten

Bevor Sie eine ESQL-COBOL-Anwendung starten, müssen Sie die SESAM/SQL-Modulbibliothek dem Linknamen SESAMOML zuweisen. Es empfiehlt sich, das COBOL-Laufzeitsystem beim Starten dynamisch nachzuladen. Dazu weisen Sie die CRTE-Bibliothek als BLSLIB zu. Arbeitet die ESQL-COBOL-Anwendung mit dem linked-in DBH zusammen, muss die CRTE-Bibliothek als BLSLIB zugewiesen sein und beim Kommando START-PROGRAM muss PROGRAM-MOD=ANY angegeben werden.

Sie können eine Konfigurationsdatei erstellen und zuweisen. Wenn Sie keine Konfigurationsdatei zuweisen, gelten für den Namen des DBH und der Konfiguration die voreingestellten Werte. Eine ausführliche Beschreibung der Konfigurationsdatei für den independent und den linked-in DBH finden Sie im „Basishandbuch“ [1].

Kommandofolge zum Starten einer ESQL-COBOL-Anwendung

```
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESAMOML, FILE-NAME=sesam-modlib                    (1)
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=BLSLIBnn, FILE-NAME=crte-lib                        (2)
/CONNECT-SESAM-CONFIGURATION TO-FILE=globale konfigurationsdatei, -
/                                    CONFIGURATION-LINK=linkname
oder
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESCONF,FILE-NAME=dateiname                         (3)
/START-PROGRAM FROM-FILE=-                                                   (4)
/      *MODULE(LIBRARY=bibliothek, ELEMENT=element -                         (5)
/             ,PROGRAM-MODE=ANY -                                            (6)
/             ,RUN-MODE=ADVANCED -                                           (7)
/             (ALTERNATE-LIBRARIES =YES) -                                   (8)
/             )
```

(1) SESAM/SQL-Modulbibliothek zuweisen.

(2) CRTE-Bibliothek als BLSLIB zuweisen. Es empfiehlt sich, BLSLIB00 zu verwenden.
Diese Zuweisung ist nur erforderlich, wenn die Anwendung mit dem linked-in DBH zusammenarbeiten soll oder das COBOL-Laufzeitsystem dynamisch nachgeladen werden soll. Damit Module aus der CRTE-Bibliothek nachgeladen werden können, muss beim START-PROGRAM-Kommando ALTERNATE-LIBRARIES=YES angegeben werden.

(3) Konfigurationsdatei zuweisen.

(4) Lädt und startet die ESQL-COBOL-Anwendung.

(5) Ruft den dynamischen Bindelader DBL zum Starten der ESQL-COBOL-Anwendung auf. Die ESQL-COBOL-Anwendung wird aus der angegebenen Bibliothek bzw. dem Element geladen. Geben Sie den Namen der Bibliothek und des Elements an, den Sie beim Binden der ESQL-COBOL-Anwendung bei SAVE-LLM als Ausgabeziel für die ESQL-COBOL-Anwendung angegeben haben.

(6) Diese Angabe ist erforderlich, wenn die ESQL-COBOL-Anwendung mit dem linked-in DBH zusammenarbeitet.

(7) Stellt den Betriebsmodus des DBL ein. Diese Angabe ist erforderlich, damit Bindelademodule verarbeitet werden können.

(8) Legt fest, dass aus den mit BLSLIB zugewiesenen Bibliotheken Module dynamisch nachgeladen werden. Diese Angabe ist erforderlich, wenn Sie das COBOL-Laufzeitsystem dynamisch nachladen möchten.

7 ESQL-COBOL-Anwendung unter openUTM

Dieses Kapitel beschreibt, was Sie beachten müssen, wenn Sie eine ESQL-COBOL-Anwendung als Teilprogramm einer UTM-Anwendung laufen lassen wollen.

Ausführliche Informationen zu UTM-Anwendungen finden Sie in den UTM Handbüchern „Anwendungen generieren und betreiben“ [11] und „Anwendungen programmieren“ [12].

7.1 Sprachumfang unter openUTM

In ESQL-COBOL-Anwendungen für den UTM-Betrieb sind zur Transaktionssicherung nur UTM-Sprachmittel erlaubt. Die SQL-Anweisungen COMMIT WORK und ROLLBACK WORK zum Beenden und Zurücksetzen von Transaktionen dürfen Sie daher nicht verwenden. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES können Sie bereits bei der Vorübersetzung den verwendeten Sprachumfang prüfen (siehe Abschnitt „Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen“ auf Seite 98).

UTM übernimmt die Synchronisation von UTM- und Datenbank-Transaktionen. Beim Beenden einer UTM-Transaktion beendet UTM automatisch auch die Datenbank-Transaktion.

7.2 UTM-Anwendung generieren

Dieser Abschnitt beschreibt lediglich die Besonderheiten, die Sie beim Generieren von UTM-Anwendungen mit ESQL-COBOL-Teilprogrammen beachten müssen. Die Generierung ist ausführlich in den UTM Handbüchern „Anwendungen generieren und betreiben“ [11] und „Anwendungen programmieren“ [12] beschrieben.

KDCDEF-Anweisung DATABASE

Bei der KDCDEF-Anweisung DATABASE müssen Sie SESSQL als ENTRY-Namen für SESAM/SQL angeben. Es empfiehlt sich, das UTM-Verbindungsmodul SESUTMC dynamisch nachzuladen. Dazu geben Sie bei der DATABASE-Anweisung mit dem Parameter LIB die SESAM/SQL-Modulbibliothek an. Geben Sie die DATABASE-Anweisung an, wie folgt:

```
DATABASE TYPE=SESAM,ENTRY=SESSQL,LIB=sesam-modlib
```

Enthält die Anwendung auch CALL-DML-Teilprogramme, geben Sie zusätzlich folgende DATABASE-Anweisung an:

```
DATABASE TYPE=SESAM,ENTRY=SESAM,LIB=sesam-modlib
```

Anschlussprogramm KDCROOT übersetzen

Vor der Übersetzung des Anschlussprogramms KDCROOT weisen Sie die SESAM-Makrobibliothek zu. Die Zuweisung ist vom verwendeten Assembler abhängig.

Beispiel 1

SESAM-Makrobibliothek zuweisen mit ASSEMH:

```
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=UTMLIB,FILE-NAME=utm_makrobibliothek
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESAMLIB,FILE=sesam_makrobibliothek
/START-PROGRAM FROM-FILE=$ASSEMBH
//COMPILE  -
//SOURCE=kdcroot
//,MACRO-LIBRARY=(*LINK(LINK-NAME=SESAMLIB) -
.
.
```

Beispiel 2

SESAM-Makrobibliothek zuweisen mit ASSGEN:

```
/FILE sesam-makrobibliothek,LINK=ALTLIB2
/EXEC $ASSGEN
*COMOPT ALTLIB2
.
.
```

Austausch von UTM-Programmen

Die innerhalb eines UTM-Vorgangs verwendeten SQL-Bindelademodule müssen eindeutige Einsprungnamen haben.
Beim Generieren von UTM-Anwendungen mit ESQL-COBOL-Teilprogrammen müssen Sie:

– neue Einsprungnamen verwenden oder

– die Eindeutigkeit innerhalb eines UTM-Vorgangs gewährleisten. Dazu müssen Sie alle UTM-Vorgänge beenden, die einen wiederbenutzten Einsprungnamen verwendet haben.

7.3 UTM-Anwendung starten

Vor dem Starten einer UTM-Anwendung mit ESQL-COBOL-Teilprogrammen müssen Sie die SESAM/SQL-Modulbibliothek zuweisen. Es empfiehlt sich, benötigte Laufzeitsysteme beim Starten der UTM-Anwendung dynamisch nachzuladen.

In einer UTM-Anwendung können die Parameter für das SESAM/SQL-Konnektionsmodul über eine (globale) Konfigurationsdatei angegeben werden oder auch innerhalb der UTM-Startprozedur. Die Angaben in der Konfigurationsdatei haben Vorrang vor den UTM-Startparametern. Diese werden bei Angabe einer Konfigurationsdatei ignoriert.
Eine Beschreibung der Konfigurationsdatei und der Startparameter finden Sie im „Basishandbuch“ [1].

Erweitern Sie die Startprozedur der UTM-Anwendung um folgende Anweisungen:

```
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESAMOML, FILE-NAME=sesam-modlib                    (1)
.
.
/CONNECT-SESAM-CONFIGURATION TO-FILE=globale konfigurationsdatei, -
/                                    CONFIGURATION-LINK=linkname
oder
/SET-FILE-LINK LINK-NAME=SESCONF,FILE-NAME=dateiname                         (2)
/START-PROGRAM FROM-FILE=*MODULE(LIBRARY=benutzerbibl,ELEMENT=elementname -  (3)
/                               ,RUN-MODE=ADVANCED -
/                               (ALTERNATE-LIBRARIES =YES) -
/                               )
.UTM utm-startparameter                                                      (4)
.FHS fhs-startparameter                                                      (5)
.UTM END                                                                     (6)

.
.
```

(1) SESAM/SQL-Modulbibliothek zuweisen.

(2) Konfigurationsdatei zuweisen.

(3) Dynamischen Bindelader DBL zum Starten der UTM-Anwendung aufrufen.

(4) UTM-Startparameter angeben. Eine Beschreibung der einzelnen Startparameter finden Sie im UTM Handbuch „Anwendungen generieren und betreiben“ [11].

(5) Startparameter für das Formatierungssystem FHS angeben. Eine Beschreibung der einzelnen Startparameter finden Sie im Handbuch „FHS (TRANSDATA)“ [14].

(6) Eingabe der UTM-Startparameter beenden.

8 Beispielprogramme

Die folgenden Beispielprogramme zeigen Anwendungsmöglichkeiten von ESQL-COBOL. Alle Beispielprogramme beziehen sich auf die Beispieldatenbank:

- Daten satzweise ausgeben, siehe „Programm ABFRAGE“ auf Seite 120
- Daten ändern, siehe „Programm AENDERN“ auf Seite 125
- Satz einfügen, siehe „Programm EINFUEGEN“ auf Seite 128
- Satz löschen, siehe „Programm LOESCHEN“ auf Seite 131
- Dynamische SQL-Anweisung angeben, siehe „Programm DYNAMISCH“ auf Seite 135

Nach jeder SQL-Anweisung wird geprüft, ob die SQL-Anweisung fehlerfrei durchgeführt wurde. Ist ein Fehler aufgetreten, enthält SQLSTATE einen entsprechenden Rückgabewert. Im Fehlerfall werden der Rückgabewert und die Zeilennummer des vom ESQL-Precompiler erzeugten COBOL-Programms ausgegeben. Die in den Beispielen definierten Indikatorvariablen werden aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht immer ausgewertet.

8.1 Programm ABFRAGE

Im Programm ABFRAGE werden aus der Tabelle AUFTRAG die von einer Firma vergebenen Aufträge ausgegeben. Der Benutzer kann angeben, von welcher Firma die Aufträge gezeigt werden sollen. Im Programm wird ein Cursor definiert. Die Daten der Cursortabelle werden satzweise ausgegeben. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES sind die voreingestellte Datenbank und das voreingestellte Schema festgelegt (CATALOG=BEISPIEL, SCHEMA=AUFTRAGSVER).

```
*============================
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.    ABFRAGE.
*============================
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
     TERMINAL IS DSG.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
*============================
 DATA DIVISION.
*============================
*
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
*** AUSGABEVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 CAAUSGABE.
     02 CAANR        PIC ZZZ9.
     02 CAADATUMJ    PIC Z9999.
     02 FILLER       PIC X VALUE "-".
     02 CAADATUMM    PIC 99.
     02 FILLER       PIC X VALUE "-".
     02 CAADATUMT    PIC 99.
     02 FILLER       PIC X VALUE " ".
     02 CAATEXT      PIC X(30).
     02 CAASTAT      PIC Z9.
*** AUSGABEVARIABLEN FUER FEHLERAUSGABE.
*
 01 AUSGABE.
     02 FILLER           PIC X(7) VALUE "FEHLER ".
     02 ASQLSTATE        PIC X(5).
     02 FILLER           PIC X(10) VALUE " IN ZEILE ".
     02 ASQLLINE         PIC Z(8)9.
*** KOMMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INCLUDE SQLCA
```

```
     END-EXEC
*** BENUTZERVARIABLEN.
*
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*** SQLSTATE.
*
 01 SQLSTATE     PIC X(5).
*** FELD ZUR AUFNAHME DES EINGEGEBENEN FIRMENNAMENS.
*
 01 FIRMENNAME   PIC X(40).
*** FELD ZUR AUFNAHME DER HERAUSGESUCHTEN KUNDENNUMMER.
*
 01 KUNDENNR     PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
*** BENUTZERVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 AUFTRAG.
     02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 ADATUM DATE.
         03 JAHR    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
         03 MONAT   PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
         03 TAG     PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 ATEXT       PIC X(30).
     02 ASTAT       PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
*** INDIKATORVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 INDAUFTRAG.
     02 INDANR         PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDADATUM      PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDATEXT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDASTAT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
***
*
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
*============================
 PROCEDURE DIVISION.
 STEUER SECTION.
 S-0.
*** FEHLERBEHANDLUNG.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR GOTO NACHBEREITEN
     END-EXEC
 S-1.
     PERFORM ANFANG.
 S-2.
     PERFORM ABFRAGE.
 S-3.
     PERFORM ENDE.
```

```
 S-9.
**********************PROGRAMMENDE************************
     STOP RUN.
*============================
 ANFANG SECTION.
*============================
 A-1.
     DISPLAY "** PROGRAMMANFANG **" UPON DSG.
 A-9.
     EXIT.
*============================
 ABFRAGE SECTION.
*============================
 F-1.
     DISPLAY "GEBEN SIE DEN NAMEN DER FIRMA EIN," UPON DSG.
     DISPLAY "DEREN AUFTRAEGE SIE ANZEIGEN MOECHTEN." UPON DSG.
     ACCEPT FIRMENNAME FROM DSG.
*** ENDE, WENN KUNDE NICHT GEFUNDEN
*
     EXEC SQL
         WHENEVER NOT FOUND GOTO KNRENDE
     END-EXEC
*** SATZ AUS DER TABELLE "KUNDE" WAEHLEN.
*
     EXEC SQL
         SELECT KNR
             INTO :KUNDENNR
             FROM KUNDE
             WHERE FIRMA = :FIRMENNAME
     END-EXEC
     DISPLAY "AUFTRAEGE DES KUNDEN ", FIRMENNAME UPON DSG.
*** CURSOR FUER DIE AUFTRAEGE DES ANGEGEBENEN KUNDEN
*** DEFINIEREN.
*
     EXEC SQL
         DECLARE CUR_AUFTRAG CURSOR FOR
             SELECT ANR, ADATUM, ATEXT, ASTAT
                 FROM AUFTRAG
                 WHERE KNR = :KUNDENNR
     END-EXEC
*** CURSOR OEFFNEN.
*
     EXEC SQL
         OPEN CUR_AUFTRAG
     END-EXEC.
*** SCHLEIFENENDE, WENN TABELLENENDE ERREICHT.
*
     EXEC SQL
```

```
         WHENEVER NOT FOUND GOTO TABENDE
     END-EXEC
*** CURSOR AUF DEN ERSTEN BZW. NAECHSTEN SATZ POSITIONIEREN.
*
 F-2.
     EXEC SQL
         FETCH CUR_AUFTRAG
             INTO :ANR    INDICATOR :INDANR,
                  :ADATUM INDICATOR :INDADATUM,
                  :ATEXT  INDICATOR :INDATEXT,
                  :ASTAT  INDICATOR :INDASTAT
     END-EXEC.
 F-3.
     MOVE ANR OF AUFTRAG TO CAANR
           IF INDADATUM = -1
               THEN
                   MOVE -1 TO CAADATUMJ
                   MOVE 0 TO CAADATUMM
                   MOVE 0 TO CAADATUMT
               ELSE
                   MOVE JAHR OF ADATUM TO CAADATUMJ
                   MOVE MONAT OF ADATUM TO CAADATUMM
                   MOVE TAG OF ADATUM TO CAADATUMT
               END-IF
           IF INDATEXT = -1
               THEN
                   MOVE "NULL" TO CAATEXT
               ELSE
                   MOVE ATEXT TO CAATEXT
               END-IF
           MOVE ASTAT TO CAASTAT
           DISPLAY CAAUSGABE UPON DSG
           GO TO F-2.
   TABENDE.
*** TABELLENENDE ERREICHT
*
      EXEC SQL
           WHENEVER NOT FOUND CONTINUE
      END-EXEC
      DISPLAY "TABELLENENDE ERREICHT" UPON DSG
*** CURSOR SCHLIESSEN.
*
     EXEC SQL
         CLOSE CUR_AUFTRAG
     END-EXEC.
     GO TO F-9.
 KNRENDE.
*** KUNDE NICHT GEFUNDEN
```

```
*
     EXEC SQL
        WHENEVER NOT FOUND CONTINUE
     END-EXEC
     DISPLAY "KUNDE ", FIRMENNAME, " NICHT GEFUNDEN" UPON DSG.
 F-9.
     EXIT.
*============================
 ENDE SECTION.
*============================
 E-1.
*** TRANSAKTION BEENDEN.
*
     EXEC SQL
         COMMIT WORK
     END-EXEC.
 E-2.
     DISPLAY "** ORDNUNGSGEMAESSES PROGRAMMENDE **" UPON DSG.
 E-9.
     EXIT.
*============================
 NACHBEREITEN SECTION.
*============================
 N-1.
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR CONTINUE
     END-EXEC
     MOVE SQLSTATE TO ASQLSTATE
     MOVE SQLLINE TO ASQLLINE
     DISPLAY AUSGABE UPON DSG
*** TRANSAKTION ZURUECKSETZEN.
*
     EXEC SQL
         ROLLBACK WORK
     END-EXEC.
 N-2.
     DISPLAY "** DAS PROGRAMM KONNTE NICHT VOLLSTAENDIG"
-            "DURCHLAUFEN WERDEN **" UPON DSG
     STOP RUN.
 N-9.
     EXIT.
```

8.2 Programm AENDERN

Im Programm AENDERN werden in der Tabelle FARBTAB die Farbanteile einer Farbe geändert. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES sind die voreingestellte Datenbank und das voreingestellte Schema festgelegt (CATALOG=BEISPIEL, SCHEMA=TEILE).

```
*============================
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.    AENDERN.
*============================
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
     TERMINAL IS DSG.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
*============================
 DATA DIVISION.
*============================
 WORKING-STORAGE SECTION.
*** AUSGABEVARIABLEN FUER FEHLERAUSGABE.
*
 01 AUSGABE.
     02 FILLER            PIC X(7) VALUE "FEHLER ".
     02 ASQLSTATE         PIC X(5).
     02 FILLER            PIC X(10) VALUE " IN ZEILE ".
     02 ASQLLINE          PIC Z(8)9.
*** AUSGABEVARIABLEN.
*
 01 FAUSGABE.
     02 FRED        PIC Z9.99.
     02 FGREEN      PIC Z9.99.
     02 FBLUE       PIC Z9.99.
*** KOMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INCLUDE SQLCA
     END-EXEC
*** BENUTZERVARIABLEN.
*
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*** SQLSTATE.
*
 01 SQLSTATE     PIC X(5).
*** VEKTOR FUER RGB-ANTEILE EINER FARBE.
*
 01 FARBE.
```

```
     02 FARBANTEILE  PIC SV99 OCCURS 3 TIMES.
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
*============================
 PROCEDURE DIVISION.
 STEUER SECTION.
 S-0.
*** FEHLERBEHANDLUNG.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR GOTO NACHBEREITEN
     END-EXEC
 S-1.
     PERFORM ANFANG.
 S-2.
     PERFORM AENDERN.
 S-3.
     PERFORM ENDE.
 S-9.
**********************PROGRAMMENDE*************************
     STOP RUN.
*============================
 ANFANG SECTION.
*============================
 A-1.
     DISPLAY "** PROGRAMMANFANG **" UPON DSG.
 A-9.
     EXIT.
*============================
 AENDERN SECTION.
*============================
 U-1.
     EXEC SQL
         SELECT RGB(1..3) INTO :FARBANTEILE(1..3)
             FROM FARBTAB
             WHERE FARBNAME = 'himmelblau'
     END-EXEC
     MOVE FARBANTEILE(1) TO FRED
     MOVE FARBANTEILE(2) TO FGREEN
     MOVE FARBANTEILE(3) TO FBLUE
     DISPLAY "Farbanteile fuer himmelblau: ", FAUSGABE
         UPON DSG.
 U-2.
     MOVE 0.1 TO FARBANTEILE(1)
     MOVE 0.2 TO FARBANTEILE(2)
*** SATZ IN DER TABELLE "FARBTAB" AENDERN.
*
     EXEC SQL
         UPDATE FARBTAB
```

```
              SET RGB(1..2) = :FARBANTEILE(1..2)
              WHERE FARBNAME = 'himmelblau'
     END-EXEC.
 U-3.
     EXEC SQL
         SELECT RGB(1..3) INTO :FARBANTEILE(1..3)
              FROM FARBTAB
              WHERE FARBNAME = 'himmelblau'
     END-EXEC
     MOVE FARBANTEILE(1) TO FRED
     MOVE FARBANTEILE(2) TO FGREEN
     MOVE FARBANTEILE(3) TO FBLUE
     DISPLAY "Farbanteile fuer himmelblau: ", FAUSGABE
         UPON DSG.
 U-9.
     EXIT.
*============================
 ENDE SECTION.
*============================
 E-1.
*** TRANSAKTION BEENDEN.
     EXEC SQL
         COMMIT WORK
     END-EXEC.
 E-2.
     DISPLAY "** ORDNUNGSGEMAESSES PROGRAMMENDE **" UPON DSG.
 E-9.
     EXIT.
*============================
 NACHBEREITEN SECTION.
*============================
 N-1.
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR CONTINUE
     END-EXEC
     MOVE SQLSTATE TO ASQLSTATE
     MOVE SQLLINE TO ASQLLINE
     DISPLAY AUSGABE UPON DSG
*** TRANSAKTION ZURUECKSETZEN.
     EXEC SQL
         ROLLBACK WORK
     END-EXEC.
 N-2.
     DISPLAY "** DAS PROGRAMM KONNTE NICHT VOLLSTAENDIG DURCHLAUFE"
-            "N WERDEN **" UPON DSG
     STOP RUN.
 N-9.
     EXIT.
```

8.3 Programm EINFUEGEN

Im Programm EINFUEGEN wird in der Tabelle AUFTRAG ein Satz eingefügt. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES sind die voreingestellte Datenbank und das voreingestellte Schema festgelegt (CATALOG=BEISPIEL, SCHEMA=AUFTRAGSVER).

```
*============================
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.    EINFUEGEN.
*============================
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
     TERMINAL IS DSG.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
*============================
 DATA DIVISION.
*============================
 WORKING-STORAGE SECTION.
*** AUSGABEVARIABLEN FUER FEHLERAUSGABE.
*
 01 AUSGABE.
     02 FILLER            PIC X(7) VALUE "FEHLER ".
     02 ASQLSTATE         PIC X(5).
     02 FILLER            PIC X(10) VALUE " IN ZEILE ".
     02 ASQLLINE          PIC Z(8)9.
*** KOMMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INCLUDE SQLCA
     END-EXEC
***  BENUTZERVARIABLEN.
*
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*** SQLSTATE.
*
 01 SQLSTATE     PIC X(5).
*** BENUTZERVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 AUFTRAG.
     02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 KNR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 KONR        PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 ATEXT       PIC X(30).
     02 FERTIGSOLL DATE.
         03 JAHR    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
         03 MONAT   PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
```

```
         03 TAG     PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 ASTAT       PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
***
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
*============================
 PROCEDURE DIVISION.
 STEUER SECTION.
 S-0.
*** FEHLERBEHANDLUNG.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR GOTO NACHBEREITEN
     END-EXEC
 S-1.
     PERFORM ANFANG.
 S-2.
     PERFORM EINFUEGEN.
 S-3.
     PERFORM ENDE.
 S-9.
**********************PROGRAMMENDE*************************
     STOP RUN.
*============================
 ANFANG SECTION.
*============================
 A-1.
     DISPLAY "** PROGRAMMANFANG **" UPON DSG.
 A-9.
     EXIT.
*============================
 EINFUEGEN SECTION.
*============================
 I-1.
     MOVE 345 TO ANR
     MOVE 101 TO KNR
     MOVE 20 TO KONR
     MOVE "Netzwerkinstallation" TO ATEXT
     MOVE 1991 TO JAHR OF FERTIGSOLL
     MOVE 6 TO MONAT OF FERTIGSOLL
     MOVE 20 TO TAG OF FERTIGSOLL
     MOVE 1 TO ASTAT
*** SATZ IN DIE TABELLE "AUFTRAG" EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INSERT INTO AUFTRAG (ANR, KNR, KONR, ATEXT,
                              FERTIGSOLL, ASTAT)
             VALUES (:ANR, :KNR, :KONR, :ATEXT,
                     :FERTIGSOLL, :ASTAT)
```

```
     END-EXEC.
 I-9.
     EXIT.
*============================
 ENDE SECTION.
*============================
 E-1.
*** TRANSAKTION BEENDEN.
*
     EXEC SQL
         COMMIT WORK
     END-EXEC.
 E-2.
     DISPLAY "** ORDNUNGSGEMAESSES PROGRAMMENDE **" UPON DSG.
 E-9.
     EXIT.
*============================
 NACHBEREITEN SECTION.
*============================
 N-1.
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR CONTINUE
     END-EXEC
     MOVE SQLSTATE TO ASQLSTATE
     MOVE SQLLINE TO ASQLLINE
     DISPLAY AUSGABE UPON DSG
*** TRANSAKTION ZURUECKSETZEN.
*
     EXEC SQL
         ROLLBACK WORK
     END-EXEC.
 N-2.
     DISPLAY "** DAS PROGRAMM KONNTE NICHT VOLLSTAENDIG DURCHLAUFE
-            "N WERDEN **" UPON DSG
     STOP RUN.
 N-9.
     EXIT.
```

8.4 Programm LOESCHEN

Im Programm LOESCHEN werden alle Aufträge gelöscht, die bereits abgelegt sind (Aufträge mit Auftragsstatus 5). Es werden aus der Tabelle LEISTUNG alle Angaben zur Leistung gelöscht. Dann wird der Auftrag auch in der Tabelle AUFTRAG gelöscht. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES sind die voreingestellte Datenbank und das voreingestellte Schema festgelegt (CATALOG=BEISPIEL, SCHEMA=AUFTRAGSVER).

```
*============================
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.    LOESCHEN.
*============================
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
     TERMINAL IS DSG.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
*============================
 DATA DIVISION.
*============================
 WORKING-STORAGE SECTION.
*** AUSGABEVARIABLEN FUER FEHLERAUSGABE.
*
 01 AUSGABE.
     02 FILLER            PIC X(7) VALUE "FEHLER ".
     02 ASQLSTATE         PIC X(5).
     02 FILLER            PIC X(10) VALUE " IN ZEILE ".
     02 ASQLLINE          PIC Z(8)9.
*** VARIABLE FUER DIE AUSGABE DER AUFTRAGSNUMMER.
*
 01 AANR       PIC Z(8)9.
*** KOMMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INCLUDE SQLCA
     END-EXEC
*** BENUTZERVARIABLEN.
*
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*** SQLSTATE.
*
 01 SQLSTATE     PIC X(5).
*** BENUTZERVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 AUFTRAG.
     02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 ATEXT       PIC X(30).
```

```
*** INDIKATORVARIABLEN FUER AUFTRAG.
*
 01 INDAUFTRAG.
     02 INDANR         PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDATEXT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
***
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
*============================
 PROCEDURE DIVISION.
 STEUER SECTION.
 S-0.
*** FEHLERBEHANDLUNG.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR GOTO NACHBEREITEN
     END-EXEC
 S-1.
     PERFORM ANFANG.
 S-2.
     PERFORM LOESCHEN.
 S-3.
     PERFORM ENDE.
 S-9.
**********************PROGRAMMENDE*************************
     STOP RUN.
*============================
 ANFANG SECTION.
*============================
 A-1.
     DISPLAY "** PROGRAMMANFANG **" UPON DSG.
 A-9.
     EXIT.
*============================
 LOESCHEN SECTION.
*============================
 D-1.
*** CURSOR FUER DIE BEREITS
*** ABGELEGTEN AUFTRAEGE DEFINIEREN (ASTAT=5).
*
     EXEC SQL
         DECLARE CUR_AUFTRAG CURSOR FOR
             SELECT ANR, ATEXT
                 FROM AUFTRAG
                 WHERE ASTAT = 5
     END-EXEC
```

```
*** CURSOR OEFFNEN.
*
     EXEC SQL
         OPEN CUR_AUFTRAG
     END-EXEC.
*** SCHLEIFENENDE, WENN TABELLENENDE ERREICHT.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER NOT FOUND GOTO TABENDE
     END-EXEC.
*** CURSOR AUF DEN ERSTEN BZW. NAECHSTEN SATZ POSITIONIEREN.
*
 D-2.
     EXEC SQL
         FETCH CUR_AUFTRAG
             INTO :ANR    INDICATOR :INDANR,
                  :ATEXT  INDICATOR :INDATEXT
     END-EXEC.
 D-3.
     MOVE ANR TO AANR
     DISPLAY "LOESCHEN DES AUFTRAGS ", AANR, ": ", ATEXT
         UPON DSG
*** ALLE ZUM AUFTRAG GEHOERENDEN ANGABEN ZUR LEISTUNG
*** IN DER TABELLE LEISTUNG LOESCHEN.
*
     EXEC SQL
         DELETE FROM LEISTUNG
             WHERE ANR = :ANR
     END-EXEC
*** AUFTRAG AUS DER TABELLE AUFTRAG LOESCHEN.
*
     EXEC SQL
         DELETE FROM AUFTRAG
             WHERE ANR = :ANR
     END-EXEC
     GO TO D-2.
 TABENDE.
     DISPLAY "ALLE AUFTRAEGE, DIE BEREITS " UPON DSG.
     DISPLAY "ABGELEGT SIND," UPON DSG.
     DISPLAY "WURDEN GELOESCHT" UPON DSG.
*** CURSOR SCHLIESSEN.
*
     EXEC SQL
         CLOSE CUR_AUFTRAG
     END-EXEC.
 D-9.
     EXIT.
```

```
*============================
 ENDE SECTION.
*============================
 E-1.
*** TRANSAKTION BEENDEN.
*
     EXEC SQL
         COMMIT WORK
     END-EXEC.
 E-2.
     DISPLAY "** ORDNUNGSGEMAESSES PROGRAMMENDE **" UPON DSG.
 E-9.
     EXIT.
*============================
 NACHBEREITEN SECTION.
*============================
 N-1.
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR CONTINUE
     END-EXEC
     MOVE SQLSTATE TO ASQLSTATE
     MOVE SQLLINE TO ASQLLINE
     DISPLAY AUSGABE UPON DSG
*** TRANSAKTION ZURUECKSETZEN.
*
     EXEC SQL
         ROLLBACK WORK
     END-EXEC.
 N-2.
     DISPLAY "** DAS PROGRAMM KONNTE NICHT VOLLSTAENDIG DURCHLAUFE
-            "N WERDEN **" UPON DSG
     STOP RUN.
 N-9.
     EXIT.
```

8.5 Programm DYNAMISCH

Das Programm DYNAMISCH ist ein Anwendungsbeispiel für dynamische SQL-Anweisungen. Das Programm gibt aus der Tabelle LEISTUNG Daten zu einem Auftrag aus. Die Benutzerin oder der Benutzer kann während des Programmablaufs eine Auftragsnummer und eine Suchbedingung für die zu zeigenden Daten eingeben. Im Programm wird ein dynamischer Cursor definiert. Die eingegebene Formulierung wird in eine Cursorbeschreibung umgesetzt. Die Cursorbeschreibung wird dynamisch übersetzt und der zugeordnete Cursor wird geöffnet. Anschließend kann der Benutzer eine dynamische SQL-Anweisung eingeben, um in der Tabelle LEISTUNG Daten zu ändern, löschen oder einzufügen. Die dynamische SQL-Anweisung wird in einem Schritt vorbereitet und ausgeführt. Mit der Precompiler-Option SOURCE-PROPERTIES sind die voreingestellte Datenbank und das voreingestellte Schema festgelegt (CATALOG=BEISPIEL, SCHEMA=AUFTRAGSVER).

```
*============================
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.    DYNAMISCH.
*============================
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
     TERMINAL IS DSG.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
*============================
 DATA DIVISION.
*============================
 WORKING-STORAGE SECTION.
*** AUSGABEVARIABLEN FUER FEHLERAUSGABE.
*
 01 AUSGABE.
     02 FILLER            PIC X(7) VALUE "FEHLER ".
     02 ASQLSTATE         PIC X(5).
     02 FILLER            PIC X(10) VALUE " IN ZEILE ".
     02 ASQLLINE          PIC Z(8)9.
*** VARIABLE ZUR AUSGABE EINES SATZES DER TABELLE LEISTUNG.
*
 01 LAUSGABE.
     02 LALNR         PIC ZZZZ9.
     02 LAANR         PIC ZZZZ9.
     02 LALDATUM.
         03 JAHR      PIC Z9999.
         03 FILLER    PIC X      VALUE "-".
         03 MONAT     PIC 99.
         03 FILLER    PIC X      VALUE "-".
         03 TAG       PIC 99.
         03 FILLER    PIC X      VALUE " ".
     02 LALTEXT       PIC X(25).
```

```
     02 FILLER        PIC X      VALUE " ".
     02 LALEINHEIT    PIC X(10).
     02 LALANZ        PIC ZZ9.99.
     02 LALSATZ       PIC ZZZZ9.
     02 LAMWSATZ      PIC Z9.99.
     02 LARNR         PIC ZZZ9.
*** FELD ZUR AUFNAHME DER EINGEGEBEN AUFTRAGSNUMMER
*
 01 ANREINGABE   PIC Z(9).
*** FELD ZUR AUFNAHME DER BEDINGUNG FUER DIE SUCHE
*
 01 BEDINGUNG    PIC X(200).
*** KOMMUNIKATIONSBEREICH EINFUEGEN.
*
     EXEC SQL
         INCLUDE SQLCA
     END-EXEC
*** BENUTZERVARIABLEN.
*
     EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC
*** SQLSTATE.
*
 01 SQLSTATE     PIC X(5).
*** FELD ZUR AUFNAHME DER EINGEGEBEN AUFTRAGSNUMMER.
*
 01 AUFTRAGSNR   PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
*** FELD ZUR AUFNAHME DER CURSORBESCHREIBUNG.
*
 01 BESCHREIBUNG PIC X(200).
*** FELD ZUR AUFNAHME DER DYNAMISCHEN ANWEISUNG.
*
 01 ANWEISUNG    PIC X(200).
*** BENUTZERVARIABLEN FUER LEISTUNG.
*
 01 LEISTUNG.
     02 LNR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 ANR         PIC S9(9) USAGE IS BINARY.
     02 LDATUM DATE.
         03 JAHR    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
         03 MONAT   PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
         03 TAG     PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 LTEXT       PIC X(25).
     02 LEINHEIT    PIC X(10).
     02 LANZ        PIC S999V99.
     02 LSATZ       PIC S9(4).
     02 MWSATZ      PIC SV99.
     02 RNR         PIC S9(4).
*** INDIKATORVARIABLEN FUER LEISTUNG.
```

```
*
 01 INDLEISTUNG.
     02 INDLNR         PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDANR         PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDLDATUM      PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDLTEXT       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDLEINHEIT    PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDLANZ        PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDLSATZ       PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDMWSATZ      PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
     02 INDRNR         PIC S9(4) USAGE IS BINARY.
***
     EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC
============================
 PROCEDURE DIVISION.
 STEUER SECTION.
 S-1.
*** FEHLERBEHANDLUNG.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR GOTO NACHBEREITEN
     END-EXEC
 S-2.
     PERFORM ANFANG.
 S-3.
     PERFORM CURSOR-ZUGRIFF.
 S-4.
     PERFORM DYNAMISCH.
 S-5.
     PERFORM ENDE.
 S-9.
**********************PROGRAMMENDE*************************
     STOP RUN.
*============================
 ANFANG SECTION.
*============================
 A-1.
     DISPLAY "** PROGRAMMANFANG **" UPON DSG.
 A-9.
     EXIT.
*============================
 CURSOR-ZUGRIFF SECTION.
*============================
 C-1.
     DISPLAY "GEBEN SIE DIE AUFTRAGSNUMMER EIN (NEUNSTELLIG)." UPON DSG.
     ACCEPT ANREINGABE FROM DSG
***
     DISPLAY "GEBEN SIE DIE BEDINGUNG EIN," UPON DSG.
```

```
     DISPLAY "DIE FUER DIE AUSZUGEBENDEN LEISTUNGEN GELTEN SOLL."
         UPON DSG
     ACCEPT BEDINGUNG FROM DSG.
 C-2.
*** CURSORBESCHREIBUNG ERZEUGEN.
*
     INITIALIZE BESCHREIBUNG
     STRING "SELECT * FROM LEISTUNG WHERE ANR = ? AND " BEDINGUNG
         DELIMITED BY SIZE INTO BESCHREIBUNG
*** CURSORBESCHREIBUNG VORBEREITEN.
*
     EXEC SQL
         PREPARE CURBESCHREIBUNG FROM :BESCHREIBUNG
     END-EXEC.
 C-3.
*** CURSOR FUER DIE LEISTUNGEN ZUM ANGEGEBENEN AUFTRAG
*** DEFINIEREN.
*
     EXEC SQL
         DECLARE CUR_LEISTUNG CURSOR FOR CURBESCHREIBUNG
     END-EXEC
*** CURSOR OEFFNEN.
*** DABEI WIRD DER PLATZHALTER IN DER CURSORBESCHREIBUNG
*** MIT DER GEWAEHLTEN AUFTRAGSNUMMER BESETZT.
*
     MOVE ANREINGABE TO AUFTRAGSNR
     EXEC SQL
         OPEN CUR_LEISTUNG USING :AUFTRAGSNR
     END-EXEC.
*** SCHLEIFENENDE, WENN TABELLENENDE ERREICHT.
*
     EXEC SQL
         WHENEVER NOT FOUND GOTO TABENDE
     END-EXEC
*** CURSOR AUF DEN ERSTEN/NAECHSTEN SATZ POSITIONIEREN.
*
 C-4.
     EXEC SQL
         FETCH CUR_LEISTUNG
             INTO :LNR       INDICATOR :INDLNR,
                  :ANR       INDICATOR :INDANR,
                  :LDATUM    INDICATOR :INDLDATUM,
                  :LTEXT     INDICATOR :INDLTEXT,
                  :LEINHEIT  INDICATOR :INDLEINHEIT,
                  :LANZ      INDICATOR :INDLANZ,
                  :LSATZ     INDICATOR :INDLSATZ,
                  :MWSATZ    INDICATOR :INDMWSATZ,
                  :RNR       INDICATOR :INDRNR
```

```
     END-EXEC
     MOVE LNR TO LALNR
     MOVE ANR TO LAANR
     MOVE JAHR OF LDATUM TO JAHR OF LALDATUM
     MOVE MONAT OF LDATUM TO MONAT OF LALDATUM
     MOVE TAG OF LDATUM TO TAG OF LALDATUM
     MOVE LTEXT TO LALTEXT
     MOVE LEINHEIT TO LALEINHEIT
     MOVE LANZ TO LALANZ
     MOVE LSATZ TO LALSATZ
     MOVE MWSATZ TO LAMWSATZ
     MOVE RNR TO LARNR
     DISPLAY LAUSGABE UPON DSG
     GO TO C-4.
 TABENDE.
*** TABELLENENDE ERREICHT
*
     EXEC SQL
               WHENEVER NOT FOUND CONTINUE
     END-EXEC
     DISPLAY "TABELLENENDE ERREICHT" UPON DSG
*** CURSOR SCHLIESSEN.
*
     EXEC SQL
         CLOSE CUR_LEISTUNG
     END-EXEC.
 C-9.
     EXIT.
*============================
 DYNAMISCH SECTION.
*============================
 D-1.
     DISPLAY "GEBEN SIE EINE SQL-ANWEISUNG" UPON DSG
     DISPLAY "(INSERT, UPDATE ODER DELETE) EIN. ABBRUCH MIT '*'"
         UPON DSG
     INITIALIZE ANWEISUNG
     ACCEPT ANWEISUNG FROM DSG.
 D-2.
     IF ANWEISUNG NOT = "*"
         THEN
*** DYNAMISCHE ANWEISUNG
*** IN EINEM SCHRITT VORBEREITEN UND AUSFUEHREN.
*
            EXEC SQL
                EXECUTE IMMEDIATE :ANWEISUNG
            END-EXEC
          DISPLAY "ANWEISUNG AUSGEFUEHRT" UPON DSG
     END-IF.
```

```
 D-9.
     EXIT.
*============================
 ENDE SECTION.
*============================
 E-1.
*** TRANSAKTION BEENDEN.
*
     EXEC SQL
         COMMIT WORK
     END-EXEC.
 E-2.
     DISPLAY "** ORDNUNGSGEMAESSES PROGRAMMENDE **" UPON DSG.
 E-9.
     EXIT.
*============================
 NACHBEREITEN SECTION.
*============================
 N-1.
     EXEC SQL
         WHENEVER SQLERROR CONTINUE
     END-EXEC
     MOVE SQLSTATE TO ASQLSTATE
     MOVE SQLLINE TO ASQLLINE
     DISPLAY AUSGABE UPON DSG
*** TRANSAKTION ZURUECKSETZEN.
*
     EXEC SQL
         ROLLBACK WORK
     END-EXEC.
 N-2.
     DISPLAY "** DAS PROGRAMM KONNTE NICHT VOLLSTAENDIG DURCHLAUFE
-            "N WERDEN **" UPON DSG
     STOP RUN.
 N-9.
     EXIT.
```

9 Meldungen des ESQL-COBOL-Systems

```
IQB0001    ESQL-COBOL V2.0A00
IQB0001    ESQL-COBOL V2.0A00

IQB0101    (&00) INSUFFICIENT MEMORY (REASON (&01))
IQB0101    (&00) SPEICHERMANGEL (GRUND (&01))

IQB0201    (&00) OPEN FAILURE ON FILE <(&01)> (REASON (&02))
IQB0201    (&00) DATEI <(&01)> KANN NICHT GEOEFFNET WERDEN (GRUND (&02))

IQB0202    (&00) CLOSE FAILURE ON FILE <(&01)> (REASON (&02))
IQB0202    (&00) DATEI <(&01)> KANN NICHT GESCHLOSSEN WERDEN (GRUND (&02))

IQB0203    (&00) WRITE FAILURE ON FILE <(&01)> (REASON (&02))
IQB0203    (&00) SCHREIBFEHLER AUF DATEI <(&01)> (GRUND (&02))

IQB0204    (&00) READ FAILURE ON FILE <(&01)> (REASON (&02))
IQB0204    (&00) LESEFEHLER AUF DATEI <(&01)> (GRUND (&02))

IQB0205    (&00) NO LIBRARY PATH DECLARED TO INCLUDE <(&01)>
IQB0205    (&00) KEIN BIBLIOTHEKSPFAD ERKLAERT FUER INCLUDE <(&01)>

IQB0206    (&00) LIBRARY PATH FAILURE ON INCLUDE <(&01)> (REASON (&02))
IQB0206    (&00) FEHLER IM BIBLIOTHEKSPFAD FUER INCLUDE <(&01)> (GRUND (&02))

IQB0207    (&00) NESTING LIMIT EXCEEDED ON INCLUDE OF <(&01)>
IQB0207    (&00) MAX VERSCHACHTELUNGSTIEFE ERREICHT BEIM INCLUDIEREN VON <(&01)>

IQB0208    (&00) INPUT FILE <(&01)> RECORD SIZE EXCEEDS NORM, TRUNCATED
IQB0208    (&00) EINGABEDATEI <(&01)>: SATZLAENGE ZU GROSS; SATZ GEKUERZT

IQB0209    (&00) OUTPUT FILE <(&01)> RECORD SIZE <(&02)> EXCEEDS NORM, TRUNCATED
IQB0209    (&00) AUSGABEDATEI <(&01)>: SATZLAENGE <(&02)> ZU GROSS; SATZ GEKUERZT

IQB0220    (&00) UNRECOVERABLE I/O ERROR OCCURRED
IQB0220    (&00) SCHWERER EIN-/AUSGABEFEHLER

IQB0301    (&00) SDF: ERROR CODE (OX(&01))
IQB0301    (&00) SDF: FEHLER CODE (OX(&01))

IQB0302    (&00) SDF: ILLEGAL STATEMENT (OX(&01))
IQB0302    (&00) SDF: ANWEISUNG (OX(&01)) NICHT ERLAUBT

IQB0303    (&00) SDF: UNRECOVERABLE SYSTEM ERROR
IQB0303    (&00) SDF: SCHWERER SYSTEM-FEHLER
```

```
IQB0304    (&00) SDF: OPERAND ERROR DETECTED
IQB0304    (&00) SDF: OPERANDEN-FEHLER

IQB0305    (&00) SDF: TRANSFER AREA IS TOO SMALL
IQB0305    (&00) SDF: UEBERGABEBEREICH ZU KLEIN

IQB0306    (&00) SDF: INCORRECT STATEMENT PROCESSED
IQB0306    (&00) SDF: FALSCHE ANWEISUNG VERARBEITET

IQB0307    (&00) SDF: INCORRECT STATEMENT (END/STEP PROCESSED)
IQB0307    (&00) SDF: FALSCHE ANWEISUNG (END/STEP DURCHGEFUEHRT)

IQB0308    (&00) SDF: ERRONEOUS DEFAULT VALUES IN STATEMENT SYNTAX
IQB0308    (&00) SDF: FALSCHER DEFAULT-WERT IN ANWEISUNGSSYNTAX

IQB0309    (&00) SDF: DIALOG ERROR CORRECTION NOT POSSIBLE
IQB0309    (&00) SDF: FEHLER-KORREKTUR IM DIALOG NICHT MOEGLICH

IQB0310    (&00) SDF: LOGGING AREA TOO SMALL
IQB0310    (&00) SDF: LOGGING BEREICH ZU KLEIN

IQB0311    (&00) SDF: UNEXPECTED END-STATEMENT FOUND
IQB0311    (&00) SDF: UNERWARTETE END-ANWEISUNG GEFUNDEN

IQB0312    (&00) SDF: DIALOG ERROR CORRECTION REFUSED
IQB0312    (&00) SDF: DIALOG FEHLER KORREKTUR ZURUECKGEWIESEN

IQB0313    (&00) SDF: NOT AVAILABLE FOR EXECUTION
IQB0313    (&00) SDF: NICHT ZUR AUSFUEHRUNG VERFUEGBAR

IQB0314    (&00) SDF: PROGRAM NOT KNOWN IN SYNTAX FILE
IQB0314    (&00) SDF: PROGRAMM NICHT IN SYNTAX-DATEI

IQB0315    (&00) SDF: NOT LOADED IN MEMORY
IQB0315    (&00) SDF: NICHT IM SPEICHER GELADEN

IQB0316    (&00) SDF: STATEMENT NOT KNOWN OR WRONG SYNTAX FILE IN USE
IQB0316    (&00) SDF: ANWEISUNG NICHT BEKANNT ODER FALSCHE SYNTAX-DATEI

IQB0317    (&00) TOO MANY PRECOMPILE STATEMENTS ((&01)) READ FROM SYSSTMT
IQB0317    (&00) ZU VIELE PRECOMPILE ANWEISUNGEN ((&01)) VON SYSSTMT GELESEN

IQB0318    (&00) *SUBSTITUTE IDENTIFIER-TOKEN <(&01)> DUPLICATE
IQB0318    (&00) *SUBSTITUTE BEZEICHNER <(&01)> ZWEIDEUTIG

IQB0319    (&00) *SUBSTITUTE REPLACEMENT-TOKEN <(&01)> FOR NULL IDENTIFIER-TOKEN
IQB0319    (&00) *SUBSTITUTE ERSETZUNG <(&01)> FUER LEEREN BEZEICHNER

IQB0320    (&00) ESQL-DIALECT=ISO AND QUOTATION-CHARACTER=HOST-STD CONFLICT
IQB0320    (&00) KONFLIKT ESQL-DIALECT=ISO UND QUOTATION-CHARACTER=HOST-STD

IQB0321    (&00) CATALOG AND SCHEMA OPTIONS MUST BE EXPLICITLY ASSIGNED
IQB0321    (&00) CATALOG UND SCHEMA OPTIONEN MUESSEN EXPLIZIT ANGEGEBEN WERDEN

IQB0330    (&00) SQLOPT (V1.0B) STATEMENTS FOUND IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0330    (&00) SQLOPT (V1.0B) ANWEISUNGEN IN ESQL-HOST-PROGRAMM GEFUNDEN
```

```
IQB0350    (&00) PREMATURE END OF ESQL-HOST-PROGRAM INPUT FILE
IQB0350    (&00) VORZEITIGES ENDE DER EINGABEDATEI FUER DAS ESQL-HOST-PROGRAMM

IQB0351    (&00) CONFLICTING OR UNORDERED OPTIONS IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0351    (&00) WIDERSPRUECHLICHE ODER UNGEORDNETE OPTIONEN IN ESQL-HOST-PROG.

IQB0352    (&00) //PRECOMPILE ... OPTIONS EXCEED SDF TRANSLATION-AREA SIZE
IQB0352    (&00) UEBERLAUF SDF-UEBERS.-BEREICH DURCH //PRECOMPILE ... OPTIONEN

IQB0357    (&00) CONTINUATION LINE EXPECTED IN ESQL-HOST-PROGRAM LINE (&01)
IQB0357    (&00) FORTSETZUNGSZEILE ERWARTET: ESQL-HOST-PROGRAMM ZEILE (&01)

IQB0358    (&00) //PRECOMPILE NOT TERMINATED BY //END IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0358    (&00) //PRECOMPILE IM ESQL-HOST-PROGRAMM NICHT MIT //END ABGESCHLOSSEN

IQB0359    (&00) INCORRECT //PRECOMPILE ... OPTIONS IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0359    (&00) FALSCHE //PRECOMPILE ... OPTIONEN IM ESQL-HOST-PROGRAMM

IQB0360    (&00) COBRUN/COMOPT NOT TERMINATED BY END IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0360    (&00) COBRUN/COMOPT IM ESQL-HOST-PROGRAMM NICHT MIT END ABGESCHLOSSEN

IQB0361    (&00) //COMPILE ... NOT TERMINATED BY //END IN ESQL-HOST-PROGRAM
IQB0361    (&00) //COMPILE ... IM ESQL-HOST-PROGRAMM NICHT MIT //END ABGESCHLOSSEN

IQB0362    (&00) UNEXPECTED SQLOPT OPTION IN ESQL-HOST-PROGRAM LINE (&02): (&01)
IQB0362    (&00) UNERWARTETE SQLOPT-OPTION IM ESQL-HOST-PROG. ZEILE (&02): (&01)

IQB0370    (&00) REPLACE-BY-FILE SYNONYM-INPUT-FILE IS EMPTY
IQB0370    (&00) REPLACE-BY-FILE SYNONYM-EINGABEDATEI IST LEER

IQB0371    (&00) //PRECOMPILE ... STATEMENT NOT FOUND IN REPLACE-BY-FILE INPUT
IQB0371    (&00) //PRECOMPILE ... ANWEISG. IN REPLACE-BY-FILE EING. NICHT GEFUNDEN

IQB0372    (&00) //PRECOMPILE ... IN REPLACE-BY-FILE INPUT NOT TERMINATED BY //END
IQB0372    (&00) //PRECOMPILE ... IN REPLACE-BY-FILE EING. NICHT MIT //END ABGESCH

IQB0373    (&00) INCONSISTENCIES IN SDF-SYNTAX-FILE (REPLACE-BY-FILE)
IQB0373    (&00) SDF-SYNTAX-DATEI INKONSISTENT (REPLACE-BY-FILE)

IQB0374    (&00) UNRECOGNIZABLE DATA IN INPUT (REPLACE-BY-FILE)
IQB0374    (&00) UNBEKANNTE EINGABEDATEN (REPLACE-BY-FILE)

IQB0375    (&00) CONTINUATION LINE EXPECTED IN REPLACE-BY-FILE LINE (&01)
IQB0375    (&00) FORTSETZUNGSZEILE ERWARTET: REPLACE-BY-FILE, ZEILE (&01)

IQB0376    (&00) INCORRECT //PRECOMPILE ... OPTIONS IN INPUT (REPLACE-BY-FILE)
IQB0376    (&00) FALSCHE //PRECOMPILE ... OPTIONEN (REPLACE-BY-FILE)

IQB0501    (&00) WRITE FAILURE ON OBJECT MODULE LIBRARY (INSUFFICIENT MEMORY)
IQB0501    (&00) SCHREIBFEHLER OBJEKT-MODUL-BIBLIOTHEK (SPEICHERMANGEL)

IQB0502    (&00) WRITE FAILURE ON OBJECT MODULE LIBRARY (REASON (&01))
IQB0502    (&00) SCHREIBFEHLER OBJEKT-MODUL-BIBLIOTHEK (GRUND (&01))

IQB0601    (&00) SESMOD/SESLINK NOT FOUND DURING DYNAMIC LOAD
IQB0601    (&00) SESMOD/SESLINK BEIM DYNAMISCHEN LADEN NICHT GEFUNDEN
```

```
IQB0701    (&00) ERROR LIMIT REACHED BEFORE ALL ERRORS COULD BE FLAGGED
IQB0701    (&00) OBERGRENZE FEHLERANZAHL UEBERSCHRITTEN

IQB0900    (&00) INTERNAL ERROR: (&01) WHILST OUTPUTTING OBJECT MODULE
IQB0900    (&00) INTERNER FEHLER: (&01) WAEHREND OBJEKT-MODUL-AUSGABE

IQB0901    (&00) (&01)
IQB0901    (&00) (&01)

IQB0903    (&00) INTERNAL ERROR: <(&01)>. REASON (&02)
IQB0903    (&00) INTERNER FEHLER: <(&01)>. GRUND (&02)

IQB0905    (&00) INTERNAL ERROR: <(&01)> (&02)
IQB0905    (&00) INTERNER FEHLER: <(&01)> (&02)

IQB0907    (&00) INTERNAL ERROR: <(&01)> <(&02)>
IQB0907    (&00) INTERNER FEHLER: <(&01)> <(&02)>

IQB0909    (&00) INTERNAL ERROR: (&01)
IQB0909    (&00) INTERNER FEHLER: (&01)

IQB0910    (&00)(&01)
IQB0910    (&00)(&01)

IQB0921    (&00) INTERNAL ERROR: (&01) (&02)
IQB0921    (&00) INTERNER FEHLER: (&01) (&02)

IQB0931    (&00) INTERNAL ERROR: DC, (&01) TOO LONG OPTION-IDENTIFIER
IQB0931    (&00) INTERNER FEHLER: DC, (&01) OPTIONEN-BEZEICHNER ZU LANG

IQB0932    (&00) INTERNAL ERROR: DC, (&01) SQL-SYSTEM-FAILURE RC=(&02)/EC=(&03)
IQB0932    (&00) INTERNER FEHLER: DC,(&01): FEHLER IM SQL-SYSTEM RC=(&02)/EC=(&03)

IQB0933    (&00) INTERNAL ERROR: DC, (&01): UNKNOWN COMBINATION RC=(&02)/EC=(&03)
IQB0933    (&00) INTERNER FEHLER: DC,(&01): UNBEK. KOMBINATION RC=(&02)/EC=(&03)

IQB0934    (&00) INTERNAL ERROR: DC, (&01): UNDEF. REACTION FOR RC=(&02)/EC=(&03)
IQB0934    (&00) INTERNER FEHLER: DC,(&01): UNDEF. REAKTION FUER RC=(&02)/EC=(&03)

IQB0935    (&00) INTERNAL ERROR: DC, AT TO ICSQLE CONVERSION FOR (&01)
IQB0935    (&00) INTERNER FEHLER: DC, AT NACH ICSQLE UMSETZUNG FUER (&01)

IQB0936    (&00) INTERNAL ERROR: DC, ICSQLE TO AT CONVERSION
IQB0936    (&00) INTERNER FEHLER: DC, ICSQLE NACH AT UMSETZUNG

IQB0937    (&00) INTERNAL ERROR: DC, PARAMETER-NAME ICSQLE TO AT CONVERSION
IQB0937    (&00) INTERNER FEHLER: DC, PARAMETER-NAME ICSQLE NACH AT UMSETZUNG

IQB0938    (&00) INTERNAL ERROR: DC, DATATYPE ICSQLE TO AT CONVERSION RESULT (&01)
IQB0938    (&00) INTERNER FEHLER: DC, DATATYPE ICSQLE NACH AT; ERGEBNIS (&01)

IQB0939    (&00) INTERNAL ERROR: DC, TOO MANY SUBSEQUENT CALLS TO (&01)
IQB0939    (&00) INTERNER FEHLER: DC, ZU VIELE AUFEINANDERFOLG. AUFRUFE VON (&01)

IQB0940    (&00) INTERNAL ERROR: DC, SQLROW OUT OF RANGE <(&01)>
IQB0940    (&00) INTERNER FEHLER: DC, BEREICHSUEBERSCHREITUNG SQLROW: <(&01)>
```

```
IQB0941    (&00) INTERNAL ERROR: DC, USAGE ICSQLE TO AT CONVERSION RESULT (&01)
IQB0941    (&00) INTERNER FEHLER: DC, USAGE ICSQLE NACH AT ; ERGEBNIS (&01)

IQB0942    (&00) INTERNAL ERROR: DC, CATALOG-NAME ICSQLE TO NT CONVERSION
IQB0942    (&00) INTERNER FEHLER: DC, CATALOG-NAME ICSQLE NACH AT UMSETZUNG

IQB0943    (&00) INTERNAL ERROR: DC, VARIABLE BUFFER SIZE INCONSISTENCY
IQB0943    (&00) INTERNER FEHLER: DC, INKONSISTENZ IN VARIABLEM PUFFER

IQB0945    (&00) INTERNAL ERROR: HG, LABEL-NAME TOO LONG <(&01)>
IQB0945    (&00) INTERNER FEHLER: HG, MARKEN-NAME ZU LANG <(&01)>

IQB0946    (&00) INTERNAL ERROR: HG, NODE <KIND ZERO> DETECTED
IQB0946    (&00) INTERNER FEHLER: HG, KNOTEN VOM TYP <ZERO> ENTDECKT

IQB0947    (&00) INTERNAL ERROR: HG, IDMARK TOO LONG <(&01)>
IQB0947    (&00) INTERNER FEHLER: HG, IDMARK ZU LANG <(&01)>

IQB0948    (&00) INTERNAL ERROR: HG, ENTRY-NAME TOO LONG <(&01)>
IQB0948    (&00) INTERNER FEHLER: HG, ENTRY NAME ZU LANG <(&01)>

IQB0949    (&00) INTERNAL ERROR: HG, FORGOTTEN MESSAGE FOR LINE <(&01)> FOUND
IQB0949    (&00) INTERNER FEHLER: HG, VERGESSENE MELDUNG FUER ZEILE <(&01)>

IQB0950    (&00) INTERNAL ERROR: HG, INCLUDE STACK <(&01)>
IQB0950    (&00) INTERNER FEHLER: HG, INCLUDE STACK <(&01)>

IQB0951    (&00) INTERNAL ERROR: HG, UNKNOWN EXCEPTION-CONDITION <(&01)> FROM AT
IQB0951    (&00) INTERNER FEHLER: HG, UNBEKANNTE EXCEPTION-BEDINGUNG <(&01)>

IQB0952    (&00) INTERNAL ERROR: HG, WRONG STATE <(&01)> IN FUNCTION <(&02)>
IQB0952    (&00) INTERNER FEHLER: HG, FALSCHER ZUSTAND <(&01)> IN FUNKTION <(&02)>

IQB0953    (&00) INTERNAL ERROR: HG, MORE THAN ONE COLLISION RANGE FOUND
IQB0953    (&00) INTERNER FEHLER: HG, MEHR ALS EINE COLLISION RANGE GEFUNDEN

IQB0955    (&00) INTERNAL ERROR: LC, OPERATION (&01): LINE-NUMBER OUT OF SEQUENCE
IQB0955    (&00) INTERNER FEHLER: LC, OPERATION (&01): FEHLER IN ZEILENNUMMER

IQB0956    (&00) INTERNAL ERROR: LC, OPERATION (&01): RANGE NOT SET
IQB0956    (&00) INTERNER FEHLER: LC, OPERATION (&01): RANGE NICHT GESETZT

IQB0977    (&00) INTERNAL ERROR: AT, (&01)
IQB0977    (&00) INTERNER FEHLER: AT, (&01)

IQB1001    (&00) INVALID EXCEPTION CONDITION
IQB1001    (&00) FALSCHE AUSNAHME-BEDINGUNG

IQB1002    (&00) <END DECLARE SECTION> EXPECTED
IQB1002    (&00) <END DECLARE SECTION> ERWARTET

IQB1003    (&00) INVALID TOKEN; CONTINUE, GO TO OR GOTO EXPECTED
IQB1003    (&00) FALSCHES TOKEN; CONTINUE, GO TO ODER GOTO ERWARTET

IQB1004    (&00) INVALID TOKEN; TO EXPECTED
IQB1004    (&00) FALSCHES TOKEN; TO ERWARTET
```

```
IQB1005    (&OO) INVALID TOKEN; FOUND EXPECTED
IQB1005    (&OO) FALSCHES TOKEN; FOUND ERWARTET

IQB1006    (&OO) RIGHT-HAND DELIMITER <QUOTE> EXPECTED
IQB1006    (&OO) RECHTE BEGRENZUNG <QUOTE> ERWARTET

IQB1008    (&OO) <BEGIN DECLARE SECTION> MISSING
IQB1008    (&OO) <BEGIN DECLARE SECTION> FEHLT

IQB1010    (&OO) TOO LONG COBOL DATA-NAME
IQB1010    (&OO) COBOL DATEN-NAME ZU LANG

IQB1011    (&OO) LABEL NAME EXPECTED
IQB1011    (&OO) MARKEN-NAME ERWARTET

IQB1012    (&OO) INVALID SCALE; (3) EXPECTED
IQB1012    (&OO) FALSCHE SKALIERUNG; (3) ERWARTET

IQB1013    (&OO) <INCLUDE> NOT ISO-CONFORM
IQB1013    (&OO) <INCLUDE> NICHT ISO-KONFORM

IQB1014    (&OO) INVALID OR MISSING <INCLUDE> SPECIFICATION
IQB1014    (&OO) FALSCHE ODER FEHLENDE <INCLUDE> SPEZIFIKATION

IQB1015    (&OO) INVALID ESQL STATEMENT
IQB1015    (&OO) FALSCHE ESQL-ANWEISUNG

IQB1016    (&OO) INVALID OR MISSING COBOL DATA-NAME
IQB1016    (&OO) FALSCHER ODER FEHLENDER COBOL DATEN-NAME

IQB1017    (&OO) TOO LONG PICTURE STRING
IQB1017    (&OO) PICTURE-ZEICHENFOLGE ZU LANG

IQB1018    (&OO) INVALID OR MISSING DATA-ITEM PICTURE SIZE SPECIFICATION
IQB1018    (&OO) FALSCHE ODER FEHLENDE SPEZIFIKATION DER PICTURE-GROESSE

IQB1019    (&OO) PICTURE STRING NOT ISO-CONFORM
IQB1019    (&OO) PICTURE-ZEICHENFOLGE NICHT ISO-KONFORM

IQB1020    (&OO) INVALID OR MISSING COBOL PROCEDURE-NAME
IQB1020    (&OO) FALSCHER ODER FEHLENDER COBOL PROZEDUR-NAME

IQB1021    (&OO) FILE TO BE INCLUDED NOT FOUND
IQB1021    (&OO) ZU INCLUDIERENDE DATEI NICHT GEFUNDEN

IQB1022    (&OO) TOO MANY NESTED FILES FOR INCLUSION
IQB1022    (&OO) ZU VIELE GESCHACHTELTE DATEIEN FUER <INCLUDE>

IQB1023    (&OO) REPLACEMENT OBJECT LENGTH EXCEEDS LIMIT
IQB1023    (&OO) ERSETZUNG UEBERSCHREITET MAXIMALLAENGE

IQB1024    (&OO) <INCLUDE> WITHIN REPLACEMENT OBJECT NOT ALLOWED
IQB1024    (&OO) <INCLUDE> IN ERSETZUNG NICHT ERLAUBT

IQB1025    (&OO) <WHENEVER> WITHIN REPLACEMENT OBJECT NOT ALLOWED
IQB1025    (&OO) <WHENEVER> IN ERSETZUNG NICHT ERLAUBT
```

```
IQB1026    (&00) INVALID REPLACEMENT OBJECT
IQB1026    (&00) FALSCHE ERSETZUNG

IQB1027    (&00) DELIMITED IDENTIFIER NOT ENDED BY <QUOTE> IN REPLACEMENT OBJECT
IQB1027    (&00) <DELIMITED IDENTIFIER> IN ERSETZUNG NICHT MIT <QUOTE> ABGESCHLOS.

IQB1028    (&00) IDENTIFIER EXPECTED AFTER < . > IN REPLACEMENT OBJECT
IQB1028    (&00) BEZEICHNER NACH < . > IN ERSETZUNG ERWARTET

IQB1029    (&00) LEVEL NUMBER NOT SPECIFIED AS 1 OR 2 DIGIT(S)
IQB1029    (&00) <LEVEL NUMBER> NICHT MIT 1 ODER 2 ZIFFERN SPEZIFIZIERT

IQB1030    (&00) PARSER STACK EXAUSTED
IQB1030    (&00) PARSER STACK UEBERLAUF

IQB1031    (&00) INVALID INDEX OR RANGE
IQB1031    (&00) FALSCHER INDEX ODER BEREICH

IQB1032    (&00) UNSIGNED INTEGER EXPECTED AFTER < ( >
IQB1032    (&00) <UNSIGNED INTEGER> NACH < ( > ERWARTET

IQB1033    (&00) INVALID OR MISSING COBOL PROCEDURE-NAME
IQB1033    (&00) FALSCHER ODER FEHLENDER COBOL PROZEDUR-NAME

IQB1034    (&00) END-EXEC EXPECTED
IQB1034    (&00) END-EXEC ERWARTET

IQB1035    (&00) INVALID COBOL DATA-ITEM DEFINITION
IQB1035    (&00) FALSCHE COBOL DATA-ITEM DEFINITION

IQB1036    (&00) QUALIFICATION OF COBOL IDENTIFIER NOT ISO-CONFORM
IQB1036    (&00) QUALIFIZIERUNG DES COBOL BEZEICHNERS NICHT ISO-KONFORM

IQB1037    (&00) INDEX NOT ISO-CONFORM
IQB1037    (&00) INDEX NICHT ISO-KONFORM

IQB1038    (&00) INVALID <INCLUDE>
IQB1038    (&00) FALSCHES <INCLUDE>

IQB1039    (&00) LEVEL NUMBER OUT OF RANGE
IQB1039    (&00) <LEVEL NUMBER> AUSSERHALB DES ZULAESSIGEN BEREICHS

IQB1040    (&00) INVALID PICTURE STRING
IQB1040    (&00) FALSCHE PICTURE-ZEICHENFOLGE

IQB1041    (&00) PERIOD < . > EXPECTED
IQB1041    (&00) PUNKT < . > ERWARTET

IQB1042    (&00) INVALID TOKEN; LEADING OR TRAILING EXPECTED
IQB1042    (&00) FALSCHES TOKEN; LEADING ODER TRAILING ERWARTET

IQB1043    (&00) INVALID OR MISSING USAGE CLAUSE
IQB1043    (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE USAGE-KLAUSEL

IQB1044    (&00) INVALID OR MISSING OCCURS CLAUSE
IQB1044    (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE OCCURS-KLAUSEL
```

IQB1045 (&00) INVALID VALUE CLAUSE
IQB1045 (&00) FALSCHE VALUE-KLAUSEL

IQB1046 (&00) INVALID TIMESTAMP SPECIFICATION
IQB1046 (&00) FALSCHE TIMESTAMP-SPEZIFIKATION

IQB1047 (&00) INVALID TIME SPECIFICATION
IQB1047 (&00) FALSCHE TIME-SPEZIFIKATION

IQB1048 (&00) LEVEL NUMBER EXPECTED
IQB1048 (&00) STUFEN-NUMMER ERWARTET

IQB1049 (&00) INVALID OR MISSING COBOL DATA-NAME
IQB1049 (&00) FALSCHER ODER FEHLENDER COBOL DATEN-NAME

IQB1050 (&00) INVALID OR MISSING PICTURE CLAUSE
IQB1050 (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE PICTURE-KLAUSEL

IQB1051 (&00) INVALID OR MISSING SIGN CLAUSE
IQB1051 (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE SIGN-KLAUSEL

IQB1052 (&00) INVALID OR MISSING LEADING CLAUSE
IQB1052 (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE LEADING-KLAUSEL

IQB1053 (&00) INVALID OR MISSING SEPARATE CLAUSE
IQB1053 (&00) FALSCHE ODER FEHLENDE SEPARATE-KLAUSEL

IQB2001 (&00) SIGN CLAUSE NOT ALLOWED
IQB2001 (&00) SIGN-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2002 (&00) ONLY USAGE DISPLAY ALLOWED
IQB2002 (&00) NUR USAGE DISPLAY ERLAUBT

IQB2003 (&00) SIGN CLAUSE ONLY ALLOWED WITH USAGE DISPLAY
IQB2003 (&00) SIGN-KLAUSEL NUR ERLAUBT MIT USAGE DISPLAY

IQB2004 (&00) NO PICTURE CLAUSE ALLOWED WITH COMP-1 OR COMP-2
IQB2004 (&00) KEINE PICTURE-KLAUSEL ERLAUBT MIT COMP-1 ODER COMP-2

IQB2005 (&00) USAGE BINARY OR COMP IN SQL ONLY ALLOWED FOR INTEGERS
IQB2005 (&00) USAGE BINARY ODER COMP IN SQL NUR FUER GANZE ZAHLEN ERLAUBT

IQB2006 (&00) TOO MANY DIGIT POSITIONS FOR USAGE BINARY OR COMP
IQB2006 (&00) ZU VIELE ZIFFERN-POSITIONEN FUER USAGE BINARY ODER COMP

IQB2007 (&00) INCORRECT LEVEL NUMBER
IQB2007 (&00) FALSCHE STUFEN-NUMMER

IQB2008 (&00) INCORRECT LEVEL NUMBER : LEVEL NUMBER OUT OF RANGE
IQB2008 (&00) FALSCHE STUFEN-NUMMER : BEREICHSUEBERSCHREITUNG

IQB2009 (&00) DUPLICATE PICTURE CLAUSE ILLEGAL
IQB2009 (&00) MEHRFACHE PICTURE-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2010 (&00) DUPLICATE SIGN CLAUSE ILLEGAL
IQB2010 (&00) MEHRFACHE SIGN-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

```
IQB2011    (&00) DUPLICATE SYNCHRONIZED CLAUSE ILLEGAL
IQB2011    (&00) MEHRFACHE SYNCHRONIZED-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2012    (&00) DUPLICATE USAGE CLAUSE ILLEGAL
IQB2012    (&00) MEHRFACHE USAGE-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2013    (&00) DUPLICATE EXTERNAL CLAUSE ILLEGAL
IQB2013    (&00) MEHRFACHE EXTERNAL-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2014    (&00) DUPLICATE GLOBAL CLAUSE ILLEGAL
IQB2014    (&00) MEHRFACHE GLOBAL-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2015    (&00) DUPLICATE OCCURS CLAUSE ILLEGAL
IQB2015    (&00) MEHRFACHE OCCURS-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2016    (&00) DUPLICATE VALUE CLAUSE ILLEGAL
IQB2016    (&00) MEHRFACHE VALUE-KLAUSEL NICHT ERLAUBT

IQB2017    (&00) ILLEGAL NESTING OF OCCURS
IQB2017    (&00) FALSCHE VERSCHACHTELUNG VON OCCURS

IQB2018    (&00) OCCURS CLAUSE NOT ALLOWED FOR THIS LEVEL NUMBER
IQB2018    (&00) OCCURS-KLAUSEL NICHT ERLAUBT FUER DIESE STUFENNUMMER

IQB2019    (&00) ILLEGAL ITEM SUBORDINATE TO VARCHAR
IQB2019    (&00) VARCHAR UNTERGEORDNETES DATENELEMENT/-GRUPPE NICHT ERLAUBT

IQB2020    (&00) CLAUSE ILLEGAL WITH VARCHAR
IQB2020    (&00) KLAUSEL NICHT ERLAUBT MIT VARCHAR

IQB2021    (&00) ITEM SUBORDINATE TO DATETIME ILLEGAL
IQB2021    (&00) DATE/TIME UNTERGEORDNETES DATENELEMENT/-GRUPPE NICHT ERLAUBT

IQB2022    (&00) CLAUSE ILLEGAL WITH DATETIME
IQB2022    (&00) KLAUSEL NICHT ERLAUBT MIT DATE/TIME

IQB2024    (&00) TOO FEW SUBORDINATE COMPONENTS
IQB2024    (&00) ZU WENIGE UNTERGEORDNETE KOMPONENTEN

IQB2025    (&00) VALUE ILLEGAL IN OCCURS CLAUSE
IQB2025    (&00) UNERLAUBTER WERT IN OCCURS-KLAUSEL

IQB2026    (&00) TOO BIG OCCURS VALUE
IQB2026    (&00) OCCURS-WERT ZU GROSS

IQB2027    (&00) ILLEGAL REDEFINITION OF HOST VARIABLE
IQB2027    (&00) UNERLAUBTE REDEFINITION EINER BENUTZER-VARIABLEN

IQB2028    (&00) COBOL TYPE NOT ALLOWED
IQB2028    (&00) COBOL-TYP NICHT ERLAUBT

IQB2029    (&00) CLAUSE NOT ALLOWED FOR GROUP ITEMS
IQB2029    (&00) KLAUSEL NICHT ERLAUBT FUER DATENGRUPPEN

IQB2030    (&00) HOST VARIABLE UNDEFINED
IQB2030    (&00) BENUTZER-VARIABLE NICHT DEFINIERT
```

```
IQB2031    (&00) AMBIGUOUS QUALIFICATION
IQB2031    (&00) MEHRDEUTIGE QUALIFIZIERUNG

IQB2032    (&00) ILLEGAL GROUP REFERENCE IN HOST IDENTIFIER
IQB2032    (&00) UNERLAUBTE REFERENZ AUF EINE DATENGRUPPE IN BENUTZER-VARIABLE

IQB2033    (&00) SUBSCRIPT OUT OF RANGE
IQB2033    (&00) BEREICHSUEBERSCHREITUNG IN SUBSKRIPT

IQB2034    (&00) SUBSCRIPT ON ITEM NOT SUBORDINATE TO OCCURS
IQB2034    (&00) SUBSKRIBIERTE DATENELEMENT/-GRUPPE NICHT OCCURS UNTERGEORDNET

IQB2035    (&00) ILLEGAL SUBSCRIPT RANGE
IQB2035    (&00) UNERLAUBTER BEREICH IN SUBSKRIPT

IQB2036    (&00) TYPE OF HOST VARIABLE NOT ALLOWED IN SQL STATEMENT
IQB2036    (&00) BENUTZER-VARIABLEN-TYP NICHT ERLAUBT IN SQL-ANWEISUNG

IQB2037    (&00) TOO MANY QUALIFICATIONS IN HOST IDENTIFIER
IQB2037    (&00) ZU VIELE QUALIFIZIERUNGEN IN BENUTZER-VARIABLE

IQB2038    (&00) INDEX OR INDEX RANGE MISSING
IQB2038    (&00) FEHLENDER INDEX ODER INDEX-BEREICH

IQB2040    (&00) INCORRECT TYPE FOR SQLCODE
IQB2040    (&00) FALSCHER TYP FUER SQLCODE

IQB2041    (&00) ILLEGAL DECLARATION OF SQLCODE AFTER SQL STATEMENT
IQB2041    (&00) DEKLARATION VON SQLCODE NACH SQL-ANWEISUNG NICHT ERLAUBT

IQB2042    (&00) INCORRECT TYPE FOR SQLSTATE
IQB2042    (&00) FALSCHER TYP FUER SQLSTATE

IQB2043    (&00) ILLEGAL DECLARATION OF SQLSTATE AFTER SQL STATEMENT
IQB2043    (&00) DEKLARATION VON SQLSTATE NACH SQL-ANWEISUNG NICHT ERLAUBT

IQB2044    (&00) SQLCODE MUST NOT BE A GROUP ITEM
IQB2044    (&00) SQLCODE DARF KEINE DATENGRUPPE SEIN

IQB2045    (&00) SQLCODE MUST NOT CONTAIN, NOR BE SUBORDINATE TO OCCURS
IQB2045    (&00) SQLCODE DARF KEIN OCCURS ENTHALTEN ODER OCCURS UNTERGEORDNET SEIN

IQB2046    (&00) SQLSTATE MUST NOT BE A GROUP ITEM
IQB2046    (&00) SQLSTATE DARF KEINE DATENGRUPPE SEIN

IQB2047    (&00) SQLSTATE MUST NOT CONTAIN, NOR BE SUBORDINATE TO OCCURS
IQB2047    (&00) SQLSTATE DARF KEIN OCCURS ENTHALTEN ODER UNTERGEORDNET SEIN

IQB2048    (&00) SQLCODE ALREADY DEFINED
IQB2048    (&00) SQLCODE BEREITS DEFINIERT

IQB2049    (&00) SQLSTATE ALREADY DEFINED
IQB2049    (&00) SQLSTATE BEREITS DEFINIERT

IQB2050    (&00) DATA DESCRIPTION NOT CONFORMING WITH ISO SQL
IQB2050    (&00) DATEN BESCHREIBUNG NICHT ISO-SQL-KONFORM
```

```
IQB2051    (&00) HOST VARIABLE NOT CONFORMING WITH ISO SQL
IQB2051    (&00) BENUTZERVARIABLE NICHT ISO-SQL-KONFORM

IQB2052    (&00) ILLEGAL ITEM SUBORDINATE TO NVRCHAR
IQB2052    (&00) ILLEGALES FELD UNTER NVARCHAR

IQB2053    (&00) CLAUSE ILLEGAL WITH NVARCHAR
IQB2053    (&00) DIESE KLAUSEL IST MIT NVARCHR ILLEGAL

IQB2054    (&00) ONLY USAGE NATIONAL ALLOWED
IQB2054    (&00) NUR USAGE NATIONAL ERLAUBT

IQB3000    (&00) (&01)
IQB3000    (&00) (&01)

IQB3001    (&00) EMBEDDED SQL STATEMENT TOO LONG
IQB3001    (&00) ESQL-ANWEISUNG ZU LANG

IQB3002    (&00) EMBEDDED SQL STATEMENT CONTAINS TOO MANY HOST VARIABLES
IQB3002    (&00) ESQL-ANWEISUNG ENTHAELT ZU VIELE BENUTZER-VARIABLEN

IQB9001    (&00)BEGIN (&01)
IQB9001    (&00)BEGIN (&01)

IQB9002    (&00)COPYRIGHT (C) SIEMENS NIXDORF INFORMATIONSSYSTEME AG 1994.
IQB9002    (&00)COPYRIGHT (C) SIEMENS NIXDORF INFORMATIONSSYSTEME AG 1994.

IQB9003    (&00)ALL RIGHTS RESERVED.
IQB9003    (&00)ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

IQB9004    (&00)MESSAGE STATISTICS: (&01) NOTES, (&02) WARNINGS, (&03) ERRORS
IQB9004    (&00)MELDUNGS-STATISTIK: (&01) NOTES, (&02) WARNINGS, (&03) ERRORS

IQB9006    (&00)MODULE NOT GENERATED
IQB9006    (&00)MODUL NICHT ERZEUGT

IQB9007    (&00)MODULE GENERATED
IQB9007    (&00)MODUL ERZEUGT

IQB9008    (&00)END (&01) -- TIME USED = (&02) SECS.
IQB9008    (&00)END (&01) -- ZEITVERBRAUCH = (&02) SECS.

SIS0001    COMP=SISMF,VER=100,DATE=930131,COMPNR=00000000
SIS0001    COMP=SISMF,VER=100,DATE=930131,COMPNR=00000000

SIS0003    No previous error occured
SIS0003    Es ist noch kein Fehler aufgetreten

SIS0004    Not enough or too many inserts passed
SIS0004    Es wurden zu wenige oder zu viele Einschuebe uebergeben
```

Bedeutung
Fehlende Einschuebe werden durch die leere Zeichenfolge ersetzt.
Ueberfluessige Einschuebe werden ignoriert.

```
SIS0005    PROSYS messages are not available
SIS0005    PROSYS Meldungen sind nicht verfuegbar

SIS0006    Version of message class (&00) is wrong
SIS0006    Version der Meldungsklasse (&00) ist fehlerhaft

SIS0007    Version of set (&00) in the specified catalog is wrong
SIS0007    Version der Meldungsmenge (&00) im spezifizierten Katalog ist fehlerhaft

SIS0008    Message (&00)(&01) is not defined
SIS0008    Meldung (&00)(&01) ist nicht definiert

SIS0009    In the specified catalog message (&00),(&01) is not defined
SIS0009    Im spezifizierten Katalog ist die Meldung (&00),(&01) nicht definiert

SIS0010    Message catalog (&00) can not be opened
SIS0010    Fehler beim Oeffnen des Meldungskataloges (&00)

SIS0011    Parameter (&00) is wrong
SIS0011    Parameter (&00) ist fehlerhaft

SIS0012    System specific error occured
SIS0012    Es ist ein systemspezifischer Fehler aufgetreten

SIS0036    PROSOS internal Error
SIS0036    PROSOS interner Fehler

SIS0100    Error during initialisation of SHS
SIS0100    Fehler bei der Initialisierung von SHS

SIS0101    reserved
SIS0101    reserviert

SIS0102    Insufficient memory
SIS0102    Speichermangel aufgetreten

SIS0103    Invalid size parameter -- (&00)
SIS0103    Ungueltige Angabe der Speichergroesse -- (&00)

SIS0104    Size (&00) too big
SIS0104    Angabe der Speichergroesse (&00) zu gross

SIS0105    Option requires an argument -- (&00)
SIS0105    Option erwartet ein Argument -- (&00)

SIS0106    Illegal option -- (&00)
SIS0106    Ungueltige Option -- (&00)

SIS0107    Handle does not point to string container
SIS0107    Handle zeigt nicht auf einen String-Container

SIS0108    Invalid close mode
SIS0108    Unzulaessiger Close-Modus

SIS0109    String container cannot be opened
SIS0109    String-Container kann nicht geoeffnet werden
```

```
SIS0110    Invalid access of a string container
SIS0110    Unzulaessiger Zugriff auf einen String-Container

SIS0111    Write access of a string container not allowed
SIS0111    Schreibender Zugriff auf den String-Container ist nicht erlaubt

SIS0112    System specific error occured
SIS0112    Es ist ein systemspezifischer Fehler aufgetreten

SIS0200    No more space available
SIS0200    Kein ausreichender Speicherplatz vorhanden

SIS0201    Error during object generation: (&00)
SIS0201    Fehler bei der Objektgenerierung: (&00)

SIS0202    File (&00) cannot be opened
SIS0202    Datei (&00) kann nicht geoeffnet werden

SIS0601    End of file detected
SIS0601    Dateiende ist erreicht

SIS0602    Specified record does not exist
SIS0602    Spezifizierter Satz existiert nicht

SIS0603    Specified record exists
SIS0603    Spezifizierter Satz existiert bereits

SIS0604    Begin of file detected
SIS0604    Dateianfang ist erreicht

SIS0605    Specified link does not exist
SIS0605    Spezifizierter Link existiert nicht

SIS0606    Length of file name exceeds P_MAXFILENAME
SIS0606    Dateiname ist laenger als P_MAXFILENAME

SIS0607    Length of path string exceeds P_MAXPATHSTRG
SIS0607    Pfad ist laenger als P_MAXPATHSTRG

SIS0608    Length of path name exceeds P_MAXPATHNAME
SIS0608    Pfadname ist laenger als P_MAXPATHNAME

SIS0609    Length of link name exceeds P_MAXLINKNAME
SIS0609    Linkname ist laenger als P_MAXLINKNAME

SIS0610    No more space available
SIS0610    Kein ausreichender Speicherplatz verfuegbar

SIS0611    Number of path elements exceeds P_MAXHIERARCHY
SIS0611    Anzahl der Pfadelemente uebersteigt P_MAXHIERARCHY

SIS0612    Function not supported
SIS0612    Funktion wird nicht unterstuetzt

SIS0613    Missing file name or syntax error in file name
SIS0613    Dateiname ist fehlerhaft oder leer
```

```
SIS0614    Number of secondary keys exceeds P_MAXKEYS
SIS0614    Anzahl der Sekundaerschluessel uebersteigt P_MAXKEYS

SIS0615    Number of open files exceeds system specific boundary
SIS0615    Anzahl offener Dateien uebersteigt systemspezifische Grenze

SIS0616    Specified file does not exist
SIS0616    Spezifizierte Datei existiert nicht

SIS0617    Write access not allowed
SIS0617    Kein Schreibzugriff erlaubt

SIS0618    No file name found
SIS0618    Kein Dateiname spezifiziert

SIS0619    File locked
SIS0619    Datei ist gesperrt

SIS0620    Illegal combination of file attributes
SIS0620    Unzulaessige Kombination von Dateiattributen

SIS0621    File handle is invalid
SIS0621    File-Handle ist ungueltig

SIS0622    Current record smaller than MINSIZE
SIS0622    Aktueller Satz ist kuerzer als MINSIZE

SIS0623    Current record bigger than MAXSIZE
SIS0623    Aktueller Satz ist laenger als MAXSIZE

SIS0625    No read sequential performed before rewrite sequential
SIS0625    Vor rewrite sequentiell wurde kein read sequentiell ausgefuehrt

SIS0626    Record format out of range or not allowed
SIS0626    Spezifiziertes Satzformat ist unzulaessig

SIS0627    MINSIZE greater than MAXSIZE
SIS0627    MINSIZE ist groesser als MAXSIZE

SIS0628    Organisation out of range or not allowed
SIS0628    Spezifizierte Organisation ist unzulaessig

SIS0629    File exists but MUST_NOT_EXIST specified
SIS0629    Nicht existent spezifizierte Datei existiert

SIS0630    Specified access function not allowed
SIS0630    Spezifizierte Zugriffsfunktion ist nicht erlaubt

SIS0631    Key parameters out of range or not allowed
SIS0631    Spezifizierter Schluessel ist unzulaessig

SIS0632    Duplicate key not allowed
SIS0632    Mehrfachschluessel ist nicht erlaubt

SIS0633    Record currently locked
SIS0633    Aktueller Satz ist zur Zeit gesperrt
```

```
SIS0634    Current key out of sequence
SIS0634    Aktueller Schluessel in fehlerhafter Reihenfolge

SIS0635    Specified path undefined
SIS0635    Spezifizierter Pfad ist undefiniert

SIS0637    End of line detected
SIS0637    Zeilenende ist erreicht

SIS0638    Record truncated
SIS0638    Satz wurde abgeschnitten

SIS0640    No more space available to extend the file
SIS0640    Kein Speicherplatz zur Dateierweiterung verfuegbar

SIS0643    Open type out of range or not allowed
SIS0643    Spezifizierter Oeffnungsmodus ist unzulaessig

SIS0644    Length of link string exceeds P_MAXLINKSTRG
SIS0644    Laenge des Links uebersteigt P_MAXFILESTRG

SIS0645    Invalid version identification specified
SIS0645    Versionsidentifikation ist fehlerhaft

SIS0646    Existence out of range
SIS0646    Spezifizierte Dateiexistenz ist unzulaessig

SIS0647    Syntax error in file, link or path string
SIS0647    Syntaxfehler im Dateinamen, Link oder Pfad

SIS0649    Close type out of range or not allowed
SIS0649    Spezifizierter Modus beim Schliessen ist unzulaessig

SIS0650    Access not permitted
SIS0650    Dateizugriff ist nicht erlaubt

SIS0651    Parameter error
SIS0651    Fehlerhafter Parameter angegeben

SIS0652    Invalid pointer to I/O area
SIS0652    Zeiger in den Ein-/Ausgabebereich ist fehlerhaft

SIS0653    Invalid record length detected
SIS0653    Satzlaenge ist fehlerhaft

SIS0654    Space limit on device reached
SIS0654    Speichermangel auf Ausgabemedium aufgetreten

SIS0655    Print control out of range or not allowed
SIS0655    Spezifizierte Vorschubsteuerung ist unzulaessig

SIS0656    Code set out of range or not allowed
SIS0656    Spezifizierter Code ist unzulaessig

SIS0657    Combination of open type and existence not allowed
SIS0657    Oeffnungsmodus und Dateiexistenz sind unzulaessig kombiniert
```

```
SIS0658    I/O interrupted
SIS0658    Ein-/Ausgabeunterbrechung ist aufgetreten

SIS0659    Length of keyword exceeds P_MAXKEYWORD
SIS0659    Laenge des Schluesselwortes uebersteigt P_MAXKEYWORD

SIS0660    Keyword ambiguous
SIS0660    Schluesselwort ist mehrdeutig

SIS0661    Number of exits exceeds P_MAXEXITS
SIS0661    Anzahl der Exits uebersteigt P_MAXEXITS

SIS0662    New line character detected
SIS0662    Zeilenvorschubsteuerzeichen erkannt

SIS0663    New page character detected
SIS0663    Seitenvorschubsteuerzeichen erkannt

SIS0664    Not all pathes closed
SIS0664    Einige Pfade sind nicht geschlossen

SIS0665    Next indexed record has same secondary key
SIS0665    Naechster Satz hat den gleichen Sekundaerschluessel

SIS0666    Secondary key of written record exists already
SIS0666    Sekundaerschluessel des geschrieben Satzes existiert bereits

SIS0667    Current record number exceeds specified MAX_REC_NR
SIS0667    Aktuelle Satznummer ist groesser als MAX_REC_NR

SIS0668    Path name exists already
SIS0668    Pfad ist bereits definiert

SIS0669    Link name exists already
SIS0669    Link ist bereits definiert

SIS0670    Positioning condition out of range
SIS0670    Spezifizierter Wert fuer Positionierbedingung ist unzulaessig

SIS0671    Unknown control character detected
SIS0671    Unbekanntes Kontrollzeichen gefunden

SIS0672    No file name created
SIS0672    Es konnte kein eindeutiger Dateiname erzeugt werden

SIS0673    Last partial record not completed
SIS0673    Letzter Teilsatz wurde nicht abgeschlossen

SIS0674    Seek type out of range
SIS0674    Spezifizierter Wert fuer Positionierung ist unzulaessig

SIS0675    Record format not determinable
SIS0675    Satzformat ist nicht bestimmbar

SIS0676    MAXSIZE not determinable
SIS0676    MAXSIZE ist nicht bestimmbar
```

SIS0677 PROSOS-D internal error
SIS0677 Interner PROSOS-D Fehler aufgetreten

SIS0678 Specified file is a container of files
SIS0678 Spezifizierte Datei ist ein Container von Dateien

SIS0679 Specified file unreachable with given path
SIS0679 Spezifizierte Datei ist unter angegebenem Pfad nicht erreichbar

SIS0680 Version not incrementable
SIS0680 Versionsangabe kann nicht erhoeht werden

SIS0681 Reopen after implicit close failed
SIS0681 Nochmaliges Oeffnen nach implizitem Schliessen wurde abgewiesen

SIS0682 Failure on initialisation of PROSOS-D
SIS0682 Fehler bei der Initialisierung von PROSOS-D

SIS0683 Link indirections by extern variables exceed P_MAXLINKNESTING
SIS0683 Linkindirektionen uebersteigen P_MAXLINKNESTING

SIS0901 Catalog handle is invalid
SIS0901 Catalog-Handle ist ungueltig

SIS0902 Catalog or view (&00) not present
SIS0902 Katalog oder Sicht eines Katalogs (&00) nicht vorhanden

SIS0903 End of catalog or view reached
SIS0903 Ende des Katalogs oder Sicht erreicht

SIS0904 No more space available
SIS0904 Kein ausreichender Speicherplatz verfuegbar

SIS0905 Function not supported
SIS0905 Funktion wird nicht unterstuetzt

SIS0906 (&00) is file
SIS0906 (&00) ist Datei

10 Anhang

Dieses Kapitel behandelt folgende Themen:

- Mischbetrieb von SQL- und CALL-DML-Schnittstelle
- Beispieldatenbank

10.1 Mischbetrieb von SQL- und CALL-DML-Schnittstelle

SESAM/SQL unterstützt die CALL-DML- und die SQL-Schnittstelle. In einer ESQL-COBOL-Anwendung können beide Schnittstellen zusammen verwendet werden (Mischbetrieb). Bis SESAM/SQL-Server V2.1 können innerhalb einer Transaktion die beiden Schnittstellen nicht gemischt werden. Ab SESAM/SQL-Server V2.2 dürfen SQL-Anweisungen in CALL-DML-Transaktionen auftreten

Betriebsmittel

Im Mischbetrieb sprechen CALL-DML-Anweisungen nur Betriebsmittel an, die aufgrund von CALL-DML-Anweisungen im SESAM/SQL-DBH reserviert wurden. SQL-Anweisungen sprechen nur Betriebsmittel an, die aufgrund von SQL-Anweisungen reserviert wurden. Eine Anwendung, die beide Schnittstellen verwendet, hat sich ordnungsgemäß beim DBH abgemeldet, wenn die Betriebsmittel beider Schnittstellen freigegeben wurden.

Statuscodes

Eine Anwendung gibt SQL-Statuscodes (SQLCODE oder SQLSTATE oder beide) zurück, wenn die letzte an den DBH übergebene Anweisung eine SQL-Anweisung war. War die letzte an den DBH übergebene Anweisung eine CALL-DML-Anweisung, gibt die Anwendung CALL-DML-Statuscodes zurück.

10.2 Beispieldatenbank

Die Beispiele in diesem Handbuch beziehen sich überwiegend auf die im folgenden beschriebene Beispieldatenbank. Zu jeder Tabelle werden die Definition der Tabelle und die Daten der Tabelle dargestellt. Die Beispieldatenbank enthält das Schema AUFTRAGSVER und das Schema TEILE.

10.2.1 Schema AUFTRAGSVER

Im Schema AUFTRAGSVER (Auftragsverwaltung) können Daten über Kunden, Kontaktpersonen, Aufträge und Leistungen verwaltet werden. Das Schema AUFTRAGSVER enthält die Tabellen KUNDE, KONTAKT, AUFTRAG, LEISTUNG und AUFSTAT.

10.2.1.1 Tabelle KUNDE

Die Tabelle KUNDE ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE          kunde
(knr                  INTEGER CONSTRAINT knr_primary PRIMARY KEY,
 firma                CHAR(40) CONSTRAINT firma_notnull NOT NULL,
 strasse              CHAR(40),
 plz                  NUMERIC(5),
 ort                  CHAR(40),
 land                 CHAR(3),
 ktelefon             CHAR(25),
 kinfo                CHAR(50),
CONSTRAINT PlausPlz   CHECK( land IS NULL OR plz IS NULL OR
                      (land = 'D' AND plz >= 00000)
                      OR (land <> 'D'))
)
```

Die Tabelle KUNDE enthält folgende Daten:

knr	firma	strasse	plz	ort	land	ktelefon	info
100	Siemens AG	Otto-Hahn-Ring 6	81739	Muenchen	D	089/636-8	Elektro
101	Login GmbH	Rosenheimer Str. 34	81667	Muenchen	D	089/4488870	PC Netz-werke
102	JIKO GmbH	Posener Str. 12	)		D	0551/123874	Import-Export
103	Plenzer Trading	Paul-Heyse-Str. 12	80336	Muenchen	D	089/923764	Fruechte-handel
104	Jonas Fischladen	Hirschgartenstr. 12	12587	Berlin	D	016/5739921	Einzel-handel
105	Pudelshop Anke	Am Muehlentor 26	41179	Moenchen-gladbach	D	040/873562	Dienst-leistung
106	Foreign Ltd.	26 West York St.		New York, NY	USA	001703/2386 532	Handels-vertretung
107	Externa & Co KG	Berner Weg 78	3000	Bern 33	CH		Anwalts-kanzlei

Tabelle 15: Daten der Tabelle KUNDE

10.2.1.2 Tabelle KONTAKT

Die Tabelle KONTAKT ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE     kontakt
(konr            INTEGER CONSTRAINT konr_primary PRIMARY KEY,
 knr             INTEGER CONSTRAINT ko_knr_notnull NOT NULL,
 vorname         CHAR(25),
 nachname        CHAR(25) CONSTRAINT name_notnull NOT NULL,
 anrede          CHAR(20),
 kotelefon       CHAR(25),
 funktion        CHAR(50),
 abteilung       CHAR(30),
 koinfo          CHAR(50),
 CONSTRAINT      ko_knr_ref_kunde FOREIGN KEY (knr) REFERENCES kunde
)
```

Die Tabelle KONTAKT enthält folgende Daten:

konr	knr	vorname	nachname	anrede	kotelefon	funktion	abtei-lung	koinfo
10	100	Walter	Kuehne	Herr Dr.	089/6361896	Vorstand	Perso-nal	
11	100	Stefan	Walkers	Herr	089/63640182	Sekretaer	Vertrieb	
20	101	Roland	Loetzerich	Herr	089/4488870	Geschaefts-fuehrer		Netz-werke
25	102	Ewald	Schmidt	Herr	0551/123873	Schulung		
26	103	Beate	Kredler	Frau	089/923764	Organisation		SQL-Kurs
30	104	Xaver	Bauer	Herr	016/6739921	Verkaeufer		
35	105	Anke	Buschmann	Frau	02161/584097	Geschaefts-fuehrer		
40	106	Mary	Davis	Ms.	001703/2386531	Leitung	Einkauf	
41	106	Robert	Heinlein	Mr.	001703/2386532	Ausbilder	Einkauf	

Tabelle 16: Daten der Tabelle KONTAKT

10.2.1.3 Tabelle AUFTRAG

Die Tabelle AUFTRAG ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE     auftrag
(anr             INTEGER CONSTRAINT anr_primary PRIMARY KEY,
 knr             INTEGER CONSTRAINT a_knr_notnull NOT NULL,
 konr            INTEGER,
 adatum          DATE DEFAULT CURRENT_DATE,
 atext           CHAR(30),
 fertigist       DATE,
 fertigsoll      DATE,
 astat           INTEGER DEFAULT 1 CONSTRAINT astat_notnull NOT NULL,
 CONSTRAINT      a_knr_ref_kunde FOREIGN KEY (knr) REFERENCES kunde,
 CONSTRAINT      konr_ref_kontakt FOREIGN KEY (konr) REFERENCES kontakt,
 CONSTRAINT      astat_ref_aufstat FOREIGN KEY (astat) REFERENCES
                 aufstat(astnr)
)
```

Die Tabelle AUFTRAG enthält folgende Daten:

anr	knr	konr	adatum	atext	fertigist	fertigsoll	astat
200	102	25	1990-04-10	Mitarbeiterschulung	1990-05-01	1990-05-01	5
210	106	40	1990-12-13	Kunden-Verwaltung	1991-04-20	1991-04-01	3
211	106	41	1990-12-29	Datenbank-Entwurf Kunden	1991-04-10	1991-04-01	4
250	105	35	1991-01-17	Serienbrief-Einweisung		1991-03-01	2
251	105	35	1991-01-17	Kunden-Verwaltung		1991-05-01	2
300	101	20	1991-02-15	Netzwerk-Test/Vergleich			1
305	105	35	1991-05-01	Mitarbeiterschulung		1991-05-01	2

Tabelle 17: Daten der Tabelle AUFTRAG

10.2.1.4 Tabelle LEISTUNG

Die Tabelle LEISTUNG ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE     leistung
(lnr             INTEGER CONSTRAINT lnr_primary PRIMARY KEY,
 anr             INTEGER CONSTRAINT l_anr_notnull NOT NULL,
 ldatum          DATE,
 ltext           CHAR(25),
 leinheit        CHAR(10),
 lanz            INTEGER CONSTRAINT Lanz_pos CHECK (Lanz > 0),
 lsatz           NUMERIC (5,0),
 mwsatz          NUMERIC(2,2),
 rnr             NUMERIC(4,0),
 CONSTRAINT      anr_ref_auftrag FOREIGN KEY(anr) REFERENCES auftrag
)
```

Die Tabelle LEISTUNG enthält folgende Daten:

lnr	anr	ldatum	ltext	leinheit	lanz	lsatz	mwsatz	rnr
1	200	1990-04-20	Schulungsmaterial	Seiten	45	75	0.15	3
2	200	1990-04-25	Schulung	Tag	1	1500	0.15	3
3	200	1990-04-26	Schulung	Tag	1	1500	0.15	3
4	211	1991-01-20	Systemanalyse	Tag	8	1200	0.00	10
5	211	1991-01-29	Datenbankentwurf	Tag	10	1200	0.00	10
6	211	1991-02-15	Kopien/Folien	Seiten	30	50	0.15	10
7	211	1991-03-27	Handbuch	Festpreis	1	200	0.07	10
10	250	1991-02-20	Reisekosten	Festpreis	2	125	0.00	
11	250	1991-02-20	Schulung	Tag	0.5	1200	0.15	

Tabelle 18: Daten der Tabelle LEISTUNG

10.2.1.5 Tabelle AUFSTAT

Die Tabelle AUFSTAT ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE     aufstat
(astnr           INTEGER CONSTRAINT astnr_primary PRIMARY KEY,
 astxt           CHAR(15) CONSTRAINT astxt_notnull NOT NULL
)
```

Die Tabelle AUFSTAT enthält folgende Daten:

astnr	**astxt**
1	geplant
2	Vertrag
3	erledigt
4	abgerechnet
5	Ablage

Tabelle 19: Daten der Tabelle AUFSTAT

10.2.2 Schema TEILE

Das Schema TEILE dient zur Teileverwaltung. Das Schema TEILE enthält die Tabellen ARTIKEL, VERWENDUNG, LAGER, FARBTAB und TABTAB.

10.2.2.1 Tabelle ARTIKEL

Die Tabelle ARTIKEL ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE   artikel
(artnr         INTEGER CONSTRAINT artnr_primkey PRIMARY KEY,
 artbez        CHARACTER(20) CONSTRAINT artbez_notnull NOT NULL,
 farbe         CHARACTER(15),
 preis         NUMERIC(8,2) CONSTRAINT preis_notnull NOT NULL,
 bestand       INTEGER CONSTRAINT a_bestand_notnull NOT NULL,
 minbestand    INTEGER,
)
```

Die Tabelle ARTIKEL enthält folgende Daten:

artnr	artbez	farbe	preis	bestand	minbestand
1	Fahrrad	schwarz	700.50	2	1
10	Rahmen	schwarz	150.00	10	5
11	Rahmen	alpinweiss	150.00	10	5
120	Vorderrad	metallic	40.00	3	5
130	Hinterrad	metallic	40.00	12	5
200	Lenkstange	metallic	60.00	1	5
210	V-Nabe	metallic	5.00	15	1
220	H-Nabe	metallic	5.00	14	10
230	Felge	schwarz	10.00	9	10
240	Speiche	schwarz	1.00	211	00
500	Schraube M5	schwarz	1.10	300	00
501	Mutter M5	schwarz	0.75	295	00

Tabelle 20: Daten der Tabelle ARTIKEL

10.2.2.2 Tabelle VERWENDUNG

Die Tabelle VERWENDUNG ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE          verwendung
(artnr                INTEGER CONSTRAINT v_artnr_notnull NOT
                      NULL,
 bestandteil          INTEGER CONSTRAINT bestandteil_notnull NOT
                      NULL,
 anzahl               INTEGER CONSTRAINT anzahl_notnull NOT NULL,
 CONSTRAINT           v_artnr_ref_artikel FOREIGN KEY (artnr)
                      REFERENCES artikel,
 CONSTRAINT           bestandteil_ref_artikel FOREIGN KEY
                      (bestandteil) REFERENCES artikel
)
```

Die Tabelle VERWENDUNG enthält folgende Daten:

artnr	bestandteil	anzahl
1	10	1
1	120	1
1	130	1
1	200	1
120	210	1
120	230	1
120	240	15
120	500	5
120	501	5
200	500	10
200	501	10

Tabelle 21: Daten der Tabelle VERWENDUNG

10.2.2.3 Tabelle LAGER

Die Tabelle LAGER ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE     lager
(artnr           INTEGER CONSTRAINT l_artnr_notnull NOT NULL,
 bestand         INTEGER CONSTRAINT l_bestand_notnull NOT NULL,
 ort             CHAR(25),
 CONSTRAINT      l_artnr_ref_artikel FOREIGN KEY (artnr) REFERENCES
                 artikel
)
```

Die Tabelle LAGER enthält folgende Daten:

artnr	bestand	ort
1	2	Hauptlager
10	10	Hauptlager
11	10	Hauptlager
120	3	Hauptlager
130	3	Hauptlager
130	9	Teilelager
240	11	Hauptlager
240	200	Teilelager
500	120	Hauptlager
500	180	Teilelager

Tabelle 22: Daten der Tabelle LAGER

10.2.2.4 Tabelle FARBTAB

Die Tabelle FARBTAB ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE      farbtab
(farbname         CHARACTER(15),
 rgb              (3)NUMERIC(2,2)
)
```

Die Tabelle FARBTAB enthält folgende Daten:

farbname	**rgb**		
feuerrot	0.98	0	0
orange	0.9	0.3	0
himmelblau	0	0	0.99
aquamarinblau	0	0.1	0.99
alpinweiss	0.99	0.99	0.99
schwarz	0	0	0
metallic	0	0.2	0.3

Tabelle 23: Daten der Tabelle FARBTAB

10.2.2.5 Tabelle TABTAB

Die Tabelle TABTAB ist wie folgt definiert:

```
CREATE TABLE       tabtab
(tablenr           INTEGER CONSTRAINT tablenr_primkey PRIMARY
                   KEY,
 tablename         CHARACTER(20) CONSTRAINT tablename_notnull
                   NOT NULL,
 bemerkung         CHARACTER(50),
)
```

Die Tabelle TABTAB enthält folgende Daten:

tablenr	tablename	bemerkung
1	artikel	Teiledaten
2	verwendung	Beziehungsdaten Fahrrad
3	lager	Lagerorte der Teile
4	farbtab	Erlaubte Farben
5	tabtab	Verwendete Tabellen

Tabelle 24: Daten der Tabelle TABTAB

Fachwörter

Dieses Fachwortverzeichnis enthält Definitionen wichtiger Begriffe, die in diesem Handbuch verwendet werden.
Kursiv gedruckte Fachwörter in den Definitionen verweisen auf entsprechende Definitionen für diese Fachwörter.
In der Zeile „Synonym(e):“ werden bedeutungsgleiche oder bedeutungsähnliche Bezeichnungen genannt, die in der Literatur, nicht jedoch in diesem Handbuch oder in den übrigen SESAM/SQL-Handbüchern verwendet werden.

Basistabelle
base table

Mit einer CREATE TABLE-Anweisung erstellte Tabelle, die permanent in einer Datenbank gespeichert wird. Im Rahmen der Migration werden ebenfalls Basistabellen erzeugt.
Basistabellen können von unterschiedlicher Tabellenart sein.
Anzahl und Datentyp der Spalten sowie Integritätsbedingungen werden mit der *SQL*-Anweisung CREATE TABLE vereinbart und können mit ALTER TABLE modifiziert werden. Die Anzahl der Zeilen ist durch die Tabellendefinition nicht festgelegt.

Benutzervariable
host variable

Variable einer Wirtssprache (z.B. C, COBOL), die innerhalb einer *eingebetteten SQL-Anweisung* angesprochen wird. Benutzervariablen sind innerhalb von SQL-Anweisungen durch einen vorangestellten Doppelpunkt gekennzeichnet und müssen innerhalb der DECLARE-Section deklariert werden.

Cursor
cursor

Zeiger innerhalb einer besonderen Ergebnistabelle, der sogenannten Cursortabelle, mit dem man auf die Sätze der Tabelle einzeln zugreifen kann.
Bei der Deklaration des Cursors wird der Cursorname vergeben. In der Cursorbeschreibung wird die Cursortabelle spezifiziert und es wird festgelegt, ob der Cursor änderbar sein soll und die Sätze in der Cursortabelle eine bestimmte Reihenfolge haben sollen.

Data Base Handler (DBH)
database handler (DBH)

Komponente von SESAM/SQL, die alle Datenbankzugriffe einer DBH-Session analysiert, ausführt und koordiniert.
Der Data Base Handler (DBH) ist in zwei Varianten einsetzbar:

– independent DBH
  Data Base Handler, der als selbständiges Programmsystem den Mehrbenutzerbetrieb unterstützt. Der independent DBH läuft in einer eigenen Task ab.
– linked-in DBH
  Data Base Handler, der exklusiv die Aufträge eines einzigen Anwenderprogramms bearbeitet und zum Anwenderprogramm gebunden wird. Der linked-in DBH läuft in derselben Task wie das Anwenderprogramm ab.

Synonym: SESAM/SQL-DBH, DBH

Datenbank
database

Zusammengehörige Datenbestände, die mit Hilfe eines Datenbanksystems ausgewertet, bearbeitet und verwaltet werden.
Bei SESAM/SQL besteht eine Datenbank aus einem Catalog im Catalog Space und Anwenderdaten in den zugehörigen Anwender-Spaces. Eine Datenbank wird durch den Datenbanknamen identifiziert.

dynamisch übersetzbare SQL-Anweisung
preparable SQL statement

SQL-Anweisung, die erst zur Laufzeit des Programms in der Wirtssprache (z.B. C, COBOL) übersetzt wird. Auf diese Weise können beispielsweise Datenbankabfragen formuliert werden, die bei der Erstellung eines Programms noch nicht bekannt sind.

eingebettete SQL-Anweisung
embedded SQL statement

SQL-Anweisung, die innerhalb eines Programms der Wirtssprache (z.B. COBOL) angegeben wird und deren Anfang (mit EXEC SQL) und Ende (mit END-EXEC) markiert ist. Diese Markierungen heben die SQL-Anweisungen von den Anweisungen der Wirtssprache ab und ermöglichen die Precompilierung der SQL-Anweisungen.

Indikatorvariable
indicator variable

spezielle *Benutzervariable* vom ganzzahligen numerischen Datentyp SMALLINT, die den Inhalt einer anderen Benutzervariablen beschreibt. Die Indikatorvariable zeigt an, ob die zugeordnete Benutzervariable den NULL-Wert enthält, oder ob bei der Übertragung von alphanumerischen Werten in die Benutzervariable Datenverlust aufgetreten ist.

multiple Spalte
multiple column

Spalte, in der pro Datensatz mehrere Werte desselben Datentyps abgespeichert werden können. Einen solchen Wert nennt man Ausprägung einer multiplen Spalte.
Synonyme: multiples Attribut, multiples Feld

Satz
row (SQL)

Geordnete Folge von Werten, die einer *Zeile* einer *Tabelle* entspricht.
Synonym: *Tupel*, *Zeile*

Schema
schema

Schemata sind im Catalog Space der *Datenbank* enthalten.
Man unterscheidet die anwenderdefinierten Schemata und die Informationsschemata.
Anwenderdefinierte Schemata enthalten Metadaten, die den formalen Aufbau der *Basistabellen* und *Views* einer Datenbank beschreiben. Außerdem enthalten die anwenderdefinierten Schemata weitere Metadaten, wie z.B. Angaben zu Privilegien.
Ein anwenderdefiniertes Schema hat einen Namen und einen Eigentümer, der durch einen Berechtigungsschlüssel für dieses Schema ausgewiesen ist. Es wird mit der SQL-Anweisung CREATE SCHEMA erstellt und kann durch weitere Anweisungen (z.B. CREATE TABLE) modifiziert werden.
Bei den Informationsschemata unterscheidet man INFORMATION_SCHEMA und SYS_INFO_SCHEMA, die für jede Datenbank vorhanden sind. Sie ermöglichen dem Anwender Zugriff auf die in den anwenderdefinierten Schemata abgelegten Metadaten, wie z.B. Beschreibungen von Basistabellen, Views, Integritätsbedingungen, Privilegien, usw.
Das INFORMATION_SCHEMA kann jeder Anwender mit SQL-Mitteln abfragen. Das SYS_INFO_SCHEMA enthält systemspezifische Daten und ist nur dem universellen Benutzer zugänglich.

Spalte
column

Bestandteil einer *Tabelle*. Jede Spalte besitzt einen Namen und einen Datentyp und enthält Spaltenwerte dieses Datentyps. Man unterscheidet einfache und *multiple Spalten*.
Synonym: Attribut

SQL
SQL

(Structured Query Language) ist die am weitesten verbreitete Sprache zur Bearbeitung von relationalen Datenbanken. Im Gegensatz zu den prozeduralen Sprachen nicht-relationaler Datenbanksysteme ist SQL deskriptiv, d.h. der Anwender beschreibt in einer mengenorientierten Form das Ergebnis einer Datenbankoperation und nicht die zu diesem Ergebnis führenden Schritte. Dabei lehnt sich SQL an die englische Sprache an. SQL bietet umfangreiche Sprachmittel zur Datendefinition, Datenmanipulation, Transaktionsverwaltung, Verwaltung von Zugriffsrechten usw. sowie als Embedded SQL (ESQL) die Möglichkeit, innerhalb einer Wirtssprache (z.B. C, COBOL) mit *eingebetteten SQL-Anweisungen* auf eine Datenbank zuzugreifen. SQL wurde erstmals 1987 von der International Organization for Standardization normiert. SESAM/SQL basiert auf dem aktuellen internationalen Standard ISO/IEC 9075:2003, in diesem Handbuch kurz SQL2- Norm genannt.

Tabelle
table

Eine Tabelle ist eine zweidimensionale Anordnung von Datenelementen, die aus Zeilen (horizontal) und *Spalten* (vertikal) besteht.
Man unterscheidet *Basistabellen*, *Views* und Ergebnistabellen.
Synonym: Relation

Transaktion
transaction

Folge von zusammengehörigen Anweisungen (jeweils nur SQL- oder nur CALL-DML-Anweisungen), die eine *Datenbank* von einem konsistenten Zustand in einen anderen konsistenten Zustand überführt. Eine Transaktion wird entweder vollständig oder überhaupt nicht ausgeführt.
Für die Transaktionsverarbeitung gibt es spezielle Anweisungen:
CALL-DML kennt jeweils eine Anweisung zum Öffnen, Schließen (Festschreiben) und Rücksetzen einer Transaktion.
In *SQL* gibt es spezielle Anweisungen nur zum Beenden und Rücksetzen einer Transaktion; in UTM-Anwendungen müssen für diesen Zweck die entsprechenden UTM-Aufrufe verwendet werden. Der Beginn einer Transaktion wird nicht mit einer speziellen SQL-Anweisung festgelegt: die erste transaktionseinleitende Anweisung nach dem Rücksetzen oder Festschreiben der vorherigen Transaktion oder dem Programmstart wertet SESAM/SQL als Transaktionsbeginn.

View
view

Aus einer oder mehreren *Tabellen* abgeleitete benannte Tabelle. Ein View wird mit den *SQL*-Anweisungen CREATE VIEW oder CREATE TEMPORARY VIEW (temporärer View) durch einen Abfrage-Ausdruck definiert. Die durch den Abfrage-Ausdruck spezifizierte Ergebnistabelle wird jedesmal neu ermittelt, wenn der View in einer SQL-Anweisung angesprochen wird.
Somit enthält die Ergebnistabelle stets die aktuellen Werte der Datenbank.
Synonym: Benutzersicht

Literatur

Die Handbücher sind online unter *http://manuals.fujitsu-siemens.com* zu finden oder in gedruckter Form gegen gesondertes Entgelt unter *http://FSC-manualshop.com* zu bestellen.

[1] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Basishandbuch
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich an alle Anwender und alle, die sich über SESAM/SQL informieren wollen.
Inhalt
Das Handbuch gibt einen Überblick über das Datenbanksystem und beschreibt Grundlagen, Konzepte und Zusammenhänge. Es ist die Basis für das Verständnis der anderen SESAM/SQL-Handbücher.

[2] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
SQL-Sprachbeschreibung Teil 1: SQL-Anweisungen
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Zur Zielgruppe gehören alle Personen, die eine SESAM/SQL-Datenbank mit SQL-Anweisungen bearbeiten.
Inhalt
Das Handbuch beschreibt die Programmeinbettung von SQL-Anweisungen und die SQL-Sprachelemente. In einem alphabetischen Nachschlageteil sind alle SQL-Anweisungen ausführlich dargestellt.

[3] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
SQL-Sprachbeschreibung Teil 2: Utilities
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Zur Zielgruppe gehören alle Personen, die mit der Verwaltung einer SESAM/SQL-Datenbank befasst sind.
Inhalt
Das Handbuch enthält eine alphabetische Beschreibung der Utility-Anweisungen; Utility-Anweisungen sind Anweisungen in SQL-Syntax und realisieren die Utility-Funktionen von SESAM/SQL.

[4] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
CALL-DML Anwendungen
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Programmierer von SESAM-Anwendungen
Inhalt
– CALL-DML-Anweisungen für die Bearbeitung von SESAM-Datenbanken mittels Anwenderprogrammen
– Teilhaberbetrieb mit UTM und DCAM
– Dienstprogramme SEDI61 und SEDI63 zur Datenwiedergewinnung und Direktänderung
– Hinweise zum Mischbetrieb von CALL-DML- und SQL-Modus

[5] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Datenbankbetrieb
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich an den SESAM/SQL-Systemverwalter.
Inhalt
Das Handbuch beschreibt, welche Möglichkeiten der Systemverwalter hat, den Datenbankbetrieb zu steuern und zu überwachen.

[6] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Utility-Monitor
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch ist für den Datenbankverwalter und den Systemverwalter von SESAM/SQL-Server bestimmt.
Inhalt
Das Handbuch beschreibt die Bedienung des Utility-Monitors. Mit dem Utility-Monitor können DB-Verwaltungs- und Administrationsaufgaben u.a. im maskengeführten Dialog ausgeführt werden.

[7] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Meldungen
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Zur Zielgruppe gehören alle SESAM/SQL-Anwender.

Inhalt
Das Meldungshandbuch enthält Informationen über den Aufbau und Abruf der Meldungen des Datenbanksystems SESAM/SQL-Server und der Verteilkomponente SESAM/SQL-DCN. Die SQLSTATEs und CALL-DML-Statusmeldungen sind hier vollständig aufgeführt.

[8] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Umstellen von SESAM-Datenbanken u. -Anwendungen auf SESAM/SQL-Server
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch richtet sich an alle, die sich für SESAM/SQL-Server ab der Version 2.0 interessieren.
Inhalt
Dieses Handbuch beschreibt die neuen Konzepte und Funktionen im Überblick. Im Vordergrund steht der Bezug zu Vorgängerversionen, um bisherigen SESAM/SQL-Anwendern den Umstieg in die neue Welt von SESAM/SQL-Server zu erleichtern.

[9] **SESAM/SQL-Server** (BS2000/OSD)
Performance
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich an den erfahrenen Anwender von SESAM/SQL.
Inhalt
Das Handbuch beschreibt, wie man Performance-Engpässe im Leistungsverhalten von SESAM/SQL erkennt. Es enthält Maßnahmen, die geeignet sind, das Systemverhalten zu beeinflussen.

[10] **openUTM V5.2**
Konzepte und Funktionen
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Alle, die sich über die Funktionsbreite und Leistungsfähigkeit von openUTM informieren wollen.
Inhalt
Das Handbuch enthält eine allgemeine Beschreibung aller Funktionen und Leistungen von openUTM sowie einführende Informationen, die als Einstieg in die Arbeit mit openUTM dienen sollen.

[11] **openUTM** (BS2000/OSD)
Anwendungen generieren und betreiben
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch richtet sich an Anwendungsplaner, Fachprogrammierer, Administratoren und Anwender von UTM-Anwendungen.
Inhalt
Das Handbuch beschreibt die Generierung von UTM-Anwendungen mit verteilter Verarbeitung, die Tools, die openUTM dazu zur Verfügung stellt und die UTM-Objekte, die bei der Generierung erzeugt werden. Außerdem enthält das Handbuch alle Informationen, die für die Strukturierung, den Betrieb und die Kontrolle einer UTM-Produktivanwendung benötigt werden.

[12] **UTM** (TRANSDATA)
Anwendungen programmieren
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Programmierer von UTM-Anwendungen
Inhalt
– Sprachunabhängige Beschreibung der Programmschnittstelle KDCS,
– Aufbau von UTM-Programmen
– KDCS-Aufrufe
– Testen von UTM-Anwendungen
– Alle Informationen, die der Programmierer von UTM-Anwendungen benötigt
Einsatz
BS2000-Transaktionsbetrieb

[13] **openUTM V3.4A, openUTM-D V3.4A** (BS2000/OSD)
Neue Schnittstellen und Funktionen
Ergänzungen zu den UTM-Handbüchern der V3.3A/3.4A
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Organisierer, Einsatzplaner, Programmierer und Administratoren von UTM-Anwendungen.
Inhalt
Ergänzungshandbuch zu den Handbüchern zu UTM V3.3A/UTM-D V2.0A. Es enthält die Beschreibung der X/Open-Schnittstellen CPI-C und XATMI unter UTM und der in UTM V3.3B und UTM V3.4 neuen Funktionen.

[14] **FHS** (TRANSDATA)
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Programmierer
Inhalt
Programmschnittstellen von FHS für TIAM-, DCAM- und UTM-Anwendungen. Erstellen, Einsatz und Verwalten von Formaten.

[15] **CRTE V2.5A (BS2000/OSD)**
Common Runtime Environment
Benutzerhandbuch
Zielgruppe
Programmierer und Systemverwalter im BS2000/OSD
Inhalt
Beschreibung der gemeinsamen Laufzeitumgebung für COBOL85-, COBOL2000-, C-, und C++-Objekte sowie für "Fremdsprachenmix":
- Komponenten des CRTE
- Programmkommunikationsschnittstelle ILCS
- Bindebeispiele

[16] **COBOL2000** (BS2000/OSD))
COBOL-Compiler
Sprachbeschreibung
Zielgruppe
COBOL-Anwender im BS2000/OSD
Inhalt
– COBOL-Glossary
– Einführung in Standard-COBOL
– Beschreibung des gesamten Sprachumfangs des COBOL2000-Compilers: Formate, Regeln und Beispiele zu den COBOL-ANS’85-Sprachelementen der Sprachmenge "High“ , den Fujitsu Siemens-spezifischen Spracherweiterungen sowie den Erweiterungen des kommenden COBOL-Standards, insbesondere der Objektorientierung.

[17] **COBOL2000** (BS2000/OSD))
COBOL-Compiler
Benutzerhandbuch
Zielgruppe
COBOL-Anwender im BS2000/OSD
Inhalt
– Bedienung des COBOL2000-Compilers
– Binden, Laden und Starten von COBOL-Programmen
– Testhilfen
– Dateiverarbeitung mit COBOL-Programmen
– Fixpunktausgabe und Wiederanlauf
– Programmverknüpfung
– COBOL2000 und POSIX-Subsystem
– Nutzbare Software für COBOL-Anwender
– Meldungen des COBOL2000-Systems

[18] **BS2000/OSD-BC**
Kommandos Band 1 - 5
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich sowohl an den nichtprivilegierten Anwender als auch an die Systembetreuung.
Inhalt
Die Bände 1 - 5 enthalten die Kommandos ADD-... bis WRITE-... (BS2000/OSD-Grundausbau und ausgewählte Produkte) mit der Funktionalität für alle Privilegien. Die Kommando- und Operandenfunktionen werden ausführlich beschrieben; viele Beispiele unterstützen das Verständnis. Am Anfang jedes Bandes informiert eine Übersicht über alle in den Bänden 1 - 5 beschriebenen Kommandos.
Der Anhang von Band 1 enthält u.a. Informationen zur Kommandoeingabe, zu bedingten Jobvariablenausdrücken, Systemdateien, Auftragsschaltern, Geräte- und Volumetypen. Der Anhang der Bände 4 und 5 enthält jeweils eine Übersicht zu den Ausgabespalten der SHOW-Kommandos der Komponente NDM. Der Anhang von Band 5 enthält zusätzlich eine Übersicht aller START-Kommandos.
In jedem Band ist ein umfangreiches Stichwortverzeichnis mit allen Stichwörtern der Bände 1 - 5 enthalten.

[19] **BINDER**
Binder in BS2000/OSD
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich an Software-Entwickler
Inhalt
Es beschreibt die BINDER-Funktionen und enthält Beispiele dazu. Im Nachschlageteil sind die BINDER-Anweisungen und der Makroaufruf BINDER beschrieben.

[20] **BLSSERV**
Bindelader-Starter in BS2000/OSD
Benutzerhandbuch

Zielgruppe
Das Handbuch wendet sich an Software-Entwickler und geübte BS2000/OSD-Benutzer.
Inhalt
Es beschreibt die Funktionen, die Unterprogrammschnittstelle, die XS-Unterstützung und den Aufruf des Bindeladers DBL als Bestandteil des Subsystems BLSSERV.

Sonstige Literatur

International Organization for Standardization (ISO):
Database Language SQL
ISO/IEC 9075:2003
Kurztitel: SQL2-Norm

An introduction to Database Systems,
C.J.Date
Addison Wesley, 2003

Stichwörter

A
Aliasname 15
alphanum-name (Datentyp) 16
alphanumerisches Datenfeld 32
Änderungen (Funktionen) 10
Anweisung
  Syntaxdarstellung 12
Aufbau des Kommunikationsbereichs 69
Aufrufen des ESQL-Precompiler 80
Ausführungseinheit aus mehreren ESQL-COBOL-Anwendungen 112
Ausgabeziel festlegen
  für erzeugtes COBOL-Programm 87
  für SQL-Bindelademodul 90
Ausnahmebehandlung 75

B
Basistabelle 171
Begrenzer festlegen 100
Beispiel
  Programm ABFRAGE *120*
  Programm AENDERN *125*
  Programm DYNAMISCH *135*
  Programm EINFUEGEN *128*
  Programm LOESCHEN *131*
  Schema Auftragsverwaltung *160*
Beispieldatenbank *160*
Benutzervariable 30, 171
  Benennung 32, 35
  Datenname 32
  Datentyp 30
  definieren 30
  erlaubte Datentypen 43–65
  in SQL-Anweisung angeben 37
  ISO-Sprachumfang 35
  Stufennummer 32
  Vektor 38
Berechtigungsschlüssel angeben 101
Bereitstellen des Kommunikationsbereichs 72
Binden 29, 111
BINDER 111

C
c-string (Datentyp) 16
CALL-DML-Schnittstelle 160
cat (Zusatz zu Datentypen) 26
cat-id (Datentyp) 16
Catalogname voreinstellen 100
CHARACTER (Datentyp) 44
COBOL-Bindemodul einbinden 111
COBOL-Datentypen
  Zuordnung zu SQL-Datentypen 43–65
command-rest (Datentyp) 16
compl (Zusatz zu Datentypen) 21
composed-name (Datentyp) 16
constr (Zusatz zu Datentypen) 25
corr (Zusatz zu Datentypen) 26
CRTE einbinden 112
Cursor 171

D
Darstellungsmittel 11
Data Base Handler 172
DATE (Datentyp) 34, 59
date (Datentyp) 16
Datenbank 172
Datenbankkontakt 93
Datenbankname
  voreinstellen 100
Datennamen für Benutzervariablen 32

Datentypen
CHARACTER 44
CHARACTER VARYING 45
DATE 59
DECIMAL 54
DOUBLE PRECISION 58
FLOAT 58
INTEGER 52
NCHAR 47
NUMERIC 55
NVARCHAR 48
REAL 57
SMALLINT 50
TIME(3) 61
TIMESTAMP(3) 63
VARCHAR 45
Vektoren 65
Datentypen für Benutzervariablen 30, 43–65
Datentypen SDF 12, 16
Zusätze 13
Datum (Datentyp) 59
DBL 111
DECIMAL (Datentyp) 54
DECLARE SECTION 30
Kommentare 31
device (Datentyp) 16
Diagnoseunterlagen erstellen 108
DOUBLE PRECISION (Datentyp) 58
dynamisch übersetzbare SQL-Anweisung 172

E
Eigenschaften des ESQL-COBOL-Programms festlegen 98
Eingabequelle für den ESQL-Precompiler angeben 96
eingebettete SQL-Anweisung 172
Einsprungname des SQL-Bindelademoduls 94
Erfolgskontrolle 73
Ersetzungen durchführen 103
Ersetzungsdatei angeben 101
ESQL-COBOL-Anwendung
als UTM-Teilprogramm 116
binden 111
starten 113
ESQL-COBOL-Programm
Eigenschaften festlegen 98
Informationsteil 107
übersetzen 109
ESQL-Precompiler
aufrufen 80
Beendigungsverhalten 105
Eingabequelle angeben 96
Meldungen 106
mit Jobvariable überwachen 81
steuern 84
ESQL-Precompiler-Optionen 84–104
Überblick 84
EXTERNAL-Klausel 33

F
Fehlerbehandlung 73
Fehlerklasse 107
Festpunktzahl (Datentyp)
gepackt 54
ungepackt 55
FHS-Startparameter angeben 118
fixed (Datentyp) 16
FLOAT (Datentyp) 58
full-filename (Datentyp) 17

G
Ganzzahl (Datentyp) 52
kleine 50
gen (Zusatz zu Datentypen) 26
gepackte Festpunktzahl (Datentyp) 54
geschachteltes ESQL-COBOL-Programm 35
Gleitpunktzahl (Datentyp) 58
doppelte Genauigkeit 58
einfache Genauigkeit 57
GLOBAL-Klausel 33
GROUP-USAGE-Klausel 33

H
HOST-LANGUAGE (Precompiler-Option) 98
HOST-PROGRAM (Precompiler-Option) 87

I
INCLUDE (SQL-Anweisung) 77
INCLUDE-Bibliothek angeben 89
INCLUDE-Elemente 77
INCLUDE-LIBRARY (Precompiler-Option) 89
independent DBH 94
Index
-Schreibweise 25
global 24
Konstruktionszeichenfolge 24
platzhalter-spezifisch 24
INDICATOR (Schlüsselwort) 41
Indikatorvariable 40, 173
abgelegte Werte 42
definieren 40
in einer SQL-Anweisung angeben 41
NULL-Wert übertragen 42
INTEGER (Datentyp) 52
integer (SDF-Syntax) 18
ISO-Sprachumfang festlegen 99

J
Jobvariable angeben 92

K
KDCDEF-Anweisung DATABASE 116
KDCROOT 116
kleine Ganzzahl (Datentyp) 50
Kommando
Syntaxdarstellung 12
Kommentar
in einer DECLARE SECTION 31
in einer SQL-Anweisung 68
Kommunikationsbereich 69
Aubau 69
bereitstellen 72
für ESQL-COBOL V1.1-Anwendungen 69
Varianten 69
Konfigurationsdatei
zuweisen 113
Konstruktionsangabe 25
Konstruktionszeichenfolge 24
Kurzname 15

L
linked in-DBH 94
Literaturverweise 9
low (Zusatz zu Datentypen) 21

M
man (Zusatz zu Datentypen) 26
Maskenzeichen 32, 43
Meldungen 106, 141
Aufbau 106
Metasprache siehe Darstellungsmittel
Metasyntax SDF 12, 14
Mischbetrieb 160
MODULE-LIBRARY (Precompiler-Option) 90
MONJV (Precompiler-Option) 92
multiple Spalte 173

N
name (Datentyp) 18
nationale Zeichenkette fester Länge (Datentyp) 47
nationale Zeichenkette variabler Länge (Datentyp) 48
NCHAR (Datentyp) 47
Neuerungen (Funktionen) 10
NULL-Wert übertragen 42
NUMERIC (Datentyp) 55
numerisches Datenfeld 32
NVARCHAR (Datentyp) 33, 48

O
OCCURS-Klausel 33
odd (Zusatz zu Datentypen) 26
Optionen des ESQL-Precompiler 84–104

P
partial-filename (Datentyp) 19
PICTURE-Klausel 32
Portierung 99
Ersetzungen durchführen 103
posix-filename (Datentyp) 19
posix-pathname (Datentyp) 19
POSIX-Platzhalter 22

PRECOMPILER-ACTION (Precompiler-Option) 93
Precompiler-Optionen 84–104
HOST-PROGRAM 87
INCLUDE-LIBRARY 89
MODULE-LIBRARY 90
MONJV 92
PRECOMPILER-ACTION 93
SOURCE 96
SOURCE-PROPERTIES 98
Überblick 84
product-version (Datentyp) 20

Q
Querverweisliste erzeugen 95

R
Readme-Datei 9
REAL (Datentyp) 57
RUN UNIT 112

S
Satz 173
Schema 173
SCHEMA voreinstellen 100
SDF
Syntaxdarstellung 12
sep (Zusatz zu Datentypen) 26
SESAM-Makrobibliothek 116
SESAM/SQL-Konnektionsmodul
einbinden 112
SESAM/SQL-Modulbibliothek
zuweisen 113, 118
SIGN-Klausel 33
SMALLINT (Datentyp) 50
SOURCE (Precompiler-Option) 96
SOURCE-PROPERTIES (Precompiler-Option) 98
im ESQL-COBOL-Programm angeben 80
Spalte 174
multiple 173
Sprachumfang
festlegen 99
unter UTM 115
SQL 8, 174
SQL-Anweisung
Benutzervariable angeben 37
dynamisch übersetzbar 172
eingebettet 172
in einem COBOL-Programm angeben 66
INCLUDE 77
Indikatorvariable angeben 41
WHENEVER 75
SQL-Bindelademodul
einbinden 112
Einsprungname 94
SQL-Datentypen
Zuordnung zu COBOL-Datentypen 43–65
SQL-Kommentar 68
SQLca (Variable) 70
SQLCODE (Variable) 71
definieren 72
SQLda (Variable) 71
SQLerrcol (Variable) 71
SQLerrline (Variable) 71
SQLerrm (Variable) 71
SQLline (Variable) 71
SQLrowcount (Variable) 72
SQLSTATE (Variable)
definieren 72
START-ESQLCOB (Kommando) 81
START-PROGRAM (Kommando) 82
Starten des ESQL-Precompiler 80
structured-name (Datentyp) 20
Stufennummern für Benutzervariablen 32
Syntaxdarstellung SDF 12

T
Tabelle 174
text (Datentyp) 20
time (Datentyp) 20
TIME(3) (Datentyp) 34, 61
TIMESTAMP(3) (Datentyp) 34, 63
Transaktion 175

U
Übersetzung 29, 109
Übertragung von Werten überprüfen 42

Uhrzeit (Datentyp) 61
under (Zusatz zu Datentypen) 21
ungepackte Festpunktzahl (Datentyp) 55
untergeordnetes Datenfeld
  Namen qualifizieren 37
USAGE-Klausel 32
user (Zusatz zu Datentypen) 26
UTM-Anwendung
  generieren 116
  Konfigurationsdatei 118
  starten 118
UTM-gerechter Sprachumfang 99
UTM-Sprachumfang 115
UTM-Startparameter angeben 118

V
VALUE-Klausel 33
VARCHAR (Datentyp) 33, 45
Varianten des Kommunikationsbereichs 69
Vektor 38, 65
vers (Zusatz zu Datentypen) 26
View 175
voreingestellt
  Catalogname 100
  Datenbankname 100
  Schemaname 100
Vorgängerversion 10
Vorübersetzung 29, 81–108
  Datenbankkontakt 93
  Kommandofolge 83
  starten 81
  steuern 84, 93
vsn (Datentyp) 20

W
WHENEVER (SQL-Anweisung) 75
wild(n) (Zusatz zu Datentypen) 22
with (Zusatz zu Datentypen) 21
without (Zusatz zu Datentypen) 26

X
x-string (Datentyp) 21
x-text (Datentyp) 21

Z
Zeichenkette fester Länge (Datentyp) 44
Zeichenkette variabler Länge (Datentyp) 45
Zeitstempel (Datentyp) 63
Zusätze zu Datentypen 13, 21