

QPAC for Batch

**Referenzhandbuch**

Version 9 Release 12

### **Erste Ausgabe (Dezember 2024)**

Diese Ausgabe bezieht sich auf die Version 9 Release 12 des lizenzierten Programms QPAC for Batch der Osys Software AG, Programmnummer 8050-QP-912-T10, und alle darauffolgenden Versionen, Releases und Modifikationen, bis anderweitig in neuen Ausgaben angegeben. Konsultieren Sie die Osys Software AG für aktuelle Informationen über dieses Produkt.

Für Bestellungen, Kommentare und Anregungen betreffend dieser Produktliteratur wenden Sie sich bitte an die folgende Adresse:

**Osys Software AG**  
Dammstrasse 19, CH-6300 Zug/Schweiz  
E-Mail [qpac@osys.ch](mailto:qpac@osys.ch)

© Copyright Osys Software AG 1989-2024. Alle Rechte vorbehalten.

---

# Spezielles

Die unten aufgeführten Ausdrücke, die in dieser Publikation verwendet werden, sind geschützte Warenzeichen und Schutzmarken der folgenden Unternehmen:

**Osys Software AG, Schweiz:**

Osys-QPAC

**International Business Machines:**

z/OS

CICS

VSAM

DL/I

DB2

RACF

MQSeries

ISPF/PDF-TSO

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1. Einführungsteil.....</b>	<b>1-1</b>
Systemüberblick .....	1-1
Verwendungszweck von QPAC.....	1-2
Möglichkeiten-Spektrum .....	1-2
Das QPAC Programm.....	1-3
Job Control .....	1-4
Format der Definitionsstatements .....	1-5
Kommentar .....	1-5
Darstellung des QPAC-Listings.....	1-5
Das PARM Steuerstatement .....	1-6
Format .....	1-6
PARM Option User Defaults.....	1-8
COPY Statement (IBM z/OS).....	1-9
Loadmodul-Code Modus.....	1-9
Datenschutz.....	1-10
<b>Kapitel 2. Input/Output Definitionen .....</b>	<b>2-1</b>
File Definitionen (Fixe Recordlängen IBM z/OS).....	2-1
Grundformat der Filedefinitionen.....	2-1
Zusätzliche Parameter für Filedefinitionen (Fixe Recordlängen).....	2-2
File Organisationen.....	2-2
Options für Allgemeine Definitionen .....	2-3
Options für Tapefile Definitionen.....	2-4
Options für VSAM-File Definitionen.....	2-5
Options für Printerfile Definitionen .....	2-6
File Definitionen (Variable Recordlängen).....	2-7
Grundformat der Filedefinitionen.....	2-7
Zusätzliche Parameter für File Definitionen (Variable Längen) .....	2-8
Variable Recordlängen und Blocklängen.....	2-8
Options mit Spezieller Bedeutung für Records mit undefinierter Länge .....	2-9
Allgemeines zu den Filedefinitionen.....	2-10
Allgemein zu beachten bei VSAM .....	2-11
Allgemeines zu den Variablen Recordlängen .....	2-12
Dynamische Filezuordnung bei z/OS .....	2-13
Grundformat der Filedefinition bei JCL Static Allocation.....	2-14
Grundformat der Filedefinition bei JCL Dynamic Allocation .....	2-14
Grundformat der Filedefinition bei Full Dynamic Allocation .....	2-15
Zusätzliche Befehle für JCL Dynamic/Full Dynamic Allocation .....	2-15
Zusätzliche reservierte Feldnamen für JCL Dynamic/Full Dynamic Allocation ..	2-16
Tape Full Dynamic Allocation.....	2-16
Data Set Only Commands.....	2-17
Neutrale Commands .....	2-17
ANYRC oder ..RC Return Codes.....	2-18
<b>Kapitel 3. Input/Output Instruktionen .....</b>	<b>3-1</b>
Instruktionen Übersicht .....	3-1
Systembezogene Instruktionen .....	3-1
Filebezogene Instruktionen .....	3-1
I/O Instruktionen für Sequentielle Verarbeitung.....	3-1
Random Instruktionen für VSAM Dateien .....	3-2
Grundformat.....	3-2
Filebezogene Instruktionen.....	3-3
Die OPEN Instruktion .....	3-3
Die CLOSE Instruktion .....	3-3
ALLOC / UNALLOC für Dynamische Filezuordnung (z/OS).....	3-3
I/O Instruktionen für Sequentielle Verarbeitung .....	3-5
Die GET Instruktion.....	3-5
Die PUT Instruktion.....	3-6
Die PUTA (Put Addition) Instruktion .....	3-7
Die PUTD (Put Delete) Instruktion .....	3-7

Die SETGK und die SETEK Instruktionen .....	3-7
Random Instruktionen für VSAM Dateien .....	3-9
Die READ Instruktion .....	3-9
Die READGE Instruktion .....	3-9
Die READUP Instruktion .....	3-10
Die REWRITE Instruktion .....	3-11
Die INSERT Instruktion .....	3-11
Die DELETE Instruktion .....	3-12
Printerfile bezogene Instruktionen .....	3-13
PDS bezogene Instruktionen (z/OS) .....	3-14
Systembezogene Instruktionen .....	3-15
Die GETIN Instruktion .....	3-15
Die PUTLST Instruktion .....	3-15
Die PUTPCH Instruktion .....	3-15
Titelzeilen für Printerfiles .....	3-16
Die HEADER Definition (Statische Titelzeilen) .....	3-16
Die TITLE Definition (Dynamische Titelzeilen) .....	3-17
Verarbeitungslimitierungs Definitionen .....	3-18
Grundformat .....	3-18
Spezialformate .....	3-19
Operator Kommunikations Instruktionen .....	3-20
Die WTO Instruktion (Write to Operator with No Response) .....	3-20
Die WTOR Instruktion (Write to Operator with Response) .....	3-20
Synchronisations Instruktionen .....	3-21
<b>Kapitel 4. Statische Programmgliederung .....</b>	<b>4-1</b>
Automatische Verarbeitungssteuerung .....	4-1
Die END Anweisung .....	4-1
Die NORMAL Anweisung .....	4-2
Die LAST Anweisung .....	4-2
Die FIRST Anweisung .....	4-3
Zusammenspiel von NORMAL, LAST, END bei impliziter Steuerung .....	4-5
Programmlogik und Sprungbefehle .....	4-6
Die GOSTART Anweisung .....	4-6
Die GOBACK Anweisung .....	4-6
Die GOLAST Anweisung .....	4-7
Die GO TO Anweisung .....	4-7
Die GODUMP Anweisung .....	4-8
Die GOABEND [,nn] Anweisung .....	4-8
Die GOEND [,nn] Anweisung .....	4-8
<b>Kapitel 5. Interne Verarbeitungslogik und Steuerung .....</b>	<b>5-1</b>
Implizite Verarbeitungslogik .....	5-1
Explizite Verarbeitungslogik .....	5-3
Das GET-Block Konzept .....	5-4
<b>Kapitel 6. Felddefinitionen und Symbolzuordnungen .....</b>	<b>6-1</b>
Übersicht und Hinweise .....	6-1
Der Interne Workbereich (Unterhalb der 16 MB Linie) .....	6-1
Der Interne Hiperspace (Oberhalb der 16 MB Linie) .....	6-2
Der Externe Workbereich (ausserhalb des QPAC-Programms) .....	6-2
Die Implizite Symbolzuordnung .....	6-2
Die Explizite Symbolzuordnung .....	6-4
Grundformat der Expliziten Symbolzuordnung für Single Fields und Literale .....	6-4
Grundformat der Expliziten Symbolzuordnung für Bereiche .....	6-5
Vereinfachtes Format der Expliziten Symbolzuordnung .....	6-7
Redefines bei Strukturen .....	6-7
Explizite Symbole für Filedefinitionen .....	6-9
Explizite COBOL und PL/I Recordstruktur-Zuordnung .....	6-10
BASED Strukturen .....	6-11
Die Symbolische Indizierte Adressierung .....	6-12
Reservierte Feldsymbole .....	6-13
Reservierte Feldsymbole gruppiert .....	6-13
Reservierte Feldsymbole in Alphabetischer Reihenfolge .....	6-19

Ergänzende Informationen zu reservierten Feldsymbolen .....	6-23
Cross Reference von Symbolen.....	6-24
<b>Kapitel 7. Die Verarbeitungsbefehle .....</b>	<b>7-1</b>
Übersicht und Hinweise .....	7-1
Die High-Level-Format Instruktion SET .....	7-2
Grundformat.....	7-2
Spezialformate .....	7-3
Die SET Übertragungs-Instruktion.....	7-5
Die SET Arithmetik-Instruktion .....	7-6
Die SET Übertragungs-Instruktion im Spezialformat .....	7-7
<b>Abb. 105: Character - Hexadezimal Konversion .....</b>	<b>7-7</b>
Die SET Edit-Instruktion.....	7-9
Die SET Übertragungs-Instruktion für variable Feldlängen.....	7-12
Indexregister-Instruktionen und Indizierte Adressierung .....	7-13
Zeichenketten-Operationen .....	7-14
Die PARSE Instruktion .....	7-14
<b>Kapitel 8. Die Ablaufsteuerungsbefehle .....</b>	<b>8-1</b>
Die IF THEN ELSE Instruktion .....	8-1
Visualisierte Darstellungsbeispiele .....	8-6
ELSEIF Case Struktur.....	8-8
Bedingungssatz mit mehreren kontinuierlich folgenden Alternativen .....	8-8
DO-Schleifen Instruktionen .....	8-9
Die DO-nn Instruktion .....	8-9
Die DO-Xn Instruktion .....	8-10
Die DO-WHILE Instruktion .....	8-10
Die DO-UNTIL Instruktion .....	8-11
Die DO-FOREVER Instruktion.....	8-11
Ergänzende Steuerbefehle für Schleifeninstruktionen.....	8-12
Die DOBREAK Instruktion.....	8-12
Die DOQUIT Instruktion .....	8-12
<b>Kapitel 9. Subroutinen und Externe Programme .....</b>	<b>9-1</b>
Interne Subroutine CSUB .....	9-1
Ergänzende Steuerbefehle für Interne Subroutinen .....	9-2
Die SUBBREAK Instruktion .....	9-2
Die SUBQUIT Instruktion .....	9-2
Externe Subroutinen (CALL Exit Routinen).....	9-4
External Subroutines (LINK Exit Routines) .....	9-6
External Tables (Load Table) oder Subroutines .....	9-7
Löschen geladener Tabellen oder Subroutinen.....	9-8
QPAC als Subroutine (Aufruf aus User-Hauptprogramm).....	9-8
Erster Aufruf .....	9-8
Folgeaufrufe.....	9-10
Letzter Aufruf .....	9-11
<b>Kapitel 10. Systemlibraries und Systemkomponenten.....</b>	<b>10-1</b>
VTOC .....	10-1
Grundformat der VTOC Filedefinition .....	10-1
Allgemeine Informationen zur VTOC Anwendung.....	10-2
z/OS-Libraries (Partitioned Data Sets).....	10-3
Grundformat der z/OS-Library Filedefinition .....	10-3
Allgemeine Hinweise zur z/OS-Library Anwendung.....	10-4
SCAT (z/OS System Catalog).....	10-7
Grundformat der z/OS System Catalog Filedefinition .....	10-7
SLOG (z/OS System Logger).....	10-9
Grundformat der z/OS System Logger Filedefinition .....	10-9
<b>Kapitel 11. Integrierte Funktionen (Function Box).....</b>	<b>11-1</b>
Funktionenübersicht .....	11-1
Anwendungshinweise .....	11-2
BINTABS( ): Binary Table Search .....	11-5

CALENDAR( ) : Datum Umrechnungsroutine.....	11-7
CHANGEF( ) / CHANGER( ) : Ersetzen von Character Strings.....	11-11
CHANGEW( ) : Ersetzen von Character Strings in Workarea-Tabellen.....	11-12
COMPAREF( ) / COMPARER( ) : Compare Files / Recordareas .....	11-14
IDCAMS( ) : VSAM Catalog Functions.....	11-16
IEBCOPY( ) : z/OS Utility Functions .....	11-18
PRINTF( ) / PRINTR( ) : Print File / Recordareas .....	11-20
PRINTW( ) : Print Workbereich , Hiperspace oder Externer Bereich.....	11-21
SCANF( ) / SCANR( ) : Scan File / Recordarea .....	11-22
SCANW( ) : Scan Workbereichstabelle .....	11-24
SEQCHK( ) : Sequence Check .....	11-26
SETIME( ) : Setzen von Zeitintervallen.....	11-28
SNAP( ) : Snapshot von QPAC Feldern und Registern.....	11-29
SORTF( ) : Sort File .....	11-30
SORTR( ) : Sortieren Records.....	11-32
SORTW( ) : Sortieren Workbereich .....	11-35
<b>Kapitel 12. DB2 Support Feature .....</b>	<b>12-1</b>
DB2 Datenbank Definition .....	12-1
Grundformat der DB2 DB Definition.....	12-1
CAF Support an Stelle des TSO Batchprogrammes IKJEFT01 .....	12-3
CAF Return und Reason Codes .....	12-3
Verarbeitung von DB2 Datenbanken .....	12-4
Gleitkomma Zahlen (Floating Point).....	12-5
Hinweise zur Verarbeitungslogik .....	12-8
Die WHERE Instruktion .....	12-9
Die FETCH Instruktion.....	12-10
Die PUTA Instruktion .....	12-10
Die PUTD Instruktion.....	12-11
Die ODB= Definition (Initial Load).....	12-11
Hinweise zu Job Control und Durchführung.....	12-12
Erweiterte SQL Command Functions.....	12-13
Reservierte Feldnamen (nur bei EXECSQL gültig) .....	12-13
Die EXECSQL Single Instruktion .....	12-14
Beispiele Single Instruktion .....	12-15
Die EXECSQL Cursor Instruktion für SELECT Commands .....	12-20
Beispiele SELECT Cursor Instruktion .....	12-21
Beispiele weiterer SQL Commands .....	12-22
Auto Commit.....	12-23
<b>Kapitel 13. DL/I Support Feature .....</b>	<b>13-1</b>
DL/I Datenbank Definition .....	13-1
Grundformat der DL/I DB Definition .....	13-1
Verarbeitung von DL/I Datenbanken.....	13-4
Hinweise zur Verarbeitungslogik .....	13-7
Die SETGK Instruktion.....	13-7
Die SETEK Instruktion.....	13-9
Die PUTA Instruktion .....	13-9
Die PUTD Instruktion.....	13-10
Die ODB= Definition (Initial Load).....	13-10
DL/I Datenbank bezogene Befehle mit SSAs.....	13-11
<b>Kapitel 14. MQSeries Support Feature .....</b>	<b>14-1</b>
MQSeries Single Message Queue Definition .....	14-1
Grundformat der MQSeries Message Queue Definition .....	14-1
Verarbeitung von MQSeries Message Queues .....	14-3
MQSeries Commands .....	14-4
Areas .....	14-9
Object Descriptor Area .....	14-9
Message Descriptor Area .....	14-9
Options that the MQGET Area .....	14-9
Options that the MQPUT Area .....	14-10
Dead Letter Queue Header Area .....	14-10
RFH Header Area .....	14-10

CICS Bridge Area .....	14-10
EQUATES der verschiedenen Options- bzw. Fieldvalues .....	14-12
Values Related to MQOPEN .....	14-12
Values Related to MQCLOSE .....	14-12
Values Related to MQGMO .....	14-12
Values Related to MQPMO .....	14-13
Values Related to MQOD Object Descriptor .....	14-13
Values related to MQMD Message Descriptor .....	14-14
Values Related to MQINQ Call .....	14-15
<b>Kapitel 15. CICS External Interface Support Feature (EXCI) .....</b>	<b>15-1</b>
EXCI External Batch to CICS Communication Definition .....	15-1
<b>Kapitel 16. ISPF/PDF Support Feature .....</b>	<b>16-1</b>
ISPF/TSO Command Definition .....	16-1
Grundformat der ISPF Command Definitionen .....	16-1
Syntax Beispiel: QPAC Programm Beispiel QPACETBH .....	16-11
Panel Definition: Beispiel QPACETBH01 .....	16-14
CLIST Definition Beispiel .....	16-15
<b>Anhang A. Basis Instruktionsformate (Zus.fassung) .....</b>	<b>A-1</b>
Überblick .....	A-1
Imperative Instruktionen und Operationen .....	A-1
Grundformat .....	A-1
Format 1 .....	A-2
Format 2 .....	A-2
Format 3 .....	A-2
Format 4 .....	A-2
Einfache Übertragungsoperation .....	A-4
Boolsche Operationen .....	A-5
Boolsches AND .....	A-5
Boolsches OR .....	A-5
Boolsches XOR .....	A-6
Algebraische Operationen .....	A-7
Addition .....	A-7
Subtraktion .....	A-8
Multiplikation .....	A-9
Division .....	A-10
Konversions Operationen .....	A-11
Gepackt zu Binär Konversion .....	A-11
Binär zu Gepackt Konversion .....	A-12
Pack Operation .....	A-13
Unpack Operation .....	A-14
Zero Add Operation .....	A-14
Hexadezimal Konversion .....	A-15
Editier Operationen .....	A-15
Benutzerdefinierte Edit Masken .....	A-15
Benutzerdefinierte Hexadezimal Edit Maske .....	A-16
Vordefinierte Edit Masken .....	A-16
Spezialwert Instruktionen .....	A-19
Grundformat .....	A-19
Systemdatum (System Date) .....	A-19
Systemzeit (System Time) .....	A-19
Laufendes Datum/Zeit (Current Date/Time) .....	A-20
Die IF THEN ELSE Instruktion (Basis Format) .....	A-21
Grundformat der Bedingungsinstruktion .....	A-21
Format 1 - Logischer Vergleich (CLC) .....	A-21
Format 2 - Arithmetischer Vergleich von Gepackten Feldern (CP) .....	A-22
Format 3 - Vergleich mit Konstanten (mit angegebener Länge) .....	A-22
Format 4 - Vergleich mit Konstanten (ohne angegebene Länge) .....	A-22
Format 5 - Logischer Vergleich mit Schlüsselwort .....	A-23
Format 6 - Binärer Arithmetischer Vergleich .....	A-23

# Abbildungen

Abb. 1: QPAC-Batch Systemübersicht.....	1-1
Abb. 2: Syntaxprüfung und Generierung des Maschinencodes.....	1-3
Abb. 3: QPAC PARM Option .....	1-4
Abb. 4: Beispiel JCL für z/OS .....	1-4
Abb. 5: Beispiel JCL für z/OS mit PARM QPGM=.....	1-4
Abb. 6: Steuerzeichen für das QPAC Listing .....	1-5
Abb. 7: Format PARM Defaults Load Module QPACBOPT .....	1-8
Abb. 8: Format (z/OS) COPY Statement .....	1-9
Abb. 9: Abruf unter z/OS .....	1-9
Abb. 10: QPAC Loadmodul-Code .....	1-9
Abb. 11: Grundaufbau der Routine QPACUSER .....	1-11
Abb. 12: Die ersten 4 Bytes: Das Recordbeschreibungswort.....	2-8
Abb. 13: File Communication Area (FCA).....	2-9
Abb. 14: File Communication Area (FCA).....	2-11
Abb. 15: JCL Static Allocation .....	2-13
Abb. 16: JCL Dynamic Allocation .....	2-13
Abb. 17: Full Dynamic Allocation.....	2-13
Abb. 18: Übersicht der systembezogenen Instruktionen .....	3-1
Abb. 19: Übersicht der filebezogenen Instruktionen .....	3-1
Abb. 20: Übersicht der I/O Instruktionen für sequentielle Verarbeitung.....	3-1
Abb. 21: Übersicht der Random Instruktionen für VSAM .....	3-2
Abb. 22: Beispiele I/O Instruktionen .....	3-2
Abb. 23: Beispiel einer Befehlsfolge für dynamische Filezuordnung .....	3-4
Abb. 24: Beispiel GET Befehl ohne EOF-Block .....	3-5
Abb. 25: Beispiel GET Befehl mit EOF-Block .....	3-6
Abb. 26: File Communication Area (FCA).....	3-8
Abb. 27: Abfrage des Returncodes nach einer READ Instruktion .....	3-9
Abb. 28: Direktzugriff auf einen VSAM RRDS mit READ .....	3-9
Abb. 29: Abfrage des Returncodes nach einer READGE Instruktion .....	3-10
Abb. 30: Direktzugriff auf einen VSAM RRDS mit READGE .....	3-10
Abb. 31: Read for Update mit der READUP Instruktion .....	3-10
Abb. 32: Update eines mit READUP gelesenen Records mit REWRITE .....	3-11
Abb. 33: Einfügen eines Records mit INSERT .....	3-12
Abb. 34: Löschen eines Records mit DELETE.....	3-12
Abb. 35: Löschen eines Records mit DELETE.....	3-12
Abb. 36: Instruktionsübersicht für Printerfiles .....	3-13
Abb. 37: Instruktionsübersicht für Printerfiles .....	3-13
Abb. 38: Die dynamische TITLE Routine .....	3-17
Abb. 39: Verarbeitungslimitierung Grundformat.....	3-18
Abb. 40: Verarbeitungslimitierung (mehrere von-bis Gruppen) .....	3-18
Abb. 41: Verarbeitungsende bei Erreichen der Limite.....	3-18
Abb. 42: Verarbeitungslimitierung Spezialformat .....	3-19
Abb. 43: Operatorkommunikation - Konsolenausgabe.....	3-20
Abb. 44: Die END Anweisung ist das physische Ende aller Definitionen.....	4-1
Abb. 45: Vorverarbeitung mit der NORMAL Anweisung.....	4-2
Abb. 46: Endverarbeitung mit der LAST Anweisung .....	4-2
Abb. 47: Die FIRST Anweisung erlaubt mehrere Verarbeitungszyklen .....	4-3
Abb. 48: Hierarchischer Level 0 .....	4-4
Abb. 49: Generierter GET Befehl bei NORMAL mit impliziter Steuerung .....	4-5
Abb. 50: Generierter PUT Befehl bei LAST oder END mit impliziter Steuerung .....	4-5
Abb. 51: Die GOSTART Anweisung .....	4-6
Abb. 52: Die GOBACK Anweisung .....	4-6
Abb. 53: Die GOLAST Anweisung .....	4-7
Abb. 54: Die GO TO Anweisung .....	4-7
Abb. 55: Die GODUMP Anweisung.....	4-8
Abb. 56: Die GOABEND Anweisung.....	4-8
Abb. 57: Die GOEND Anweisung .....	4-8
Abb. 58: Implizite Verarbeitungslogik mit Fileidentifikationen ohne Nummern .....	5-1
Abb. 59: QPAC-Logik bei Impliziter Verarbeitung .....	5-2
Abb. 60: QPAC-Logik bei Impliziter Verarbeitung mit NORMAL und LAST .....	5-2
Abb. 61: Explizite Verarbeitungslogik mit Fileidentifikationen mit Nummern .....	5-3

Abb. 62: I/O Instruktionen bei Expliziter Verarbeitungslogik.....	5-3
Abb. 63: QPAC generierte Logik bei Expliziter Verarbeitung.....	5-3
Abb. 64: EOF-Steuerung ohne AT-EOF Definition .....	5-5
Abb. 65: EOF-Steuerung mit AT-EOF Definition .....	5-5
Abb. 66: Der vorformatierte interne Workbereich .....	6-1
Abb. 67: I/O Instruktionen bei Expliziter Verarbeitungslogik.....	6-2
Abb. 68: Implizite Positionssymbole.....	6-3
Abb. 69: Explizite Angabe von Feldformaten .....	6-3
Abb. 70: Explizite Symboltypen.....	6-4
Abb. 71: Grundformat explizite Symbolzuordnung für Single Fields und Literale....	6-4
Abb. 72: Grundformat explizite Symbolzuordnung für Bereiche .....	6-5
Abb. 73: Diagramm explizite Symbole für Bereiche .....	6-5
Abb. 74: Feldformate für Konversionsinstruktionen.....	6-5
Abb. 75: Beispiele von expliziten Symbolen mit Feldformaten .....	6-6
Abb. 76: Numerische explizite Symbole mit Edit Masken.....	6-6
Abb. 77: Vereinfachtes Format der Expliziten Symbolzuordnung .....	6-7
Abb. 78: Redefinieren von Workarea Strukturen .....	6-7
Abb. 79: Redefinieren von Single Field Strukturen.....	6-7
Abb. 80: Redefinieren von Literal Strukturen .....	6-8
Abb. 81: Redefinieren von Based Strukturen .....	6-8
Abb. 82: Redefinieren von I/O Strukturen .....	6-8
Abb. 83: Fileareazuordnung bei Expliziten Symbolen .....	6-9
Abb. 84: Hierarchische Ordnung der Symbolzuordnung.....	6-9
Abb. 85: Diagramm explizite COBOL und PL/I Recordstruktur-Zuordnung.....	6-10
Abb. 86: Importieren einer bestehenden COBOL Recordstruktur .....	6-10
Abb. 87: Grundformat der Based-Struktur.....	6-11
Abb. 88: Laden des Pointerfeldes .....	6-11
Abb. 89: Verschieben einer Struktur .....	6-11
Abb. 90: Diagramm symbolische indizierte Adressierung.....	6-12
Abb. 91: Indizierte Adressierung durch Anhängen von Indexregistern .....	6-12
Abb. 92: Explizite Längenangabe überschreibt implizite Längendefinition.....	6-12
Abb. 93: Diagramm Symbol Cross Reference .....	6-24
Abb. 94: Auszug aus einer Symbol Cross Reference Liste .....	6-24
Abb. 95: Übersicht Feldformate .....	7-1
Abb. 96: Literale über mehrere Zeilen.....	7-2
Abb. 97: Übertragen und Konkatenieren mit der SET Übertragungsinstruktion .....	7-5
Abb. 98: SET Übertragungsinstruktion mit adressmodifiziertem Empfangsfeld .....	7-5
Abb. 99: SET Übertragungsinstruktion mit Figurativ-Ausdruck.....	7-5
Abb. 100: Kombination von arithmetischen Feldformaten .....	7-6
Abb. 101: Auflösung nach den mathematischen Grundregeln.....	7-6
Abb. 102: Negative numerische Literale .....	7-6
Abb. 103: Klammerausdrücke .....	7-6
Abb. 104: Modulo .....	7-7
Abb. 105: Character - Hexadezimal Konversion.....	7-7
Abb. 106: Translate .....	7-7
Abb. 107: Move Numeric und Move Zone .....	7-8
Abb. 108: Move with Offset.....	7-8
Abb. 109: Boolesche AND Verknüpfung .....	7-8
Abb. 110: Boolesche OR Verknüpfung.....	7-8
Abb. 111: Boolesche Exclusive OR Verknüpfung.....	7-9
Abb. 112: Konvertierung Timestamp.....	7-9
Abb. 113: Frei wählbare Edit-Maske .....	7-9
Abb. 114: Maskentyp A.....	7-9
Abb. 115: Auflösungsbeispiel Maskentyp A .....	7-10
Abb. 116: Maskentyp B.....	7-10
Abb. 117: Auflösungsbeispiel Maskentyp B .....	7-10
Abb. 118: Maskentyp C.....	7-10
Abb. 119: Maskentyp D.....	7-11
Abb. 120: Maskentyp E .....	7-11
Abb. 121: Maskentyp F .....	7-11
Abb. 122: Maskentyp G .....	7-11
Abb. 123: Maskentyp H.....	7-11
Abb. 124: Maskentyp I .....	7-12
Abb. 125: Maskentyp K.....	7-12

Abb. 126: SET Instruktion mit indizierter Adressierung.....	7-13
Abb. 127: Kurzform-Indexregister-Instruktionen .....	7-13
Abb. 128: SET Instruktion und Indexregister .....	7-13
Abb. 129: Laden von Indexregistern mit der SET Instruktion .....	7-13
Abb. 130: Diagramm Grundformat Vergleichsoperation.....	8-1
Abb. 131: Diagramm Relationsbedingung (relation condition) .....	8-1
Abb. 132: Diagramm Statusbedingung (status condition) .....	8-1
Abb. 133: Symbole und Literale in Vergleichsoperationen.....	8-2
Abb. 134: Vergleich von verschiedenen arithmetischen Formaten.....	8-2
Abb. 135: Figurativ-Konstanten in Vergleichsoperationen .....	8-3
Abb. 136: Vergleichsoperanden mit variabler Länge .....	8-3
Abb. 137: Beispiel zur Auflösungsregel von Combined Conditions .....	8-4
Abb. 138: Regel für Combined Conditions.....	8-4
Abb. 139: Beispiel 1 ohne Alternativen.....	8-7
Abb. 140: Beispiel 2 mit Alternativen.....	8-7
Abb. 141: Diagramm ELSEIF Case Struktur.....	8-8
Abb. 142: Anwendung der ELSEIF Case Struktur.....	8-8
Abb. 143: Traditionelle Verschachtelung von IF-Sätzen .....	8-8
Abb. 144: DO-Schleifen Instruktionen Übersicht.....	8-9
Abb. 145: Diagramm mit fixem Wiederholintervall .....	8-9
Abb. 146: Diagramm mit fixem Wiederholintervall .....	8-9
Abb. 147: Diagramm mit fix modifizierbarem Wiederholintervall .....	8-10
Abb. 148: Anwendung mit fix modifizierbarem Wiederholintervall.....	8-10
Abb. 149: Diagramm mit positiv bedingtem Wiederholintervall .....	8-10
Abb. 150: Anwendung mit positiv bedingtem Wiederholintervall .....	8-10
Abb. 151: Diagramm mit negativ bedingtem Wiederholintervall .....	8-11
Abb. 152: Anwendung mit negativ bedingtem Wiederholintervall.....	8-11
Abb. 153: Diagramm mit negativ bedingtem Wiederholintervall .....	8-11
Abb. 154: Anwendung mit Endlos-Zyklus .....	8-11
Abb. 155: Diagramm DOBREAK Instruktion .....	8-12
Abb. 156: DOBREAK springt direkt zum DO-Schleifen Kopf zurück .....	8-12
Abb. 157: Diagramm DOQUIT Instruktion.....	8-12
Abb. 158: Die DOQUIT Instruktion verlässt die DO-Schleife unmittelbar .....	8-12
Abb. 159: Grundformat der Subroutineanwendung.....	9-1
Abb. 160: Graphische Darstellung einer Subroutineverschachtelung .....	9-2
Abb. 161: Die Subroutineinstruktionen SUBBREAK und SUBQUIT.....	9-3
Abb. 162: Die Subroutineinstruktionen SUBBREAK und SUBQUIT.....	9-3
Abb. 163: Format der CALL Instruktion für Assembler.....	9-5
Abb. 164: Assemblerbeispiel einer Exitroutine .....	9-5
Abb. 165: Übergabe von Workbereichen an externe Routinen .....	9-5
Abb. 166: Indizierte Workbereichadressen sind NICHT ERLAUBT .....	9-6
Abb. 167: Definitionsfortsetzung bei CALL Instruktionen .....	9-6
Abb. 168: Abfrage des Returncodes RC.....	9-6
Abb. 169: Beispiel Load Table Based Structure .....	9-7
Abb. 170: Beispiel dynamisches Laden eines Modules .....	9-7
Abb. 171: Adressierung des Externen Bereiches.....	9-9
Abb. 172: QPAC als Subroutine: Erster Aufruf .....	9-9
Abb. 173: QPAC als Subroutine: Folgeaufrufe .....	9-10
Abb. 174: QPAC als Subroutine: Letzter Aufruf .....	9-11
Abb. 175: DD Statement für z/OS VTOC-Records.....	10-1
Abb. 176: Das QPAC VTOC Layout .....	10-2
Abb. 177: Beispiel Lesen von VTOCs.....	10-2
Abb. 178: Memberselektion für z/OS PDS Libraryfile .....	10-4
Abb. 179: Recordlängen Definition für PDS.....	10-4
Abb. 180: FCA für PDS Libraryfile Zugriff .....	10-5
Abb. 181: FCA für z/OS System Catalog .....	10-7
Abb. 182: SCAT Recordstruktur .....	10-8
Abb. 183: Beispiel SCAT .....	10-8
Abb. 184: FCA für z/OS System Logger .....	10-11
Abb. 185: Beispiel 1 SLOG.....	10-11
Abb. 186: Beispiel 2 SLOG.....	10-11
Abb. 187: Übersicht integrierte Funktionen.....	11-1
Abb. 188: Grundformat der Funktionsroutinen.....	11-2
Abb. 189: Parameterangaben für Funktionsroutinen.....	11-2

Abb. 190: Parameterangaben im internen Workbereich .....	11-2
Abb. 191: Reihenfolge der Parameter .....	11-3
Abb. 192: Umleitung von Printausgaben .....	11-3
Abb. 193: Abfrage des Funktions Return Codes .....	11-3
Abb. 194: BINTABS() Beispiele .....	11-6
Abb. 195: CALENDAR() Beispiele .....	11-10
Abb. 196: CHANGEW() Beispiele .....	11-13
Abb. 197: COMPAREF() / COMPARER() Beispiele .....	11-15
Abb. 198: Beispiel 1 IDCAMS() .....	11-17
Abb. 199: Beispiel 2 IDCAMS() .....	11-17
Abb. 200: Beispiel 3 IDCAMS() .....	11-17
Abb. 201: IEBCOPY() Beispiele .....	11-19
Abb. 202: PRINTF() / PRINTR() Beispiele .....	11-20
Abb. 203: PRINTW() Beispiele .....	11-21
Abb. 204: SCANF() / SCANR() Beispiele .....	11-23
Abb. 205: SCANW() Beispiele .....	11-25
Abb. 206: SEQCHK() Beispiele .....	11-27
Abb. 207: Beispiel SNAP() Output .....	11-29
Abb. 208: SORTF() Beispiele .....	11-31
Abb. 209: SORTR() Beispiel mit zwei definierten Subroutinen .....	11-33
Abb. 210: SORTR() Beispiel mit einer definierten Subroutine .....	11-34
Abb. 211: SORTW() Beispiele .....	11-35
Abb. 212: Eindeutige Spezifikation eines Tabellenobjektes .....	12-1
Abb. 213: Selektion von mehreren Columns .....	12-1
Abb. 214: Selektion von mehreren Columns (Forts.) .....	12-1
Abb. 215: Sortieren von Rows und selektierten Columns .....	12-2
Abb. 216: Sortieren von Rows und selektierten Columns (Forts.) .....	12-2
Abb. 217: Sortieren von Columns aufwärts oder abwärts .....	12-2
Abb. 218: SQL Returncode im FCA-Feld .SQLCODE .....	12-3
Abb. 219: Abfrage des SQL Returncodes .....	12-3
Abb. 220: DB2 Filedefinitionen .....	12-4
Abb. 221: Variable Felder mit 2 Byte Längenfeld .....	12-4
Abb. 222: Steuerung des NULL Zustandes .....	12-5
Abb. 223: Aufheben des NULL Zustandes .....	12-5
Abb. 224: Verarbeitung von SQL Gleitkomma Feldern .....	12-5
Abb. 225: Darstellungsformat einer Gleitkomma Zahl .....	12-5
Abb. 226: Darstellung von Gleitkomma Zahlen .....	12-5
Abb. 227: PRFX=YES verhindert "Duplicate Symbol" Situationen .....	12-6
Abb. 228: FCA für DB2 .....	12-6
Abb. 229: Nicht zu empfehlen: Direktadressierung von Columns .....	12-8
Abb. 230: Anwendung der WHERE Anweisung (Beispiel 1) .....	12-9
Abb. 231: Anwendung der WHERE Anweisung (Beispiel 2) .....	12-9
Abb. 232: Anwendung der WHERE Anweisung (Beispiel 3) .....	12-10
Abb. 233: Angabe der Stringlänge bei VARCHAR Feldern .....	12-10
Abb. 234: DB2 Job Control (z/OS) .....	12-12
Abb. 235: DB2 Aufruf ohne IKJEFT01 .....	12-12
Abb. 236: EXEC SQL - Beispiele DB Tabellen Definitionen .....	12-15
Abb. 237: EXEC SQL - Beispiele DB Tabellen Definitionen (Forts.) .....	12-16
Abb. 238: EXEC SQL - Beispiel DELETE .....	12-16
Abb. 239: EXEC SQL - Beispiel UPDATE .....	12-16
Abb. 240: EXEC SQL - Beispiel INSERT .....	12-17
Abb. 241: EXEC SQL - Beispiel 1 Single SELECT static format .....	12-17
Abb. 242: EXEC SQL - Beispiel 2 Single SELECT static format .....	12-18
Abb. 243: EXEC SQL - Beispiel 3 Single SELECT static format .....	12-18
Abb. 244: EXEC SQL - Beispiel 4 Single SELECT static format .....	12-18
Abb. 245: EXEC SQL - Beispiel 5 Single SELECT static format .....	12-19
Abb. 246: EXEC SQL - Beispiel 6 Single SELECT static format .....	12-19
Abb. 247: EXEC SQL - Beispiel Dynamic Format .....	12-20
Abb. 248: EXEC SQL - Beispiel 1 Static Format mit Cursor .....	12-21
Abb. 249: EXEC SQL - Beispiel 2 Static Format mit Cursor .....	12-21
Abb. 250: EXEC SQL - Beispiel Dynamic Format mit Cursor .....	12-22
Abb. 251: EXEC SQL – Beispiele weiterer SQL Commands .....	12-22
Abb. 252: EXEC SQL – Beispiele SQL Commands im Dynamic Format .....	12-23
Abb. 253: DB2 Auto Commit .....	12-23

Abb. 254: Angabe von mehreren Segmentnamen .....	13-2
Abb. 255: Angabe von Segmentnamen auf dem Folgestatement.....	13-2
Abb. 256: FCA für DL/I .....	13-4
Abb. 257: Option für spezielles Füllzeichen.....	13-5
Abb. 258: DL/I Beispiel für z/OS.....	13-5
Abb. 259: DL/I Aufruf.....	13-6
Abb. 260: Beispiel SETGK für DL/I Zugriff.....	13-7
Abb. 261: Beispiel SETEK für DL/I Zugriff .....	13-9
Abb. 262: DL/I-Befehle mit SSAs.....	13-11
Abb. 263: Beispiel der Anwendung.....	13-11
Abb. 264: Explizite Filedefinitionen.....	14-3
Abb. 265: Output Option.....	14-3
Abb. 266: Beispiele der Completion Code Abfrage.....	14-4
Abb. 267: Beispiel MQSeries CONNECT Command.....	14-4
Abb. 268: Beispiele MQSeries OPEN Command .....	14-4
Abb. 269: Beispiel MQSeries GET Command.....	14-5
Abb. 270: Beispiel MQSeries PUT Command.....	14-5
Abb. 271: Beispiel MQSeries INQY Command .....	14-6
Abb. 272: Beispiel MQSeries CLOSE Command .....	14-7
Abb. 273: FCA für MQSeries .....	14-8



# Kapitel 1. Einführungsteil

## Systemüberblick

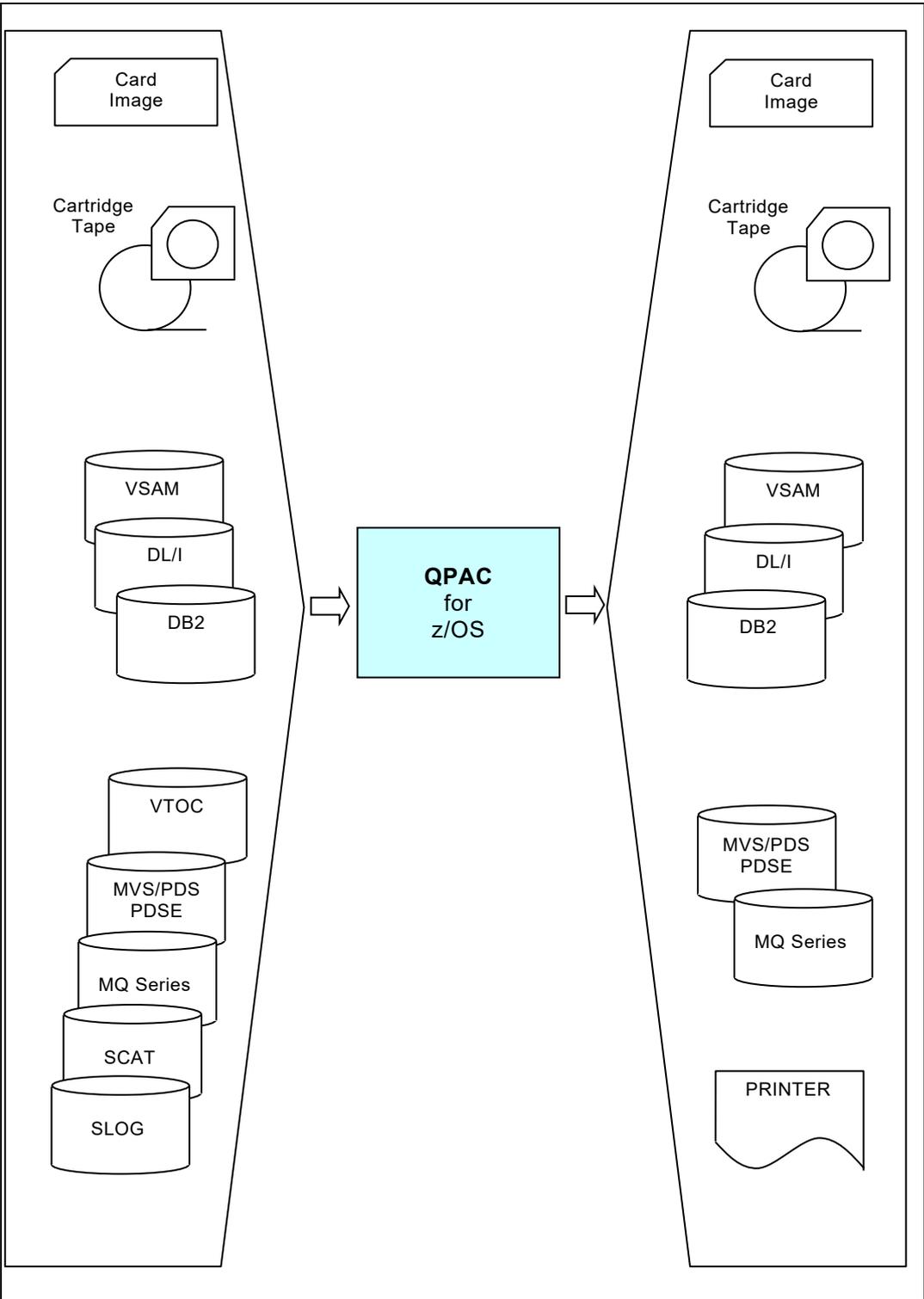


Abb. 1: QPAC-Batch Systemübersicht

---

## Verwendungszweck von QPAC

QPAC ist ein Multi-Function Programmiersystem der 4. Generation und gestattet auf leicht anwendbare Art, irgendwelche Aufgaben im Zusammenhang mit den herkömmlich bekannten Fileorganisationen zu lösen, in einer logischen programmierbaren Form.

Insbesondere für folgende Aufgaben ist QPAC speziell (aber nicht ausschliesslich) geeignet:

- alle Arten von ad-hoc Aufgaben
- Reports erstellen
- Files erstellen, lesen, drucken
- Files analysieren, reorganisieren, modifizieren, korrigieren
- auf der Basis logischer Entscheide Record Bearbeitungen irgendwelcher Art vornehmen
- irgendwelche Verarbeitungen **ohne** File Hintergrund vornehmen.

Kurz gesagt: Es können die Probleme nach logischen Gesichtspunkten ohne aufwendige File Definitionen und ohne grosse Spezialkenntnisse frei programmiert werden.

---

## Möglichkeiten-Spektrum

Alle IBM Standard-File Organisationen sind bearbeitbar:

- alle SAM-Organisationen auf Disk/Tape Input und Output mit fixer oder variabler Recordlänge, blockiert oder unblockiert
- alle VSAM-Organisationen Input und Output
- DL/I Datenbanken (DL/I Support Feature)
- DB2 Datenbanken (DB2 Support Feature)
- z/OS PDS/PDSE Systemlibraries
- z/OS System Catalog
- z/OS System Logger
- VTOC
- MQSeries
- ISPF/PDF-TSO
- WEB CICS Support

## Das QPAC Programm

Das Programmier-System besteht aus mehreren Load-Modul Teilen.

Es wird unter dem Namen **QPAC** geführt und auch aufgerufen. Es belegt minimal eine Mainstorage Region von 1MB. Zu dieser Grösse kommen zusätzlich pro Filedefinition jeweils ca. 4K, plus deren I/O-Bereiche hinzu. Ebenfalls wird im freien Mainstoragebereich der gesamte Verarbeitungsbefehlsatz, der sich aus der Umsetzung der QPAC-Definitionen ergibt, aufgebaut.

Der Umfang der QPAC-Definitionen hängt folglich weitestgehend von der Mainstoragegrösse ab.

Wenn nicht mit Symbolen gearbeitet wird, ist die direkt in den I/O Areas adressierbare logische Recordlänge maximal 4096 Bytes. Der Record selber kann grösser sein. Die Blocklänge ist abhängig vom jeweiligen Device.

Unmittelbar nach dem Submit werden die QPAC Source Statements von QPACIN oder über das im EXEC-PARM definierte Eingabemedium eingelesen und danach vom QPAC Translator auf Syntax geprüft.

Werden keine Syntaxfehler gefunden, wird ein einmalig durchführbarer Maschinencode generiert und ausgeführt.

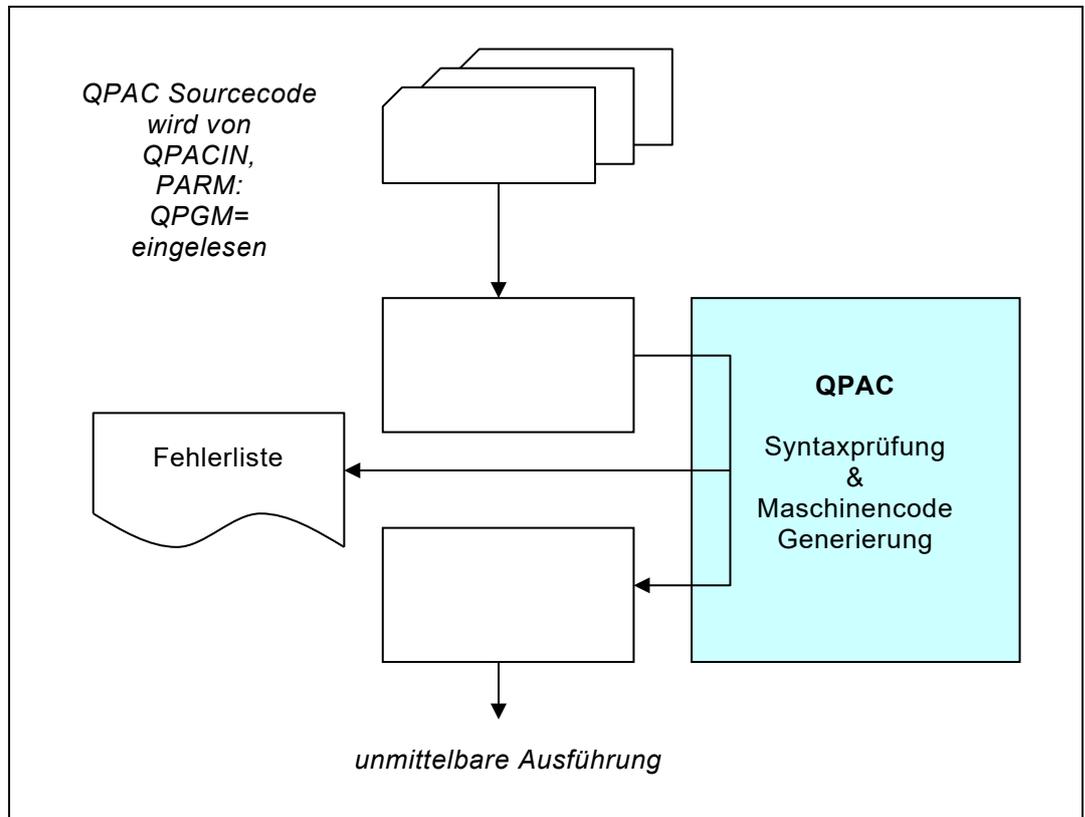


Abb. 2: Syntaxprüfung und Generierung des Maschinencodes

## Job Control

Die QPAC Definitionen werden über das DD-Statement QPACIN (//QPACIN DD \*) eingelesen.

Die Auflistung der eingelesenen Definitionen und eventuelle Fehlermeldungen erfolgen über das DD-Statement QPACLIST (//QPACLIST DD SYSOUT=A).

Die DD-Namen der zu verarbeitenden Input- bzw. Outputfiles sind im Normalfall die Fileidentifikationen selbst (//IPF DD .., //OPF DD .., //IPF1 ..etc.). Es können jedoch explizit in der Filedefinition andere Namen zugeordnet werden, z.B. IPF=\*FILEIN, SQ (//FILEIN DD .... DCB=DSORG=PS).

Mit PARM-Options können Konsol-Loginformationen unterdrückt bzw. auf dem Printer über QPACLIST ausgegeben werden.

```
//EXEC PGM=QPAC, PARM='NOLOG'
```

Abb. 3: QPAC PARM Option

Eine eventuelle Fehlermeldung wird in jedem Falle über die Konsole ausgegeben und kann nicht unterdrückt werden. Die Start- und die End-Message der Konsolausgabe lässt sich mit der Option NOLOGTIT unterdrücken. Siehe hierzu unter „Das PARM Steuerstatement“.

```
//MUSTER JOB ....  
// EXEC PGM=QPAC, PARM='NOLOG'  
//QPACLIST DD SYSOUT=*  
//IPF DD DSN=  
//OPF DD DSN=  
//QPACIN DD *  
IPF=SQ  
OPF=SQ  
...  
...  
...  
END
```

Abb. 4: Beispiel JCL für z/OS

Die QPAC-Definitionen können auch direkt aus einem PDS eingelesen werden. Der DD-Name ist in diesem Falle QPACPGM. Der Membername wird über das EXEC-PARM definiert.

```
//MUSTER JOB ....  
// EXEC PGM=QPAC, PARM='NOLOG, QPGM=SAMPLE'  
//QPACLIST DD SYSOUT=*  
//QPACPGM DD DSN=  
//IPF DD DSN=  
//OPF DD DSN=
```

Abb. 5: Beispiel JCL für z/OS mit PARM QPGM=

---

## Format der Definitionsstatements

Die QPAC-Definitionen können in einem absolut freien Format auf den Definitionsstatements plziert werden, innerhalb der Kolonnen 1 bis 71. Die Kolonne 72 ist leer zu lassen. In 73 - 80 kann eine Identifikation bzw. eine Sequenznummer angegeben werden, die jedoch nicht weiter beachtet wird.

Eine Einzeldefinition muss immer gesamthaft auf einer Zeile stehen. Zwischen Einzeldefinitionen dürfen beliebig viele Leerstellen vorhanden sein. Innerhalb der Einzeldefinition gibt es logisch keine Blankstellen.

**Ein Blank bedeutet Ende der Einzeldefinition.**

Die Anzahl der Definitionsstatements ist nicht beschränkt. Ihr Inhalt wird in der vorhandenen prozeduralen Folge (Left - Right - Top - Down) abgearbeitet und für die Ausführung in ein Maschinenprogramm umgesetzt.

---

## Kommentar

Ein Sternzeichen innerhalb eines Definitionsstatements sagt aus, dass die rechts davon liegenden Angaben als Kommentar zu verstehen sind.

An den Stellen, an denen das Sternzeichen mit dem Operationszeichen für Multiplikation (\*) verwechselt werden kann, gilt als Kommentar Stern-Nonblank (z.B. \*). **Ein Doppelstern (\*\*)** hingegen ist nicht gestattet.

**Ein Sternzeichen in Kolonne 1 des Statements gilt immer als Kommentar.**

---

## Darstellung des QPAC-Listings

Mit einigen Steuerangaben kann das QPAC-Listing gesteuert werden. Diese beginnen immer ab Kolonne 1 mit einem Sternzeichen:

*SK	(Skip) Seitenwechsel
*SP	(Space) 1 Leerzeile
*SP $n$	(Space) $n$ Leerzeilen
*POFF	(Print off) Liste unterdrücken
*PON	(Print on) Liste aktivieren

Abb. 6: Steuerzeichen für das QPAC Listing

---

## Das PARM Steuerstatement

Als erste QPAC Definition kann ein Statement definiert werden, mit dessen Hilfe verschiedene Options zusätzlich und teilweise unabhängig einer äquivalenten Job-Control Definition angegeben werden können.

Dieses Statement hat ein festes Format, d.h. Kol.1-5 müssen fix **PARM=** enthalten. Anschliessend können in wahlweiser Folge, jeweils durch Komma getrennt, die Options definiert werden.

Dieses Statement ist z.B. im Zusammenhang mit DB-Anwendungen in z/OS Systemen unerlässlich, da dort keine EXEC-Parameter Angaben möglich sind.

### Format

```
PARM=Option,Option, ...
```

Die folgenden PARM Options stehen zur Verfügung:

<pre>CALL=<u>SUB</u>       <u>MAIN</u></pre>	<p>COBOL oder PL/I Programme werden intern via LE (Language Environment) aufgerufen. Dabei gibt es zwei Initialisierungsfunktionen SUB Routine und MAIN Programm. Per default wird SUB angenommen. Die Unterschiede sind beim CALL Command detaillierter beschrieben.</p>
<pre>COPYL   <u>NOCOPYL</u></pre>	<p>Auflisten der Copy-Books.</p>
<pre>DUMP</pre>	<p>Im Falle eines abnormalen Endes wird zusätzlich ein Systemdump ausgegeben (nötig bei unerklärlichen Situationen).</p>
<pre>EPARM=' . . . . '</pre>	<p>Systemparameter Übergabe. Die in Apostroph definierten Angaben können als Parameter einem Programm, das durch QPAC mit <code>CALL- 'Programm', parm</code> abgerufen wird, weitergegeben, oder mit dem reservierten Symbol EPARM in den internen Workbereich übernommen werden. Das reservierte Symbol EPARM wird in der Länge des definierten Wertes angelegt. Im Feld EPARML steht zusätzlich die Länge des Wertes.</p>
<pre>HSPACE=<u>nnM</u></pre>	<p>Grösse des Hiperspace. Dieser Bereich wird in Megabytes definiert. Die maximale Grösse wird durch die Region Size bestimmt. Für die Adressierung stehen implizite Positionssymbole <code>HPOSnnnn</code> zur Verfügung. Ebenso können Indexregister oder BASED Strukturen für die Adressierung verwendet werden. Individuelle Feldsymbole können diesem Bereich zugeordnet werden, indem der Buchstabe „H“ zwischen der Positionsangabe und dem Gleichheitszeichen eingefügt wird: z.B. <code>100H=FELDSYMBOL,CL20</code>.</p>
<pre>LCT=<u>nn</u>     <u>60</u> (z/OS)</pre>	<p>Linecounter (Seitenlänge). Überschreibt temporär den durch die Job-Control</p>

	gesetzten Wert.
<u>LIST</u>   NOLIST	Drucken oder Unterdrücken eines QPAC Listings. Überschreibt temporär den durch die Job-Control gesetzten Wert.
LISTL= <i>nnn</i>	Zeilenbreite beim Systemprinter. Der über PUTLST (QPACLIST) ausgegebene Printeroutput (z.B. ab WPOS5200 des internen Workbereiches) besitzt standardmässig eine Zeilenbreite von 121 Positionen (inkl. Controlcharacter). Mit dieser PARM Definition kann die Zeilenbreite bis zu 250 Bytes vergrössert werden. Dies ist im Zusammenhang mit Laserprintern von Bedeutung.
LOG   <u>NOLOG</u>	Drucken oder Unterdrücken von Log-Informationen. Überschreibt temporär den durch die Job-Control gesetzten Wert.
<u>LOGTIT</u>   NOLOGTIT	Start- und die Endmessages über das System-Log werden unterdrückt oder angezeigt.
<u>PLIST</u>   NOPLIST   NOPLIST=SAVE	Die Programm-Statements werden aufgelistet oder unterdrückt. Dadurch kann beispielsweise nur die Statistik ausgegeben werden. NOPLIST forciert NOXREF. Mit NOPLIST=SAVE werden die Programm Statements nur im Fehlerfalle aufgelistet. Da diese Programm Statements intern oberhalb der 2 GB Grenze zwischengespeichert werden, muss eine MEMLIMIT Grösse von 1 MB definiert werden.
QMOD= <i>loadmodul</i>	Loadmodulname des QPAC Programmcodes. Dadurch wird kein QPACIN benötigt.
QPGM= <i>member</i>	PDS-Member, das direkt über das DD-Statement //QPACPGM eingelesen wird. Die QPACPGM Datasets mit Recordlänge 80 können konkateniert werden. Ein //QPACIN ist hierbei nicht mehr notwendig.
SYNTAX	Es wird nur eine Syntaxprüfung der QPAC-Definitionen gewünscht. Es erfolgt keine Ausführung.
STRUCT	Es wird nur ein Strukturtest durchgeführt. Es erfolgt keine Ausführung.
TRACE=ON <u>OFF</u>	Wird TRACE=ON definiert, gibt QPAC bei einem abnormalen Ende die zuletzt durchlaufenen Statement-Folgen aus.
WORK= <i>nnnnn</i> WORK= <i>nnM</i>	Die Grösse des internen Workbereiches kann mit dieser Definition erweitert werden. Der Wert darf nicht kleiner als 12288 sein, die obere Limite ist durch den Main-Storage begrenzt, maximal aber 16 MB. Die definierte Grösse ist die Anzahl Bytes und bestimmt die Positionsadressen des internen Workbereiches. WORK=80000 ergibt Positionsadressen für den Workbereich von 1 - 80000. Für die Adressierung stehen implizite Positionssymbole WPOS <i>nnnn</i> zur Verfügung. Ebenso können Indexregister oder BASED Strukturen für die Adressierung verwendet werden. Individuelle Feldsymbole können diesem Bereich zugeordnet werden, indem der Buchstabe „W“ zwischen

	der Positionsangabe und dem Gleichheitszeichen eingefügt wird: z.B. 100W=FELDSYMBOL,CL20. Die Positionen 1-4999 sind nur mit dem Buchstaben „W“ adressierbar. WORK= Definitionen mit einer Grösse bis 1 MB werden unterhalb der 16 MB Linie angelegt. Grössere Workbereiche kommen oberhalb zu liegen.
<u>XREF</u>   NOXREF   FXREF	Cross Reference Liste ja, nein oder „full“ (auch die nicht angesprochenen Symbole werden aufgelistet).
<u>NOLSR</u>   LSR	Defaultmässig soll bei VSAM Filedefinitionen der Operand LSR resp. NOLSR (default) angenommen werden.
PLAN= <i>qpacplan</i>	Siehe unter <a href="#">Kapitel 12: DB2 Feature</a>
DB2ID= <i>sysid</i>	Siehe unter <a href="#">Kapitel 12: DB2 Feature</a>
GROUPID= <i>xx</i>	Ein bis zu zweistelliger Begriff im EBCDIC Format (d.h. auch multipunch) kann definiert werden. Blank bzw. Komma gelten als Delimiter.
PASSWORD= <i>xxxxxxx</i>	Ein bis zu sechsstelliger Begriff im EBCDIC Format kann definiert werden. Blank bzw. Komma gelten als Delimiter.
USERID= <i>xxxx</i>	Ein bis zu vierstelliger Begriff im EBCDIC Format kann definiert werden. Blank bzw. Komma gelten als Delimiter.
USERID= <i>xxxx</i>	Ein bis zu vierstelliger Begriff im EBCDIC Format kann definiert werden. Blank bzw. Komma gelten als Delimiter.
STAB   <u>NOSTAB</u>	Set Abend Option Damit werden Abends, welche nicht durch einen P-Check hervorgerufen worden sind, abgefangen und dokumentiert über QPACLIST ausgegeben.

## PARM Option User Defaults

PARM Options, welche standardmässig verwendet werden sollen, können als Default in einem Load Module/Phase mit dem Namen QPACBOPT abgespeichert werden.

QPAC prüft und verarbeitet PARM Options in der folgenden Reihenfolge:

1. PARM Options im Load Module/Phase QPACBOPT sofern vorhanden
2. PARM Options aus dem EXEC-Parm
3. PARM Options am Anfang des Programm Codes

Das Load Module/Phase hat das nachfolgend aufgeführte Assembler Format:

```
QPACBOPT CSECT
DC      CL80 'PARM=.....'
DC      CL80 'PARM=.....'
END
```

Abb. 7: Format PARM Defaults Load Module QPACBOPT

---

## COPY Statement (IBM z/OS)

Bei der z/OS-Version wird die Source Statement Library über das DD-Statement QPACCOPY angesprochen.

*membername* ist ein 1-8 stelliger Name.

Im aufgerufenen Member können alle Definitionsarten vorhanden sein, ausgenommen weitere COPYs.

```
COPY-membername
```

Abb. 8: Format (z/OS) COPY Statement

---

## Loadmodul-Code Modus

Diese Erweiterung erlaubt dem Anwender, seine QPAC Definitionen als Loadmodul zu laden. Dadurch können z.B. sich nicht ändernde QPAC Programme ohne QPACIN-Definition im z/OS durchgeführt werden.

Die ersten 2 Stellen des Namens müssen 'QP' enthalten.

```
//EXEC PGM=QPAC, PARM='QMOD=LOADMOD'
```

Abb. 9: Abruf unter z/OS

Der Loadmodul-Code beinhaltet selbst ausschliesslich nur QPAC Definitionen. Er ist entsprechend als Konstantencode umgewandelt und gelinkt worden, wie nachfolgend dargestellt ist:

```
QPACLM01 START 0
          DC    CL80' PARM=WORK=20000          '
          DC    CL80' IPF=SQ                    '
          DC    CL80' OPF=PR                    '
          DC    CL80' *. BEISPIEL                '
          DC    CL80' SET OPOS1 = IPOS1,CL120    '
          DC    CL80' END                        '
          END
/*
```

Abb. 10: QPAC Loadmodul-Code

Es ist möglich, als erste Angaben im QPAC-Code auch PARM Options zu definieren.

---

## Datenschutz

QPAC stellt dem Benutzer einen USER-EXIT zur Verfügung, in dem er nach seinen eigenen Bestimmungen die **Zugriffserlaubnis** zu seinen schützenswerten Datenbeständen festlegen kann. Beim USER-EXIT handelt es sich um die Phase bzw. das Loadmodul mit dem Namen **QPACUSER**. In diesen EXIT verzweigt QPAC bei einer Filedefinition für Disk bzw. Tape mit Label und übergibt den File-ID zur Prüfung. Zusätzlich können über `PARM`-Options bis zu drei Kontrollangaben definiert werden, die ein dreistufiges Schutzschlüssel- bzw. Passwortkonzept zulassen:

<code>GROUPID=xx</code>	2stellig
<code>USERID=xxxx</code>	4stellig
<code>PASSWORD=xxxxxxx</code>	6stellig

Die Handhabung der Schutzschlüssel-Informationen, die Codierung der Prüfungen der Fileidentifikationen (Filennamen im DLBL-Statement bzw. Datasetnamen im DD-Statement), ist vollständig Angelegenheit des Benutzers; QPAC stellt ihm nur die Informationen, sofern vorhanden, zur Verfügung.

Der EXIT ist nach den offiziellen Linkage-Konventionen zu codieren, d.h. nach dem Prinzip von CALL-SAVE-RETURN.

Als RETURN Code (R15) muss dem QPAC der Wert „0“ zurückgegeben werden, wenn der File zugriffsberechtigt ist, bzw. der Wert „4“ wenn er es nicht ist.

```

QPACUSER  START 0
          USING *,15
          USING DEVDSECT,2
*
          DC    XL256'00'           MUSS X'00'SEIN
*
ENTRY1    B     GOENTRY1           POSITION X'100'
          B     *                   RESERVIERT
          B     *                   RESERVIERT
          B     *                   RESERVIERT
*
GOENTRY1  SAVE  (14,12)
          L     2,0(1)             LADEN DSECT ADRESSE
          ST    13,SAVEAREA+4
          .    (USER CODIERUNG)
*
EXITOK1   L     13,SAVEAREA+4
          LA    15,0               RC=0
          ST    15,15(13)
          RETURN (14,12)
*
EXITNOK1  L     13,SAVEAREA+4
          LA    15,4               RC=4
          ST    15,16(13)
          RETURN (14,12)
*
SAVEAREA  DS    18F
*
DEVDSECT  DSECT
DEVUSARE  DS    0XL100
DEVUSAR1  DS    0XL16             KONTROLLFELDER
DEVUSGID  DS    CL2              -GROUPID  OR X'00'
DEVUSUID  DS    CL4              -USERID   OR X'00'
DEVUSPSW  DS    CL6              -PASSWORD OR X'00'
          DS    CL4              RESERVIERT
DEVUSAR2  DS    CL3              FILE ID DER QPAC DEF
DEVUSAR3  DS    CL2              FILE ORG DER QPAC DEF
DEVUSAR4  DS    CL3              RESERVIERT
DEVUSAR5  DS    CL8              DDNAME
DEVUSAR6  DS    CL44             DSN
DEVUSAR7  DS    CL24             RESERVIERT
*
          END

```

Abb. 11: Grundaufbau der Routine QPACUSER



---

# Kapitel 2. Input/Output Definitionen

---

## File Definitionen (Fixe Recordlängen IBM z/OS)

---

### Grundformat der Filedefinitionen

```
SAM:   IPF[n]=  
        UPF[n]=[*DDname,] og [,rl,bl,opt ...]  
        OPF[n]=  
  
VSAM: IPF[n]=  
        UPF[n]= [*DDname,] VSAM [,rl,opt ...]  
        OPF[n]=
```

IPF                   = Inputfile Definition implizite Form  
IPF*n*                  = Inputfile Definition explizite Form

UPF                   = Updatefile Definition implizite Form  
UPF*n*                  = Updatefile Definition explizite Form

OPF                   = Outputfile Definition implizite Form  
OPF*n*                  = Outputfile Definition explizite Form

*\*DDname*              explizit definierter DD-Name; fehlt diese Angabe, wird  
IPF/OPF/UPF als entsprechender DD-Name angenommen

*og*                    = Organisations-Definition

*rl*                    = Recordlänge (als Positional Operand)

*bl*                    = Blocklänge (als Positional Operand)

*opt*                   = Options

---

## Zusätzliche Parameter für Filedefinitionen (Fixe Recordlängen)

### File Organisationen

<i>og</i>	SQ SAM	Sequenziell allgemein (Device-unabhängig). Bei dieser Definition wird nur durch die zugehörige SYS-Nummer, bzw. das DD-Statement bestimmt, welchem Speichermedium der File zugeordnet ist. Es wird kein bestimmtes Speichermedium vorausgesetzt. Diese Definition ist für eine Printerfile nicht zulässig, da SQ keine zusätzlichen Steuerungsfunktionen wie z.B. Seitenwechsel unterstützt.
	SD DISK	Sequenzielles Diskfile (Typ unabhängig). Diese Definition setzt eine Disk als Speichermedium voraus, andernfalls erfolgt eine Syntax-Error Meldung.
	MT TAPE	Sequenzielles Magnetic-Tape-File. Diese Definition setzt eine Tape-Unit als Speichermedium voraus, andernfalls erfolgt eine Syntax-Error Meldung.
	PR PRINT	Printeroutput (Typ unabhängig). Diese Definition setzt einen Printer als Ausgabemedium voraus. Sie enthält zusätzliche Steuerungsfunktionen bezüglich Zeilen- und Seitenvorschub, wie auch hinsichtlich Titelzeilen.
	CD CARD	Sequenzielles Cardfile (Typ unabhängig). Diese Definition setzt einen realen/virtuellen Kartenleser/Kartenstanzer als Speichermedium voraus.
	VS VSAM KSDS ESDS RRDS	VSAM (Virtual Storage Access Method) wird als Zugriffsmethode angenommen.
	PDS PDSE	Partitioned Data Sets (siehe <a href="#">Kapitel 10</a> )
	VTOC	VTOC Format 1 Data (siehe <a href="#">Kapitel 10</a> )
	SCAT	System oder User Katalog (siehe <a href="#">Kapitel 10</a> )
	SLOG	System Logger (siehe <a href="#">Kapitel 10</a> )

## Options für Allgemeine Definitionen

*opt*

Verschiedene Options dienen ergänzenden Angaben zu den Filedefinitionen. Es sind **keine Positional-Operanden**. Ihre Reihenfolge ist daher frei. Sie werden an den zuletzt definierten Positional-Operanden angeschlossen.

z.B.

```
IPF=TAPE,RL=120,BL=2400,WP=5001
```

BL=

Blocklänge (wird unter z/OS ignoriert).

BLKSIZE=

Muss bei Output Files immer übers DD Statement definiert werden.

RL=

Recordlänge.

LRECL=

Damit wird eine interne Buffergrösse definiert (Default 32k).

CLR=C 'x'

Outputarea Clearcharacter

CLR=X 'xx'

Die Outputarea jedes Outputfiles wird standardmässig jeweils auf X'00' gelöscht, mit Ausnahme von CD und PR Definitionen, bei welchen auf X'40' gelöscht wird.

CLR=NO

Mit CLR= kann ein anderer Löschwert definiert werden.

CLR=NO heisst: nicht löschen.

CLE=C 'x'

Inputarea Clearcharacter zur EOF Zeit.

CLE=X 'xx'

Die Inputarea wird jeweils bei EOF standardmässig auf X'FF' gelöscht. Mit CLE= kann ein anderer Löschwert definiert werden, dessen Inhalt die Area bei EOF-Status dann aufweist.

DESC=' '

File-Beschreibung

von maximal 44 Bytes, welche der File Definition zugeordnet werden kann. Sie wird bei Konsol-Meldungen und File-Statistiken mit ausgegeben.

DSN=

Data Set Name (z/OS)

kann direkt in der File Definition angegeben werden.

Ein entsprechendes DD Statement wird dann überflüssig.

z.B.

```
IPF=SAM,DSN=TEST.FILE
```

WP=

Workbereich Position

Mit dieser Definition wird bestimmt, dass der Record in den allgemeinen Workbereich geschrieben, bzw. aus demselben gelesen werden soll. Die Definition bezieht sich auf den Platz innerhalb des Workbereichs, der für den zu bearbeitenden Record belegt wird.

Wird WP= definiert, existiert für die entsprechende Filedefinition **kein dynamischer Recordbereich**. Nebst den impliziten Positionssymbolen (IPOS<sub>n</sub>, OPOS<sub>n</sub> ...) kann zur Adressierung auch WPOS<sub>nnnn</sub> verwendet werden.

FCA= File Communication Area  
FCA definiert den Platz innerhalb des allgemeinen Workbereiches, wo sich die Informationsaustauscharea befinden soll. Die FCA dient dazu z.B. Recordlängen mitzuteilen, aber auch Keywerte, wenn beispielsweise mit der 'Set Generic Key' Funktion gearbeitet werden soll.  
Ist die FCA nicht definiert, wird sie defaultmässig dynamisch angelegt und kann nur über die zugeordneten Symbolnamen angesprochen werden.  
Die FCA hat eine Länge von 256 Bytes.

COBREC=*bookname* [/ *bookname*] [, PRFX=YES]  
PLIREC=*bookname* [/ *bookname*] [, PRFX=YES]

Katalogisierte COBOL- und PL/I-Recordstrukturen können mit dieser Option aus einer Sourcelibrary geladen und einer Filedefinition zugeordnet werden.  
Die Feldnamen werden zu QPAC Symbolnamen konvertiert ( - Zeichen werden zu \_ Zeichen konvertiert).  
Initialwerte und Editmasken werden ignoriert.  
Mehrere Strukturnamen können durch / getrennt angegeben werden. Wenn nicht alle Namen auf demselben Statement Platz finden, ist es möglich, die Definition mittels Schrägstrich-Blank (in der laufenden Zeile) auf dem Folgestatement fortzusetzen. Der nächste Strukturname wird danach auf dem folgenden Statement definiert. Beliebige führende Blankstellen sind möglich.  
Wird zusätzlich PRFX=YES definiert, wird allen Symbolnamen die Fileidentifikation (Kurzform) vorangestellt.  
Based-Definitionen werden als QPAC-Based-Strukturen umgesetzt. Der Based-Pointer muss dabei im QPAC-Programm mit der richtigen Adresse geladen werden. Im z/OS werden diese Copy Books über den PDS DD-Name QPACCOPY (/QPACCOPY DD ...) eingelesen.

## Options für Tapefile Definitionen

*opt* BWD Tape Files mit fixer Recordlänge oder „undefined“ rückwärts lesen

## Options für VSAM-File Definitionen

<i>opt</i> NRS	<p>No Reset to Empty State Standardmässig wird ein Outputfile mit dem RST Attribut behandelt, d.h. der File wird als leer betrachtet und neu erstellt.</p> <p>Wenn der Outputfile (<i>OPF</i>) dagegen als nicht leer zu behandeln sein soll, d.h. die neuen Outputrecords werden an den bestehenden Bestand angehängt, kann <i>NRS</i> definiert werden.</p>
ESD	<p>Entry Sequenced Dataset Standardmässig findet QPAC selbständig heraus, ob es sich um ESDS, RRDS oder KSDS handelt. Dabei tritt eine Systemmeldung ERROR X'A0' auf, wenn als File Organisation nur <i>VSAM</i> angegeben wurde. Diese kann jedoch ignoriert werden. Um diese Meldung zu unterdrücken, kann bei einem ESDS obige Option explizit definiert werden.</p>
LSR NOLSR	<p>Local Shared Resource VSAM soll einen oder keinen Local Shared Resource Pool verwenden.</p>
RLS	<p>Der VSAM File wird als Record Level Shared klassiert.</p>
FCA=	<p>File Communication Area Die FCA dient dazu, zwischen Anwender und QPAC-VSAM notwendige Informationen auszutauschen. Das kann sein: Return Codes, Recordlänge, Key.</p> <p>Mit <i>FCA=</i> wird definiert, an welcher Stelle innerhalb des allgemeinen Workbereiches sich die Informationsaustauscharea befinden soll. <b>Fehlt diese Definition, so wird die FCA dynamisch angelegt und kann nur über die zugeordneten Symbolnamen angesprochen werden.</b> Die FCA hat eine Länge von 256 Bytes.</p>
PSW=	<p>Passwort Diese Option erlaubt das Definieren eines Passwortes, falls das Dataset passwortgeschützt ist. Dieses Passwort kann 1 bis 8 alphanumerische Zeichen umfassen und erscheint auf dem QPAC-Listing nicht.</p>
RC=YES	<p>Returncode/Feedbackcode Der VSAM Return- und Feedbackcode wird in der FCA zurückgegeben, ohne dass im Fehlerfalle die QPAC-Verarbeitung abbricht. Bei den Random Befehlen (<i>READ</i>, <i>READGE</i> etc.) ist diese Option defaultmässig gesetzt. Im FCA-Feld <i>RC1</i> steht der binäre Returncode, im FCA-Feld <i>RC2</i> steht der binäre Feedbackcode. Ist kein Fehler aufgetreten, steht im FCA-Feld <i>RC</i> X'0000'. Bei EOF wird X'0804' zurückgegeben. Nach <i>SETGK</i> wird immer, wenn vorhanden, X'0804' zurückgegeben. Nach <i>SETEK</i> wird immer, wenn vorhanden, X'0810' zurückgegeben.</p>
BWD	<p>Lesen rückwärts Das VSAM File wird rückwärts gelesen. Diese Option ist für ESDS mit fixer Recordlänge und KSDS gültig.</p>

## Options für Printerfile Definitionen

<i>opt</i>	RL=	Recordlänge
	LRECL=	Für Laserprinter kann durch die explizite Definition der Recordlänge die Zeilenbreite bis 500 Bytes vergrößert werden. Defaultmässig werden 132 Bytes angenommen.
	LCT=	Linecounter Damit kann für die entsprechende Printerfiledefinition ein vom Systemlinecounter unabhängiger Zeilenzähler definiert werden. Dieser gilt nur für den zugehörigen Printfile.
	IPC	Ignore Page Control bei Printeroutput Die automatische Seiten-Vorschubsteuerung aufgrund des Linecounters wird mit dieser Definition unterdrückt. Dadurch werden auch keine Titelzeilen auf Grund der <code>HDR=</code> oder <code>TITLE</code> Subroutine geschrieben.

z.B. `z/OS: OPF=PR, IPC`

	ASA	ASA Control Character for Printoutput. Für die Printausgabe wird der ASA Control Characterset verwendet.
	CCH	Control Character. Die erste Position der Printzeile enthält den Control Character. Wenn zusätzlich <code>ASA</code> definiert ist, wird er im ASA-Format erwartet, andernfalls im Maschinen-Format.
	CLASS=	Die <code>SYSOUT CLASS</code> kann hier innerhalb der Filedefinition angegeben werden. Ein entsprechendes <code>DD SYSOUT</code> Statement wird dann überflüssig.

z.B. `OPF=PR, CLASS=T`

---

## File Definitionen (Variable Recordlängen)

Wir unterscheiden hier zwischen drei Filedefinitionsarten:

- Standard Variabel Modus blockiert/unblockiert
- Variabel Spanned Modus blockiert/unblockiert
- Undefinierter Modus nur unblockiert

### Grundformat der Filedefinitionen

<b>z/OS:</b>	IPF [n] = [*DDname, ]	og-VAR	[, r1, bl, opt ...]
	UPF [n] =	og-SPN	
	OPF [n] =	og-UND	

Als Organisations-Definition können die sequentiellen Files auf Magnetic-Tape oder Disk definiert werden:

SQ-*Typ*                      Sequentiell, Device unabhängig  
SAM-*Typ*

SD-*Typ*                      Sequentiell, Disk  
DISK-*Typ*

MT-*Typ*                      Sequentiell, Tape  
TAPE-*Typ*

PR-*Typ*                      Printer (nur og-VAR möglich)  
PRINT-*Typ*

PDS-*Typ*                      Partitioned Data Set (z/OS)

Die Unterscheidung der drei Organisationsarten erfolgt durch eine Zusatzdefinition:

og-VAR                      Standard Variabel Modus.  
Der Record ist nie grösser als der Block.

og-SPN                      Variabel Spanned Modus.  
Der logische Record kann grösser sein als der Block, sich über  
mehr als einen Block erstrecken. Gilt nicht für PDS.

og-UND                      Undefinierter Modus.  
Der physische Record wird gelesen und verfügbar gemacht.

## Zusätzliche Parameter für File Definitionen (Variable Längen)

### Variable Recordlängen und Blocklängen

*rl*

Recordlänge:

Darunter ist die grösstmögliche logische Recordlänge zu verstehen. Bei `VAR` und bei `SPN` beinhalten die ersten 4 Bytes des Records stets das Recordbeschreibungswort, gemäss Standard-Konvention:

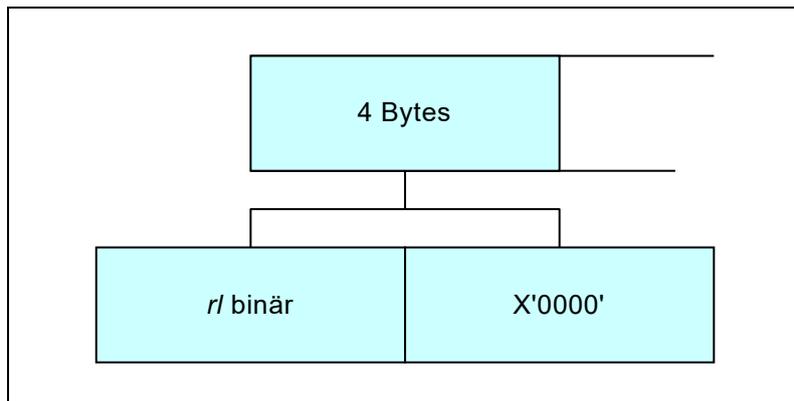


Abb. 12: Die ersten 4 Bytes: Das Recordbeschreibungswort

Die ersten 2 Bytes sind die Recordlänge in binärer Form und die zweiten zwei Bytes werden vom IOCS benötigt. Die Recordlängenangabe muss diese 4 Bytes beinhalten.

*bl*

Blocklänge:

Darunter ist die grösstmögliche Blocklänge (physischer Record) zu verstehen. Im `UNDEFINIERTEN` Modus wird die Blocklänge ignoriert.

Bei `SPN`-Output ist es die Grösse der zu schreibenden physischen Records.

Ist bei `VAR` die Blocklänge gleich oder nicht mehr als maximal 4 Bytes grösser als die Recordlänge, wird sie immer auf 4 Bytes grösser der Recordlänge aufgerundet. In diesem Falle gilt der File als unblockiert. `SPN` kennt keine Unterscheidung zwischen blockiert oder unblockiert. `UNDEFINIERT` kennt nur unblockiert.

## Options mit Spezieller Bedeutung für Records mit undefinierter Länge

*opt*

Zu den unter fixen Recordlängen beschriebenen Options ist im Zusammenhang mit UNDefiniertem Modus die FCA (File Communication Area) noch speziell von Bedeutung.

FCA=

Die FCA dient dazu, zwischen Anwender und QPAC die jeweilige aktuelle Recordlänge auszutauschen. Mit FCA= wird definiert, an welcher Stelle innerhalb des allgemeinen QPAC Workbereiches sich die Informationsaustauscharea für die zugehörige Filedefinition befinden soll. **Fehlt diese Definition, so wird die FCA dynamisch angelegt und kann nur über die zugeordneten Symbolnamen angesprochen werden.**

z. B.

OPF=SQ-UND, RL=4096, FCA=8000

Bei Output muss vor dem Schreiben eines Records ins Feld `..LENG` auf Displacement 12 der FCA (4 Bytes) die jeweilige Recordlänge in binärer Form gegeben werden.

Bei Input steht im Feld `..LENG` die jeweilige Recordlänge in binärer Form des eben zur Verfügung gestellten Records. (Für VAR und SPN wird **keine** FCA benötigt, da hier die Recordlänge Bestandteil des logischen Records selbst ist).

		Record länge	
Pos.	01	13	17
Disp.	00	12	16
Symbol:		<code>..LENG, BL4</code>	

Abb. 13: File Communication Area (FCA)

Dem Längensfeld in der FCA ist das Symbol `..LENG` zugeordnet.

---

## Allgemeines zu den Filedefinitionen

**Eine Updatefile-Definition entspricht syntaktisch der Kombination einer Input- und einer Output- Definition. Eine File-ID Nummer, die in diesem Zusammenhang vergeben wird, kann folglich sonst bei keiner anderen Filedefinition mehr vorkommen.**

Ein DUMMY DD-Statement in der z/OS Job-Control wird von QPAC akzeptiert. Es ist jedoch auch möglich, in der QPAC Definition ein DUMMY zu definieren:

z.B.

```
IPF=DUMMY
OPF=DUMMY
```

Dies bewirkt, dass der logische Steuerungsmechanismus normal aufgebaut wird, wie wenn ein physikalischer File vorhanden wäre. Das `IPF=DUMMY` wirkt sich jedoch nicht gleich aus wie in der z/OS Job-Control; `IPF=DUMMY` ergibt nie von sich aus EOF-Status. EOF-Status kann erreicht werden, indem ein zugehöriger `LIPF=` definiert, oder ein `CLOSE-I` gegeben wird. Die adressierte Inputarea ist danach auf Basis-Wert `X'FF'` bzw. `CLE=` gelöscht.

Bei z/OS-Installationen können Recordlänge und Blocklänge in der QPAC-Filedefinition angegeben werden, die Blocklänge wird jedoch ignoriert. Die Recordlänge wird für die Grösse des internen Buffers benötigt. Job-Control Angaben sind für den Dataset massgebend. Sind an beiden Stellen Recordlängen definiert, so darf diejenige in der Filedefinition nicht kleiner sein als diejenige in der Job-Control, da aus der Filedefinitionsangabe bereits ein interner Input/Output Bereich aufgebaut wird. Fehlt in der Filedefinition eine Recordlänge, wird ein Bereich von 32K reserviert.

Die Outputarea wird nach jedem `PUT` standardmässig gelöscht, unabhängig davon, ob der Bereich dynamisch zugeordnet oder mit `WP=` in den Workbereich gelegt wurde. Das Löschen kann jedoch mit der Option `CLR=NO` ausgeschaltet werden.

## Allgemein zu beachten bei VSAM

1. Bei der Filedefinition wird keine Unterscheidung gemacht zwischen ESDS bzw. KSDS, RRDS. Diese Information, wie auch eine eventuelle Keylänge und Keyposition, beschafft sich QPAC selbständig aus der Cluster-Definition im VSAM-Katalog.
2. Es ist möglich, VSAM-Files mit variablen Recordlängen zu bearbeiten. Die Kommunikation darüber erfolgt über die FCA (File Communication Area), deren Platzierung als Option bei der Filedefinition erfolgt oder dynamisch angelegt wird, wenn deren Definition fehlt:

z.B. `IPF=VS, FCA=9000`  
`OPF=VSAM`

- nach jedem `GET` Befehl steht in den 4 Bytes auf Displacement 12 der FCA die aktuelle logische Recordlänge in binärer Form des eben zur Verfügung gestellten Satzes. **Bei Update darf diese Länge nicht verändert werden.** Dem Längensymbol in der FCA ist das Symbol `..LENG` zugeordnet.
  - vor einem `PUT` Befehl für Outputfiles kann in die 4 Bytes auf Displacement 12 der FCA die aktuelle logische Recordlänge des zu schreibenden Satzes in binärer Form platziert werden. Wenn die FCA binär Null enthält, wird die maximale Länge aus der Clusterdefinition genommen. Dem Längensymbol in der FCA ist das Symbol `..LENG` zugeordnet.
3. Die `r1` Definition in der Filedefinition wird nur zur internen Aufbereitung eines Bufferbereiches benötigt. Sofern die Storage-Partition gross genug ist, kann darauf verzichtet werden. Es wird dann ein Bereich von 32760 Bytes angenommen. Am Ende der Verarbeitung wird durch QPAC jedoch die grösste festgestellte `r1` des Files mitgeteilt.

VSAM:	RC	Record Länge	Key
Pos.	01	13	21
Disp.	00	12	20
	<code>..RC, CL2</code>	<code>..LENG, BL4</code>	<code>..KEY, CL236</code>

Abb. 14: File Communication Area (FCA)

## Allgemeines zu den Variablen Recordlängen

1. Updating ist bei VAR, SPN und UNDEFINED Diskfiles unterstützt. Die jeweilige Recordlänge darf dabei nicht verändert werden.
2. Verarbeitungsmässig ist kein Unterschied zwischen VAR und SPN. Der einzige Unterschied ist in der Filedefinition zu finden, der eine andere physikalische Speicherungsform zugrunde liegt.
3. In einem z/OS Environment wird das Recordformat 'Variabel', 'Spanned' bzw. 'Undefined' von der Job-Control her akzeptiert und braucht nicht zusätzlich in der Filedefinition angegeben zu werden. Ist sie in der Filedefinition angegeben, gilt diese Definition und wird nicht überschrieben.  
Defaultangabe ist 'fix'.
4. SPN 'Spanned' ist für z/OS Partitioned Data Sets ungültig.

---

## Dynamische Filezuordnung bei z/OS

In der z/OS Umgebung unterstützt QPAC auch die Möglichkeit von dynamischer Filezuordnung. Es werden dabei drei Definitions-Arten unterschieden und eine zusätzliche Befehlskategorie:

1. JCL Static Allocation
2. JCL Dynamic Allocation
3. Full Dynamic Allocation
4. Data Set only commands

Bei der **JCL Static Allocation** wird das DD-Statement dynamisch erstellt. Der DSN dazu und der DD-Name sind als Bestandteil der Filedefinition in QPAC bereits vorgegeben.

JCL Static Allocation ist bei **impliziter und expliziter Filedefinition** möglich.

z.B.

```
IPF=PDS, DSN=INPUT.DATASET
```

Abb. 15: JCL Static Allocation

Bei der **JCL Dynamic Allocation** wird das DD-Statement dynamisch erstellt. Die Fileorganisation und bestimmte Optionen werden bei der Filedefinition festgelegt, nicht jedoch der DSN und nach Bedarf der DD-Name. JCL Dynamic Allocation ist nur bei **expliziter Filedefinition** zulässig.

z.B.

```
IPF1=VSAM, DYNAMIC  
IPF1=VSAM, DSN=DYNAMIC
```

Abb. 16: JCL Dynamic Allocation

Bei der **Full Dynamic Allocation** wird im QPAC Programm nur ein Filedefinitions-Skelett festgelegt. Die Vervollständigung der Filedefinition erfolgt dynamisch während der Ausführungszeit. Dabei muss die Fileorganisation wie auch alle notwendigen Zusatzinformationen wie Recordlänge, Blockierung, Speichermedium usw. neben DSN und gegebenenfalls DD-Name angegeben werden.

z.B.

```
OPF1=DYNAMIC
```

Abb. 17: Full Dynamic Allocation

Bei Printfiles gibt es noch eine weitere Unterscheidung. Wird ein DSN definiert, erfolgt der Output auf einen Dataset auf DASD oder Tape, je nach angegebenem Medium. Default ist DASD.

Wird dagegen eine Klasse (..CLASS =) definiert, wird ein SYSOUT DD-Statement alloziert. Sind sowohl DSN und CLASS vorhanden, wird SYSOUT vorgezogen.

**Data Set only Commands** sind eine Befehlskategorie, mit denen man sich über einen Data Set orientieren kann bevor die eigentliche Allocation vorgenommen wird. Damit verbunden sind auch eine Gruppe von reservierten Feldnamen, die alle mit dem Präfix `ANY . .` beginnen.

## Grundformat der Filedefinition bei JCL Static Allocation

```
>> [IPF[n]= ] [UPF[n]= ] [*DDname,] og, DSN=Data Set Name [ ,opt... ]><
                                     og = VSAM
                                       SAM   SQ-VAR   SQ-UND
                                       PDS
                                       PDSE
                                     opt = weitere Options
>> —OPF[n]=PR, CLASS=x —><
```

## Grundformat der Filedefinition bei JCL Dynamic Allocation

```
>> [IPFn= ] [UPFn= ] [OPFn= ] [*DDname,] og, DYNAMIC [ ,opt... ]><
                                     og = VSAM
                                       SAM   SQ-VAR   SQ-UND
                                       PDS
                                       PDSE
                                       PR
                                     opt = weitere Options
```

reservierte Feldsymbole bei Print-Output OPFn=PR  
wenn der Output über SYSOUT erfolgt:  
OnCLASS = SYSOUT CLASS  
OnDEST = Destination  
OnFORM = Form Number

Es gelten bei Print Data Set Output auf DASD oder TAPE die gleichen Feldsymbole, wie sie unter Non-Print Output beschrieben sind.

Beispiel: OPF1=PR, DYNAMIC, RL=132, BL=26100  
SET O1DDN = 'LISTFILE'  
SET O1DSN = 'PRINT.FILE.OUTPUT'  
ALLOC-O1  
...

## Grundformat der Filedefinition bei Full Dynamic Allocation

```
>> [ IPFn= ] DYNAMIC [ , opt... ] <<
    [ UPFn= ]
    [ OPFn= ]
```

ins reservierte Feld `..DSORG` muss die File Organisation abgefüllt werden:  
PS oder SQ, PO, PE oder VS

reservierte Feldsymbole bei Full Dynamic:

```
..DSORG = Data Set Organisation:
          PS = SAM, PO = PDS, PE = PDSE, VS = VSAM
..VOLID = Volume Id: z.B. für Tape, 'SCRTCH' gilt für OPFn=
```

Full Dynamic Allocation für Data Sets, deren Organisation noch nicht vorbestimmt ist, kann nur bei expliziten Filedefinitionen verwendet werden.

Die definitive Organisation wird beim `ALLOC-..` Command zugeordnet.  
Dazu müssen vorausgehend die in den nachfolgenden Beispielen aufgeführten reservierten Felder abgefüllt werden.

```
Beispiele: IPF1=DYNAMIC                                OPF1=DYNAMIC
            SET I1DSN = ...                               SET O1DSN = ...
            SET I1DSORG = ...                             SET O1DSORG = ...
            SET I1RECFM = ...                             SET O1SDISP = ...
            SET I1RL = ...                               SET O1NDISP = ...
            SET I1BL = ...                               SET O1CDISP = ...
            ALLOC-I1                                     SET O1RL = ...
                                                         SET O1BL = ...
                                                         SET O1UNIT = ...
                                                         SET O1RECFM = ...
                                                         SET O1LABEL = ...
                                                         ALLOC-O1
```

## Zusätzliche Befehle für JCL Dynamic/Full Dynamic Allocation

<b>ALLOC-<i>In</i></b>	Allocate Data Set
- <i>Un</i>	
- <i>On</i>	
<b>UNALLOC-<i>In</i></b>	Unallocate Data Set
- <i>Un</i>	
- <i>On</i>	

Der `ALLOC` Befehl ist **vor** dem `OPEN` durchzuführen. Der `UNALLOC` Befehl ist nach dem `CLOSE` durchzuführen. Beide Commands verwenden den SVC 99.

Bei Fehlern wird der SVC 99 Return Code zurückgegeben und kann abgefragt werden, sofern `RC=YES` definiert wurde. Andernfalls wird abgebrochen.

```
z.B. IF I1RC NOT = X'0000' THEN not ok
```

## Zusätzliche reservierte Feldnamen für JCL Dynamic/Full Dynamic Allocation

### reservierte Feldsymbole bei **IPF**:

`InDSN` = 'Data Set Name'  
`InDDN` = 'DDname' Default ist `IPFn`  
`InSDISP` = Status Disposition: 'S' = SHR, 'O'=OLD  
`InNDISP` = Normal Disposition: 'C' = CATLG, 'K' = KEEP, 'D'=DELETE, 'U'=UNCATLG  
`InCDISP` = Cancel Disposition: 'D' = DELETE, 'K' = KEEP, 'C' = CATLG  
`InMN` = Membername, auch im Generic Format möglich (nur bei PDS)  
`InMEMNM` = Membername, voller Name aus PDS als SAM File

### reservierte Feldsymbole bei **UPF**:

`UnDSN` = 'Data Set Name'  
`UnDDN` = 'DDname' Default ist `UPFn`  
`UnSDISP` = Status Disposition: 'S' = SHR, 'O'=OLD  
`UnNDISP` = Normal Disposition: 'C' = CATLG, 'K' = KEEP, 'D'=DELETE, 'U'=UNCATLG  
`UnCDISP` = Cancel Disposition: 'D' = DELETE, 'K' = KEEP, 'C' = CATLG

### reservierte Feldsymbole bei **OPF** (nicht für Print Output):

`OnDSN` = 'Data Set Name'  
`OnDDN` = 'DDname' Default ist `OPFn`  
`OnRL` = Record Länge  
`OnBL` = Block Länge  
`OnSDISP` = Status Disposition: 'N' = NEW, 'M' = MOD, 'O'=OLD  
`OnNDISP` = Normal Disposition: 'C' = CATLG, 'K' = KEEP, 'D'=DELETE  
`OnCDISP` = Cancel Disposition: 'D' = DELETE, 'K' = KEEP, 'C' = CATLG  
`OnTYPSP` = Type of Space: 'C' = CYL, 'T'=TRK, 'B' = BLK, 'K' = KB, 'M' = MB  
`OnPRISP` = Primary Space: 3 oder `nnn`  
`OnSECSP` = Secondary Space: 3 oder `nnn`  
`OnDIRBL` = Directory Blocks für PDS: 32 oder `nnn`  
`OnRLSE` = Release Space: 'N' = NO oder 'Y' = YES  
`OnUNIT` = Speicher Medium: 'SYSALLDA' oder 'xxxxxxx'  
`OnDCLAS` = Data Class Name: 'xxxxxxx'  
`OnMCLAS` = Mgment Class Name: 'xxxxxxx'  
`OnSCLAS` = Storage Class Name: 'xxxxxxx'

## Tape Full Dynamic Allocation

Wird Dynamic Allocation für Tape-Output verwendet, muss ein DD-Statement vorhanden sein, durch welches die Tape-Units reserviert werden. Beim DD-Statement müssen der UNIT Parameter, der DISP Parameter und evtl. der VOL Parameter vorhanden sein.

z.B. `//OPF1 DD UNIT=(TAPE,2,DEFER),DISP=(MOD,KEEP,KEEP),VOL=(,,20)`

## Data Set Only Commands

Nachfolgende Befehle beziehen sich auf die Behandlung von Data Sets, ohne dass eine zugehörige Filedefinition notwendig ist. Damit verbunden ist eine Gruppe von reservierten Feldnamen implementiert, die alle mit dem Prefix `ANY.` beginnen. Diese vordefinierten Felder sind für den Informationsaustausch notwendig. Mit dieser Befehlskategorie kann man sich über einen Data Set orientieren bevor die eigentliche Allocation vorgenommen wird, beispielsweise über die Frage, ob der Data Set schon vorhanden ist und vorgängig noch gelöscht werden muss.

ANYDSN	CL22	Data Set Name
ANYDDN	CL8	DD Name
ANYDIRBL	BL2	Directory Blocks
ANYDSORG	CL2	Data Set Organization PS, PO, VS
ANYLABEL	CL2	Tape Label NL,SL
ANYPRISP	BL2	Primary Space
ANYSECSP	BL2	Secondary Space
ANYSPTYP	CL1	Type of Space in Tracks (T)
ANYRECFM	CL3	Record format
ANYCREDT	CL8	Creation date
ANYREFDT	CL8	Last referenced date
ANYEXPDT	CL8	Expiration date
ANYBL	BL4	Block length
ANYRL	BL4	Record length
ANYUNIT	CL8	Unit type SYSDA or TAPE
ANYRC	CL2	Return code
ANYVOLID	CL6	Volume serial identification
ANYDCLAS	CL8	Data class name
ANYMCLAS	CL8	Management class name
ANYSCLAS	CL8	Storage class name

## Neutrale Commands

<b>INQDSN-ANY</b>	Inquire Data Set
-------------------	------------------

Mit diesem Command kann ein Data Set abgefragt werden.

Im Feld `ANYDSN` wird vorausgehend der Name des Data Sets angegeben.

Als Ergebnis werden die Felder `ANYVOLID`, `ANYRECFM`, `ANYDSORG`, `ANYBL`, `ANYRL`, `ANYUNIT`, `ANYLABEL`, `ANYPRISP`, `ANYSPTYP` zurückgegeben, sofern der Return Code `ANYRC X'0000'` enthält.

Bei Fehler steht im `ANYRC` Feld der Return Code (siehe [nachfolgende Liste](#))

<b>INQDDN-ANY</b>	Inquire Data Set via DD-Name of DD Statement
-------------------	--

Mit diesem Command kann ein Data Set via DD-Name abgefragt werden.

Im Feld `ANYDDN` wird vorausgehend der Name des DD-Statements angegeben.

Als Ergebnis werden die Felder `ANYDSN`, `ANYVOLID`, `ANYRECFM`, `ANYDSORG`, `ANYBL`, `ANYRL`, `ANYUNIT`, `ANYLABEL`, . . . zurückgegeben, sofern der Return Code `ANYRC X'0000'` enthält.

Bei Fehler steht im `ANYRC` Feld der Return Code (siehe [nachfolgende Liste](#))

**UNCDSN-ANY**

Uncatalog Data Set

Mit diesem Command kann ein Data Set 'uncataloged' werden. In der VTOC bleibt der File bestehen. Ins Feld `ANYDSN` wird vorausgehend der Data Set Name gestellt. Bei SMS kontrollierten Data Sets ist dieser Command wirkungslos und der Return Code ist 0.

Bei Fehler steht im Feld `ANYRC` der Return Code (siehe [nachfolgende Liste](#))

**DELDSN-ANY**

Delete Data Set

Mit diesem Command kann ein Data Set aus dem Katalog entfernt wie auch aus der VTOC gelöscht werden. Tape Data Sets werden nur aus dem Katalog entfernt. Ins Feld `ANYDSN` wird vorausgehend der Data Set Name gestellt.

Bei Fehler steht im Feld `ANYRC` der Return Code (siehe [nachfolgende Liste](#))

## ANYRC oder ..RC Return Codes

X' . . . . '	=	SVC 99 return codes
X' 2560 '	=	definition error
X' 2222 '	=	technical cancel error
X' 9999 '	=	function code error

Aus einem PDS File kann auch dynamisch eine selektive Memberauswahl definiert werden. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Ein einzelnes Member wird als SAM File gelesen, nach dem JCL Prinzip `DSN=Fileid(Member)`, z.B. `SET I1MEMNM = 'MEMNAME'`
2. Eine generische Memberauswahl kann definiert werden, die aus dem PDS in sequenzieller Reihenfolge gelesen wird, z.B. `SET I1MN = 'ABC*'`  
Alle Members, die mit ABC beginnen, werden ausgewählt. Die Regel für die Generic-Definition ist die gleiche, wie sie bei der statischen PDS Filedefinition beschrieben ist.

---

# Kapitel 3. Input/Output Instruktionen

---

## Instruktionen Übersicht

### Systembezogene Instruktionen

GETIN		Lesen vom System Reader
PUTPCH		Punchen auf den System Puncher
PUTLST		Schreiben auf den System Printer

Abb. 18: Übersicht der systembezogenen Instruktionen

### Filebezogene Instruktionen

OPEN	-I -O -U	Öffnen Dataset
CLOSE	-I -O -U	Schliessen Dataset

Abb. 19: Übersicht der filebezogenen Instruktionen

### I/O Instruktionen für Sequentielle Verarbeitung

GET	-I -U	Lesen nächster Record
PUT	-O -U	Schreiben neuer Record Zurückschreiben Record
PUTA	-U	Einfügen Record
PUTD	-U	Löschen Record
SETGK	-I -U	Aufsetzen mit Key 'greater' oder 'equal'
SETEK	-I -U	Aufsetzen mit Key 'equal'

Abb. 20: Übersicht der I/O Instruktionen für sequentielle Verarbeitung

## Random Instruktionen für VSAM Dateien

READ	-In -Un	Lesen direkt mit Key gleich oder Relativer Record Nummer
READGE RDGE	-In -Un	Lesen direkt mit Key grösser oder gleich oder Relativer Record Nummer (Bereich ..RRN+100)
READUP RDUP	-Un	Lesen direkt für Update mit Key gleich oder Relativer Record Nummer
REWRITE RWRT	-Un	Zurückschreiben des mit READUP gelesenen Records
INSERT ISRT	-Un	Einfügen eines neuen Records
DELETE DLET	-Un	Löschen eines Records

Abb. 21: Übersicht der Random Instruktionen für VSAM

## Grundformat

**OPERATION-Fileidentifikation**

OPEN-IPF	OPEN-I	OPEN-O	OPEN-O3
CLOSE-OPF9	CLOSE-O9	CLOSE-I	CLOSE-O
GET-IPF8	GET-I8	GET-U2	GET
PUT-OPF1	PUT-O1	PUT-U1	PUT

Abb. 22: Beispiele I/O Instruktionen

Die Fileidentifikation kann weggelassen werden, wenn es sich um die **'implizite Verarbeitungslogik'** handelt, d.h. bei der Fileidentifikation keine Nummer vorhanden ist (siehe: Interne Verarbeitungslogik und Steuerung).

Die Fileidentifikation kann in Kurzform definiert werden (GET-I7).

---

## Filebezogene Instruktionen

### Die OPEN Instruktion

<b>OPEN</b>	-I [n] -O [n] -U [n]
-------------	----------------------------

Ein `OPEN` kann jederzeit gegeben werden, ist jedoch für das erstmalige Eröffnen **nicht unbedingt erforderlich**. Ein `GET`-Befehl eröffnet den angesprochenen File automatisch; der `GET`-Befehl jedoch nur, sofern der File bisher noch nie eröffnet war. Ein wiederholtes Eröffnen eines Files kann nur durch Verwendung der `OPEN`-Funktion vorgenommen werden.

Der `OPEN`-Funktion muss immer eine Fileidentifikation beigefügt werden.

### Die CLOSE Instruktion

<b>CLOSE</b>	-I [n] -O [n] -U [n]
--------------	----------------------------

Ein `CLOSE` kann jederzeit gegeben werden, ist jedoch **nicht unbedingt erforderlich**, da Inputfiles bei EOF-Kondition und Outputfiles spätestens bei Verarbeitungsende automatisch geschlossen werden.

Ein mehrmaliges Lesen eines Inputfiles ist jedoch jederzeit mit `CLOSE-I OPEN-I` möglich, auch wenn der File noch nicht EOF-Status aufweist.

Der `CLOSE`-Funktion muss immer eine Fileidentifikation beigefügt werden.

### ALLOC / UNALLOC für Dynamische Filezuordnung (z/OS)

<b>ALLOC</b>	-In -Un -On	Allocate Data Set
--------------	-------------------	-------------------

<b>UNALLOC</b>	-In -Un -On	Unallocate Data Set
----------------	-------------------	---------------------

Vor der `ALLOC` Instruktion müssen die zugehörigen Werte in die vorgesehenen reservierten Feldsymbole abgefüllt werden: bei `IPF` mindestens `InDSN`.

```
IPF1=PDS,RL=80,DSN=DYNAMIC

SET I1DSN = 'SYSX.USER.LIB1'
ALLOC-I1
OPEN-I1
...
GET-I1
...
CLOSE-I1
UNALLOC-I1
SET I1DSN = 'SYSX.USER.LIB2'
ALLOC-I1
OPEN-I1

CLOSE-I1
END
```

Abb. 23: Beispiel einer Befehlsfolge für dynamische Filezuordnung

## I/O Instruktionen für Sequentielle Verarbeitung

### Die GET Instruktion

```
GET [ -I[n] ]      [AT-EOF . . . ATEND]
    [ -U[n] ]
```

Mit `GET` wird ein logischer Inputfile-Record zur Verfügung gestellt. Alle Inputadressen in nachfolgenden Verarbeitungsinstruktionen beziehen sich nachfolgend automatisch auf den durch den `GET`-Befehl gelesenen Record-Bereich, jedoch nur in hierarchischer Ordnung.

Bezieht sich der `GET`-Befehl auf einen Updatefile, beziehen sich nachfolgend auch die Outputadressen auf den gleichen Bereich.

Dem `GET`-Befehl kann unmittelbar ein EOF-Steuerblock `AT-EOF` folgen, der bei End of File durchlaufen wird. Fehlt der EOF-Steuerblock, wird bei EOF-Status der ganze `GET`-Block übersprungen. Ist der EOF-Steuerblock vorhanden, wird er bei EOF-Status durchlaufen, und am Ende des Blockes erfolgt kein automatischer `GET`-Block Sprung. Die Verarbeitung geht nach der Definition `ATEND` weiter.

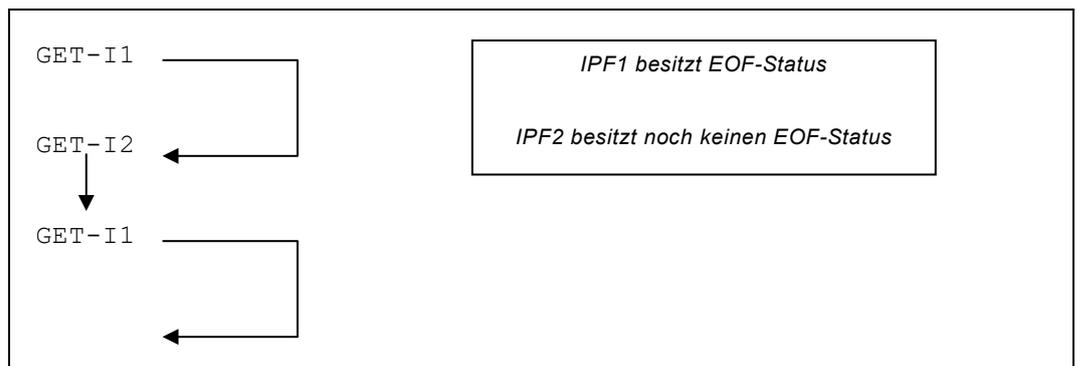


Abb. 24: Beispiel GET Befehl ohne EOF-Block

#### Merke:

Ein `GET`-Befehl auf hierarchischem Level 0 kennzeichnet die zugehörige Filedefinition als **leitenden Bestand**.

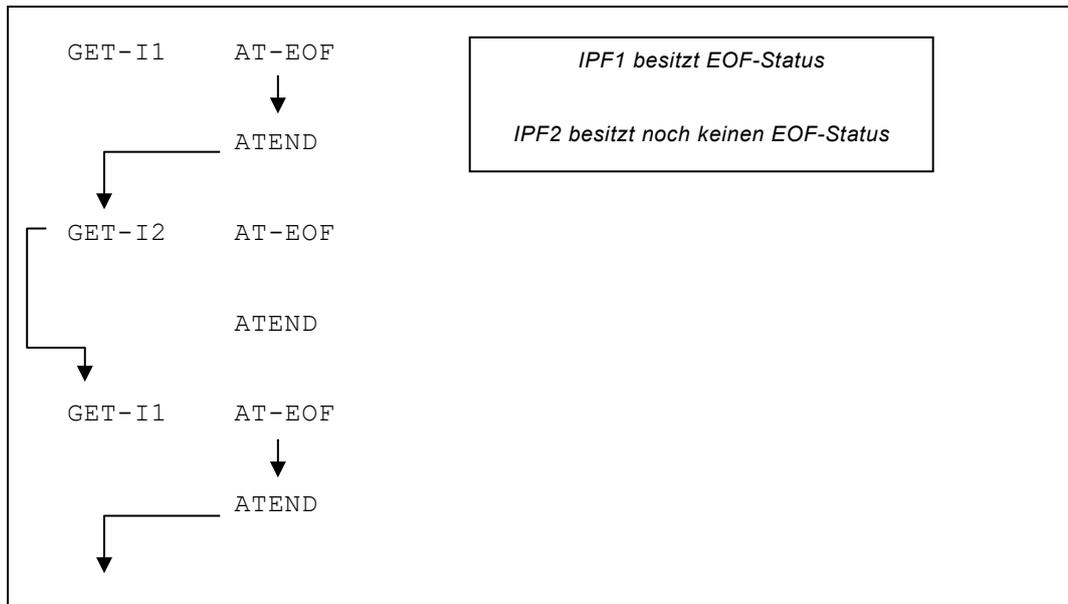


Abb. 25: Beispiel GET Befehl mit EOF-Block

## Die PUT Instruktion

```

PUT [ -O[n] ]
        [ -U[n] ]

```

Mit `PUT` wird ein logischer Record auf den Ausgabefile geschrieben bzw. auf einen 'Updatefile' zurückgebracht.

Nach Ausführung des Befehls wird der Ausgabebereich, **nicht jedoch ein Updatebereich**, automatisch gelöscht (Basislöschung = X'00', X'40' bei Card- und Printeroutput, bzw. CLR=X' . . ').

Für VSAM KSDS, DB2 und DL/I Datenbanken sind zwei zusätzliche I/O Befehle unterstützt.

Die Anwendung bei DB2 ist im [DB2 Support Feature](#) beschrieben, die Anwendung bei DL/I im [DL/I Support Feature](#).

Nachfolgende Angaben beziehen sich auf VSAM Datasets.

## Die PUTA (Put Addition) Instruktion

```
PUTA [ -U[n] ]
```

Dieser Befehl kann nur bei **Update Files** verwendet werden, nicht aber bei Filedefinitionen, die als Input-only (IPF=) oder Output-only (OPF=) gelten.

Der Befehl bewirkt das Hinzufügen des Records, der sich zu diesem Zeitpunkt in der I/O-Area befindet. In die FCA kann nach Bedarf die Recordlänge gesetzt werden. Ist die Länge in der FCA null, wird die Maximallänge der Cluster-Definition angenommen. Bei RRDS Files muss ins Feld `. .RRN` auch die relative Recordnummer gesetzt werden.

PUTA arbeitet über den RPL für sequentielle Verarbeitung. Die Positionierung wird gesteuert.

## Die PUTD (Put Delete) Instruktion

```
PUTD [ -U[n] ]
```

Dieser Befehl kann nur bei **Update Files** verwendet werden, nicht aber bei Filedefinitionen, die als Input-only (IPF=) oder Output-only (OPF=) gelten.

Der Befehl bewirkt das Löschen des zuletzt durch `GET` gelesenen Records.

Die FCA wird von diesem Befehl nicht benötigt.

## Die SETGK und die SETEK Instruktionen

```
SETGK [ -I[n] ]  
      [ -U[n] ]  
  
SETEK [ -I[n] ]  
      [ -U[n] ]
```

SETGK ist eine ergänzende Input/Output Operation, die es erlaubt, bei Files, die auf der Basis von Keys aufgebaut sind, auf beliebige Generic-Keys aufzusetzen, um an dieser Stelle die Verarbeitungssequenz fortzusetzen.

Generic Key bedeutet: **gleicher oder nächst höherer Key** als derjenige, mit dem aufgesetzt wird.

SETEK ist eine ergänzende Input/Output Operation, die es erlaubt, bei Files, die auf der Basis von Keys aufgebaut sind, auf einen bestimmten Key aufzusetzen, um an dieser Stelle die Verarbeitungssequenz fortzusetzen.

'Key equal to' bedeutet: der Record mit dem **gleichen Key** muss vorhanden sein, sonst gibt es eine 'Not Found' Condition.

Vor Ausführung der SETGK bzw. der SETEK Funktion muss der Key-Wert in die FCA gegeben werden und zwar ab Offset 20 (Position 21). Die Positionen 1-20 der FCA sind je nach Organisation unterschiedlich verwendet.

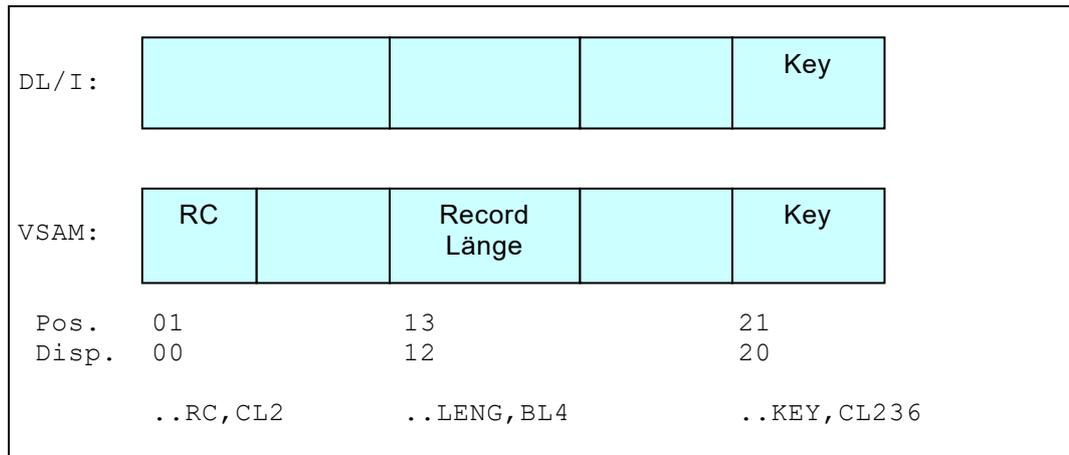


Abb. 26: File Communication Area (FCA)

Der SETGK/SETEK Befehl beinhaltet einen OPEN, sofern der Filezustand „closed“ ist.

---

## Random Instruktionen für VSAM Dateien

### Die READ Instruktion

```
READ-In  
-Un
```

Lesen direkt mit Key gleich oder Relativer Record Nummer.

- a) VSAM KSDS  
Der Record mit dem im FCA Feld `..KEY` spezifizierten Key wird gelesen.  
Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'

```
SET I1KEY = '123456'  
READ-I1  
IF I1RC = X'0810' THEN ... (kein Record gefunden)
```

Abb. 27: Abfrage des Returncodes nach einer READ Instruktion

- b) VSAM RRDS  
Der Record mit der im FCA Feld `..RRN` spezifizierten Relativen Record Nummer wird gelesen.  
Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'

```
SET I1RRN = 1000  
READ-I1
```

Abb. 28: Direktzugriff auf einen VSAM RRDS mit READ

### Die READGE Instruktion

```
READGE-In  
RDGE -Un
```

Lesen direkt mit Key grösser oder gleich oder mit Relativer Record Nummer (Bereich `..RRN+100`).

- a) **VSAM KSDS**  
Der Record mit dem im FCA Feld `..KEY` spezifizierten Key oder der nächste Record in Sequenz wird gelesen.  
Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET I1KEY = '123456'  
READGE-I1  
IF I1RC = X'0810' THEN ... (kein Record gefunden)
```

Abb. 29: Abfrage des Returncodes nach einer READGE Instruktion

- b) **VSAM RRDS**  
Der Record mit der im FCA Feld `..RRN` spezifizierten Relativen Record Nummer oder der nächste in Sequenz innerhalb der nächsten 100 Slots wird gelesen.  
Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET I1RRN = 1000  
READGE-I1
```

Abb. 30: Direktzugriff auf einen VSAM RRDS mit READGE

## Die READUP Instruktion

```
READUP-Un  
RDUP
```

Lesen für Update direkt mit Key gleich oder Relativer Record Nummer.

- a) **VSAM KSDS**  
Diese Funktion ist dieselbe, wie unter `READ` beschrieben, aber die File Definition muss `UPFn` sein.

```
SET U1KEY = '123456'  
READUP-U1
```

Abb. 31: Read for Update mit der READUP Instruktion

- b) VSAM RRDS  
Diese Funktion ist dieselbe, wie unter READ beschrieben, aber die File Definition muss UPF<sub>n</sub> sein.

## Die REWRITE Instruktion

**REWRITE-*Un***  
**RWRT**

Zurückschreiben des Records, der vorher mit READUP gelesen wurde.

- a) VSAM KSDS  
Der Record in der Record Area wird zurückgeschrieben (Updated). Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET U1KEY = '123456'
READUP-U1
SET U1POS20,CL7 = 'NEUWERT'

REWRITE-U1
IF U1RC1 <> X'00' THEN ... (irgend ein Fehler)
```

Abb. 32: Update eines mit READUP gelesenen Records mit REWRITE

- b) VSAM RRDS  
Der Record in der Record Area wird zurückgeschrieben (Updated). Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'.

## Die INSERT Instruktion

**INSERT-*Un***  
**ISRT**

Einfügen eines Records.

- a) VSAM KSDS:  
Der Record in der Recordarea wird in den Dataset eingefügt (inserted). Der Key des Recordinhaltes ist für die Positionierung massgebend. Im FCA Feld `..RC` wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (`..RC1`) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (`..RC2`) enthält den Feedbackcode X'..'.
- b) VSAM RRDS:  
Der Record in der Record Area wird in den leeren Slot eingefügt (inserted). Die Relative Recordnummer (RRN) muss vorgängig im Feld

. .RRN gespeichert werden. Im FCA Feld . .RC wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (. .RC1) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (. .RC2) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET U1RRN = 5
INSERT-U1
IF U1RC1 <> X'00' THEN ... (irgend ein Fehler)
```

Abb. 33: Einfügen eines Records mit INSERT

## Die DELETE Instruktion

```
DELETE-Un
DLET
```

Löschen eines Records.

- a) **VSAM KSDS**  
Der Record, dessen Key im Feld . .KEY gespeichert ist, wird gelöscht. Im FCA Feld . .RC wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (. .RC1) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (. .RC2) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET U1KEY = '123456'
DELETE-U1
IF U1RC1 <> X'00' THEN ... (irgend ein Fehler)
```

Abb. 34: Löschen eines Records mit DELETE

- b) **VSAM RRDS**  
Der Record, dessen Relative Recordnummer (RRN) im Feld . .RRN steht, wird gelöscht. Im FCA Feld . .RC wird der Original VSAM Return- und Feedbackcode retourniert:  
Position 1 (. .RC1) enthält den Returncode X'00', X'04', X'08' etc.  
Position 2 (. .RC2) enthält den Feedbackcode X'..'.

```
SET U1RRN = 5
DELETE-U1
IF U1RC1 <> X'00' THEN ... (irgend ein Fehler)
```

Abb. 35: Löschen eines Records mit DELETE

## Printerfile bezogene Instruktionen

Für Printerfiles können neben dem `PUT`-Befehl auch nachfolgende Ausgabebefehle verwendet werden:

<b>WNSP</b>	[ -O[n] ]	write no space	(ASA)
<b>W</b>		write and 1 space	
<b>WASP1</b>		write and 1 space	
<b>WASP2</b>		write and 2 spaces	
<b>WASP3</b>		write and 3 spaces	
<b>WASK1</b>		write and skip to channel 1	
<b>WASK2</b>		write and skip to channel 2	
<b>WASK3</b>		write and skip to channel 3	
<b>WASK4</b>		write and skip to channel 4	
<b>WASK5</b>		write and skip to channel 5	
<b>WASK6</b>		write and skip to channel 6	
<b>WASK7</b>		write and skip to channel 7	
<b>WASK8</b>		write and skip to channel 8	
<b>WASK9</b>		write and skip to channel 9	
<b>WASK10</b>		write and skip to channel 10	
<b>WASK11</b>		write and skip to channel 11	
<b>WASK12</b>		write and skip to channel 12	(ASA)
<b>SP1</b>		immediate 1 space	
<b>SP2</b>		immediate 2 spaces	
<b>SP3</b>		immediate 3 spaces	
<b>SK1</b>		immediate skip to channel 1	
<b>SK2</b>		immediate skip to channel 2	
<b>SK3</b>		immediate skip to channel 3	
<b>SK4</b>		immediate skip to channel 4	
<b>SK5</b>		immediate skip to channel 5	
<b>SK6</b>		immediate skip to channel 6	
<b>SK7</b>		immediate skip to channel 7	
<b>SK8</b>		immediate skip to channel 8	
<b>SK9</b>		immediate skip to channel 9	
<b>SK10</b>		immediate skip to channel 10	
<b>SK11</b>		immediate skip to channel 11	
<b>SK12</b>		immediate skip to channel 12	

Abb. 36: Instruktionsübersicht für Printerfiles

W-OPF1	SP1-O2
W-O1	WASK1-O3
SK1-O2	

Abb. 37: Instruktionsübersicht für Printerfiles

Durch die Immediate-Operationen wird der Ausgabebereich nicht gelöscht.

---

## PDS bezogene Instruktionen (z/OS)

Für z/OS Partitioned Datasets steht der nachfolgende Spezialbefehl zur Verfügung für die Verbuchung von Membernamen in der PDS-Directory.

```
STOW  [ -U[n] ]  
        [ -O[n] ]
```

Für das zuletzt erstellte Member wird der Name aus dem FCA-Feld `..MEMNM` genommen und in der PDS-Directory eingetragen.  
Steht im FCA Feld `..STOWID` ein 'A', darf das Member noch nicht vorhanden sein.  
Steht darin ein 'R', wird ein allenfalls bestehendes Member ersetzt.  
Steht darin kein ungültiger Code, so wird 'A' angenommen.

Zusätzlich kann für die Nachführung der Statistikdaten im Directory Record die Version-Modifikation und/oder die User-Id vorgegeben werden. Dazu dienen die reservierten Felder `..STOWVV`, `....STOWMM` und `....STOWUSER`.

---

## Systembezogene Instruktionen

### Die GETIN Instruktion

```
GETIN
```

Dieser Lesebefehl liest den Instreamfile (QPACIN).

Datenrecords, die dem `END` Statement des QPAC folgen, werden damit ohne zusätzliche Filedefinition direkt in die **Working-Storage Positionen 5001 - 5080** gelesen.

EOF wird dadurch angezeigt, dass die Inputarea auf X'FF' High-Value gesetzt wird.

### Die PUTLST Instruktion

```
PUTLST  
PUTLST-'Literal'  
PUTLST-Symbolname[,l]  
PUTLST-'Literal',Symbolname[,l],'Literal'...
```

Mit diesem Schreibbefehl kann ohne zusätzliche Filedefinition auf den System-Printfile (QPACLIST) geschrieben werden.

Die **Working-Storage Positionen 5201 - 5320** enthalten den zu schreibenden Zeilentext, sofern kein Literal oder Symbolname angegeben wurde. Auf Position 5200 kann ein ASA Control-Character gesetzt werden (Default ist blank). Beim ersten `PUTLST` ab Working-Storage Position 5201-5320 wird intern in jedem Falle ein Seitenwechsel vorgenommen. Die Outputarea wird nicht automatisch gelöscht.

Die Zeilenbreite wird mit 121 Stellen angenommen (inklusive Control-Character). Mit der PARM Option `LISTL=` (Listlength) kann die Zeilenbreite auf bis zu 250 Positionen vergrößert werden.

Es können auch mehrere Operanden, durch Komma getrennt, definiert werden, Literale oder Feldsymbole. Ihre inhaltliche Gesamtlänge darf aber 120 Bytes nicht überschreiten.

### Die PUTPCH Instruktion

```
PUTPCH
```

Mit diesem Punchbefehl kann ohne zusätzliche Filedefinition auf den System-Punchfile (QPACPUN) gestanzt werden.

Die **Working-Storage Positionen 5101 - 5180** enthalten den zu stanzenden Record.

Der Stanzbereich wird nicht automatisch gelöscht.

---

## Titelzeilen für Printerfiles

### Die HEADER Definition (Statische Titelzeilen)

```
HDR=  
HDR-On=
```

Mit einem `HDR`-Paar wird eine Titelzeile definiert.  
Das erste `HDR`-Statement definiert die Printpositionen 1 - 66, das zweite `HDR`-Statement definiert die Printpositionen 67 - 132.

Die Reihenfolge der `HDR`-Statements ist bestimmend für die Reihenfolge der Titelzeilen.

`HDR`-Statements mit Identifikationsangabe (`HDR-O1`) ermöglichen nur die Printpositionen von 1 - 65 bzw. 68 - 131 abzudecken.



Es ist zu beachten, dass anstelle dieser statischen Überschriftenzeilen die **TITLE-Routine** angewendet werden kann. Werden gleichzeitig `HDR` und `TITLE` definiert, wird `HDR` unwirksam.



Es ist zu beachten, dass wenn in der File Definition der Parameter `IPC` angegeben wird, keine Titelzeilen produziert werden.

## Die TITLE Definition (Dynamische Titelzeilen)

Neben der Möglichkeit, statische Titelzeilen mit dem HDR-Statement zu definieren, besteht auch die Möglichkeit, dynamische Titelzeilen zu definieren, deren Angaben unmittelbar während der Verarbeitung verändert werden können.

<b>TITLE</b>	<b>TITLEND</b>
<b>TITLE-On</b>	<b>TITLEND</b>

Es handelt sich hier um einen Subroutine Strukturblock, der **automatisch zur 'Title-Time'** durchlaufen wird.

- 'Title-Time' ist gegeben:
- beim Schreiben der ersten Printzeile
  - bei Erreichen des Linecounters (Seitenende)
  - bei Verwendung von SK1 bzw. WASK1

Das Schlüsselwort **TITLE** (mit Fileidentifikation bei expliziter Verarbeitungslogik) definiert den Beginn des Routinestrukturblocks und **TITLEND** das Strukturblockende.

Die **TITLE** Definition enthält implizit den Seitenwechsel und die Zuordnung auf die Printeroutputarea. Die Printeroutputarea wird in gelöschtchem Zustand zur Verfügung gestellt. Die implizite Zuordnung einer Inputarea ist zur 'Title-Time' nicht eindeutig vorbestimmt.

Die **TITLEND** Definition enthält bei **impliziter Verarbeitungslogik** (OPF=) einen Writebefehl (W). Es ist jedoch möglich, explizit beliebige **weitere Writeoperationen innerhalb des Routineblocks** zu definieren, falls mehrere Titelzeilen geschrieben werden sollen. Nach **TITLEND** entspricht die semantische Instruktions-Adresszuordnung wieder der Situation vor **TITLE**.

Der **TITLE**-Routinestrukturblock kann irgendwo innerhalb der Verarbeitungsdefinitionen, jedoch nach der zugehörigen Printerfiledefinition, stehen.

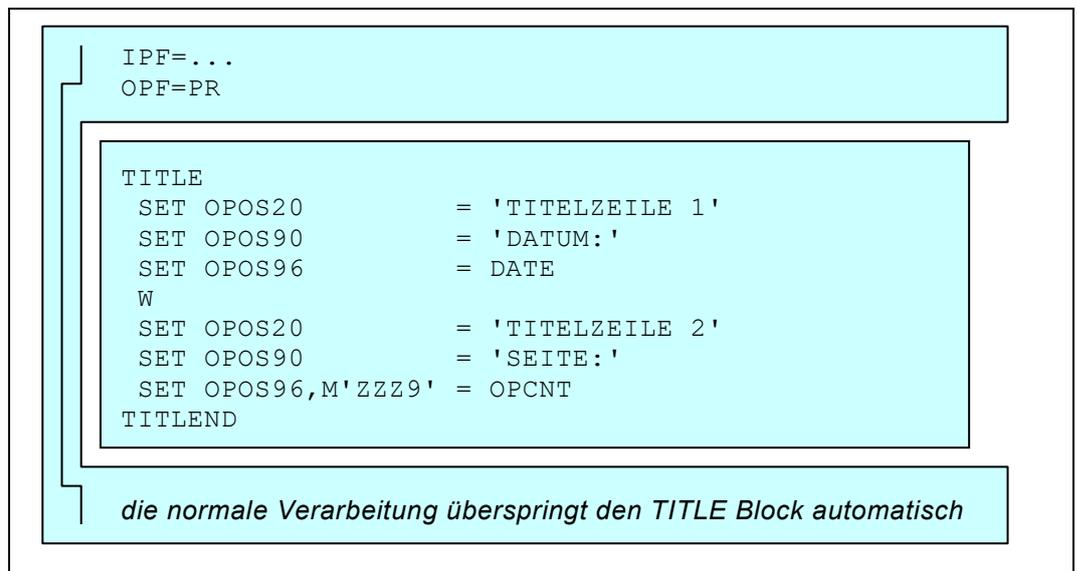


Abb. 38: Die dynamische TITLE Routine



Es ist zu beachten, dass wenn in der File Definition der Parameter **IPC** angegeben wird, keine Titelzeilen produziert werden.

## Verarbeitungslimitierungs Definitionen

### Grundformat

```
LIPF[n]=s-e [ ,s-e,s-e, ... ]
LUPF[n]=
LOPF[n]= [ ,EOP ]

LIDB[n]= (bei Datenbanken)
LUDB[n]=
LODB[n]=
```

Damit wird der File bezüglich der zu verarbeitenden Records limitiert.

s definiert den ersten zu berücksichtigenden Record (Startrecord)  
e definiert den letzten zu berücksichtigenden Record (Endrecord)

```
LIPF=2-50 ab 2. Record bis und mit 50. Record verarbeiten;
51. Record forciert EOF-Kondition
```

Abb. 39: Verarbeitungslimitierung Grundformat

Es können beliebige *von-bis* Gruppen aneinandergereiht definiert werden. Es ist auch möglich, die *von-bis* Gruppen auf mehrere Statements aufzuteilen:

```
LIPF=1-100,200-350
LIPF=400-1000
```

Abb. 40: Verarbeitungslimitierung (mehrere von-bis Gruppen)

Es muss darauf geachtet werden, dass die *von-bis* Gruppen in **aufsteigender Reihenfolge** definiert werden.

EOP bei der Outputlimitierung bedeutet 'End of Processing'. Damit kann veranlasst werden, dass die Verarbeitung bei Erreichen der Outputlimite beendet wird. Sind mehrere EOP Definitionen vorhanden, müssen alle Outputlimiten erreicht worden sein, damit terminiert wird.

```
LOPF=50-100,EOP Schreiben Records 50-100;
danach Verarbeitungsende
```

Abb. 41: Verarbeitungsende bei Erreichen der Limite

## Spezialformate

LIPF[n]=-e	(s=1 wird angenommen)
LIPF[n]=s-	(e=EOF wird angenommen)

LIPF1=-100	nur Records 1 bis 100 werden gelesen
LUPF3=10-	nur Records von 10 bis EOF für Update lesen

*Abb. 42: Verarbeitungslimitierung Spezialformat*

---

## Operator Kommunikations Instruktionen

### Die WTO Instruktion (Write to Operator with No Response)

```
WTO-sendg_field[,length]
WTO-'literal'
```

Der Inhalt des Sendefeldes in der Länge von *length* wird über die Konsole ausgegeben.

Als Sendefeld kann auch eine Character-Konstante definiert werden.

```
WTO-WPOS5000,10
WTO-'MELDUNG AN OPERATOR'
```

Abb. 43: Operatorkommunikation - Konsolausgabe

### Die WTOR Instruktion (Write to Operator with Response)

```
WTOR-'literal',rcvg_field[,length]
WTOR-sendg_field[,length],rcvg_field[,length]
```

Der Inhalt des Sendefeldes wird in der Länge *length* auf die Konsole geschrieben. Im Empfangsfeld steht die Antwort des Operators.

## Synchronisations Instruktionen

```
ENQ-Feldname    [,STEP]  
ENQ- 'Literal'  [,SYSTEM]  
                [,SYSTEMS]
```

Die Anwendung des ENQ (Enqueue) Commands entspricht im Wesentlichen der ENQ Macro, wie sie in der IBM Literatur beschrieben ist.

Der Inhalt des zugeordneten Feldes bzw. des direkt definierten Literals teilt sich in zwei Teile auf. Die ersten 8 Bytes bilden den Major-Teil bzw. Queue Name, der anschliessende Teil bildet den Minor-Teil bzw. Resource Name.

Die maximale Länge des Literals bzw. des Feldes ist 128 Bytes.

STEP, SYSTEM oder SYSTEMS bilden den "Scope", wie er in der IBM Literatur beschrieben ist.

Scope SYSTEMS gilt als Default, wenn keine Angabe gemacht wird.

```
DEQ-Feldname    [,STEP]  
DEQ- 'Literal'  [,SYSTEM]  
                [,SYSTEMS]
```

Mit dem DEQ Command wird eine ENQed Resource wieder freigegeben.



# Kapitel 4. Statische Programmgliederung

## Automatische Verarbeitungssteuerung

<b>NORMAL</b>	(optional)
<b>LAST</b>	(optional)
<b>END</b>	(notwendig)

Mit diesen drei Schlüsselwörtern wird die Verarbeitung in ihre Hauptsteuerteile gegliedert.

### Die END Anweisung

Das **END** Statement ist eine Steueranweisung an den QPAC Assembler.

Damit wird das physische Ende aller Definitionen angegeben. Informationen, die dem **END** auf dem gleichen Statement folgen, werden ignoriert.

Nachfolgende Statements gelten als Daten oder wieder als Job Control.

Ist nur das **END** Statement definiert, besteht das ganze QPAC Programm aus einem einzigen Hauptverarbeitungsteil:

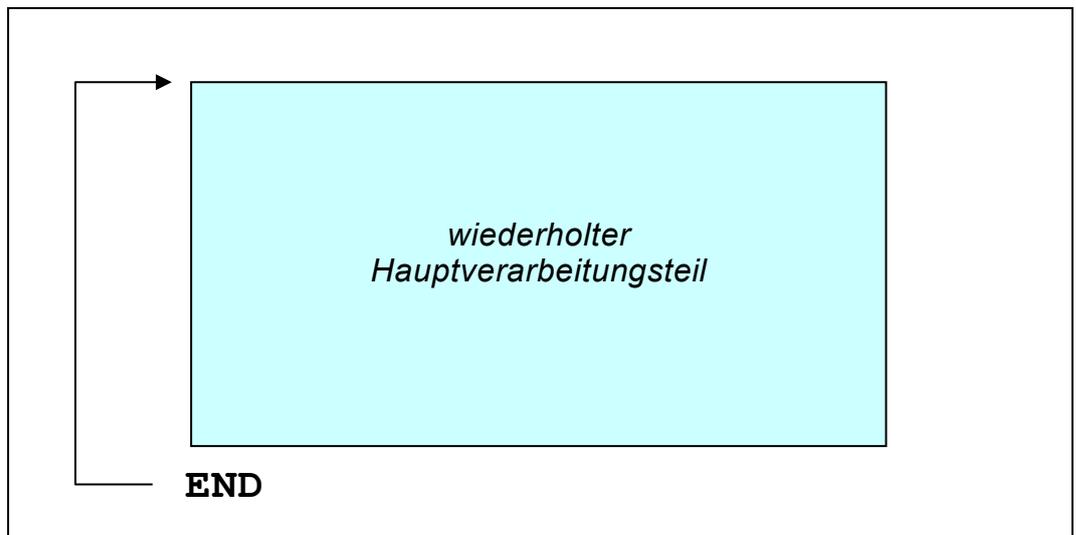


Abb. 44: Die END Anweisung ist das physische Ende aller Definitionen

Die **END** Anweisung kann irgendwo in den Kol. 1 - 71 stehen:

z.B. `IPF=VS OPF=VS SET OPOS1 = IPOS1,CL80 END`

## Die NORMAL Anweisung

Wird zusätzlich zum `END` ein `NORMAL` Statement definiert, wird der davorliegende Programmteil zu einem **einmalig durchlaufenen Vorverarbeitungsteil**. Der wiederholt durchlaufene Teil folgt dem `NORMAL` Statement:

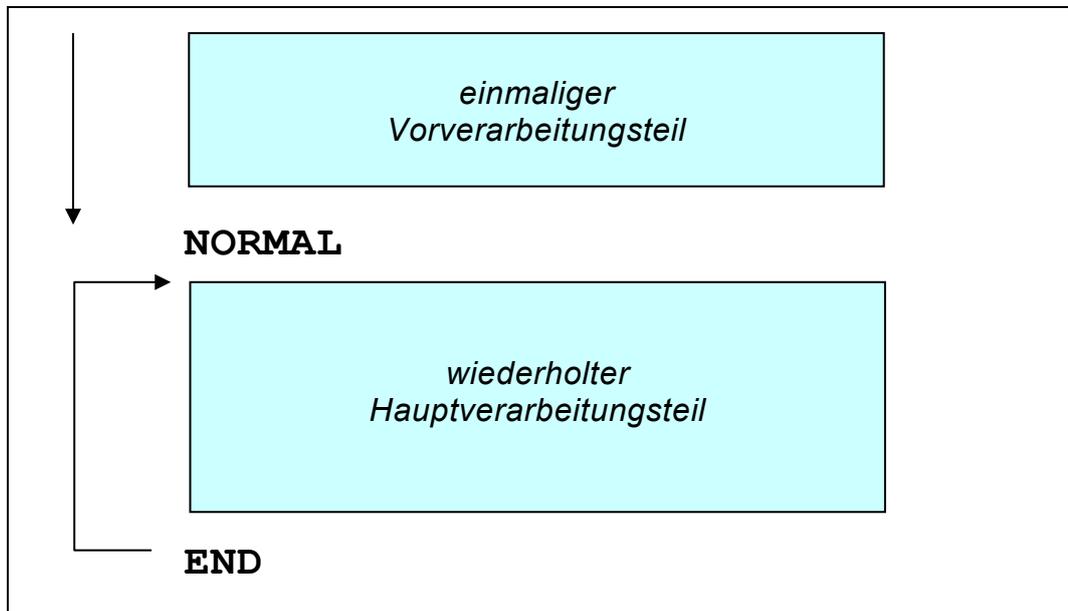


Abb. 45: Vorverarbeitung mit der `NORMAL` Anweisung

## Die LAST Anweisung

Um eine **Endverarbeitungsroutine** durchzuführen, wenn das Verarbeitungsende erreicht worden ist (normalerweise EOF), kann das `LAST` Statement definiert werden. Alle Instruktionen die dem Statement `LAST` folgen, werden nur **einmal bei Verarbeitungsende** durchlaufen:

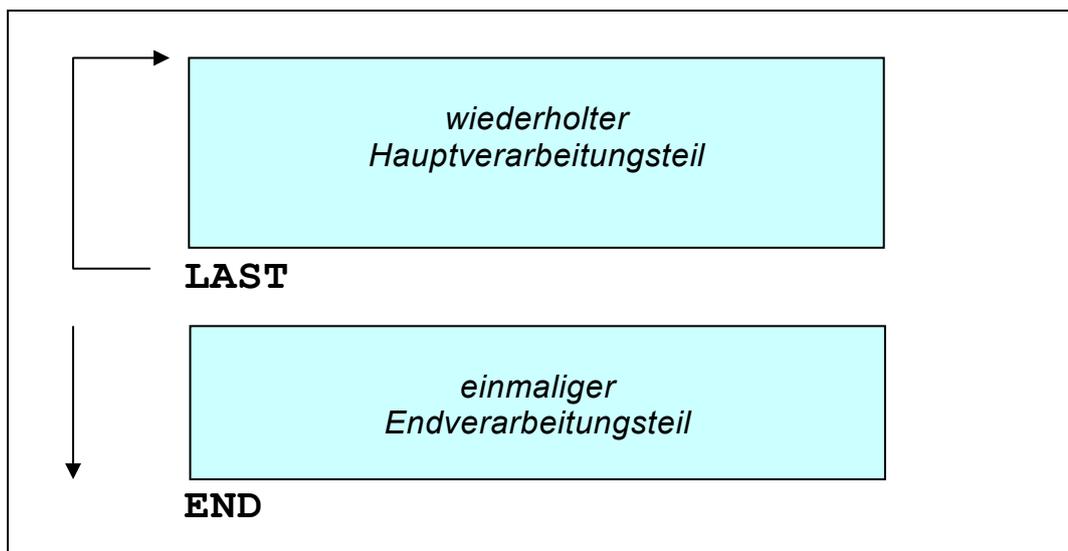


Abb. 46: Endverarbeitung mit der `LAST` Anweisung

# Die FIRST Anweisung

Es ist möglich, mit der **FIRST** Anweisung mehrere Verarbeitungssequenzen zu definieren:

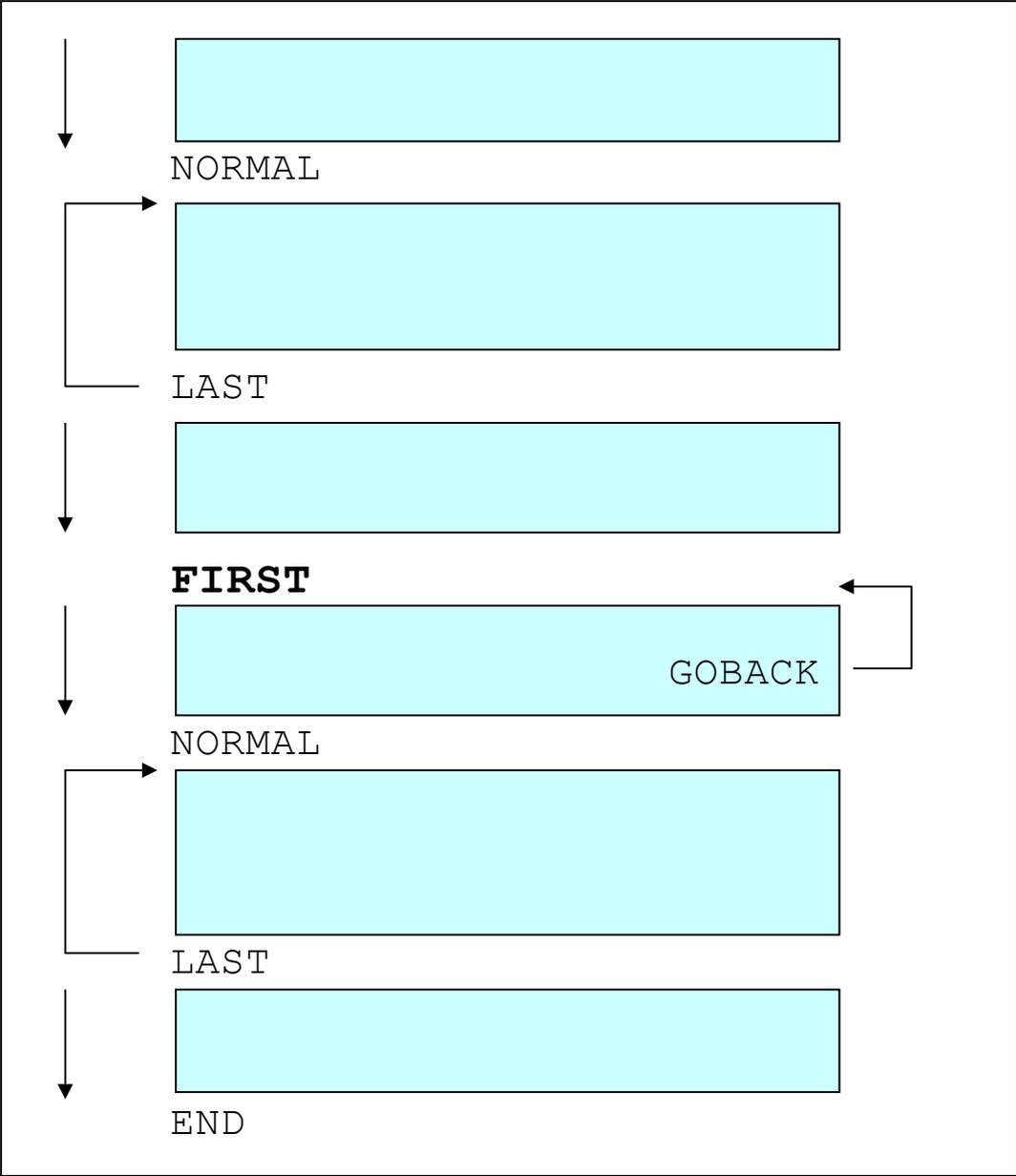


Abb. 47: Die FIRST Anweisung erlaubt mehrere Verarbeitungszyklen

Alle diese Schlüsselwörter müssen auf Level 0 stehen. d.h. alle IF- , SUB- bzw. DO-Blöcke müssen mit der eigenen xxEND Definition abgeschlossen sein. Ist dies nicht der Fall und es werden zum END-Zeitpunkt noch offene Strukturblöcke festgestellt, wird ein Fehler gemeldet:

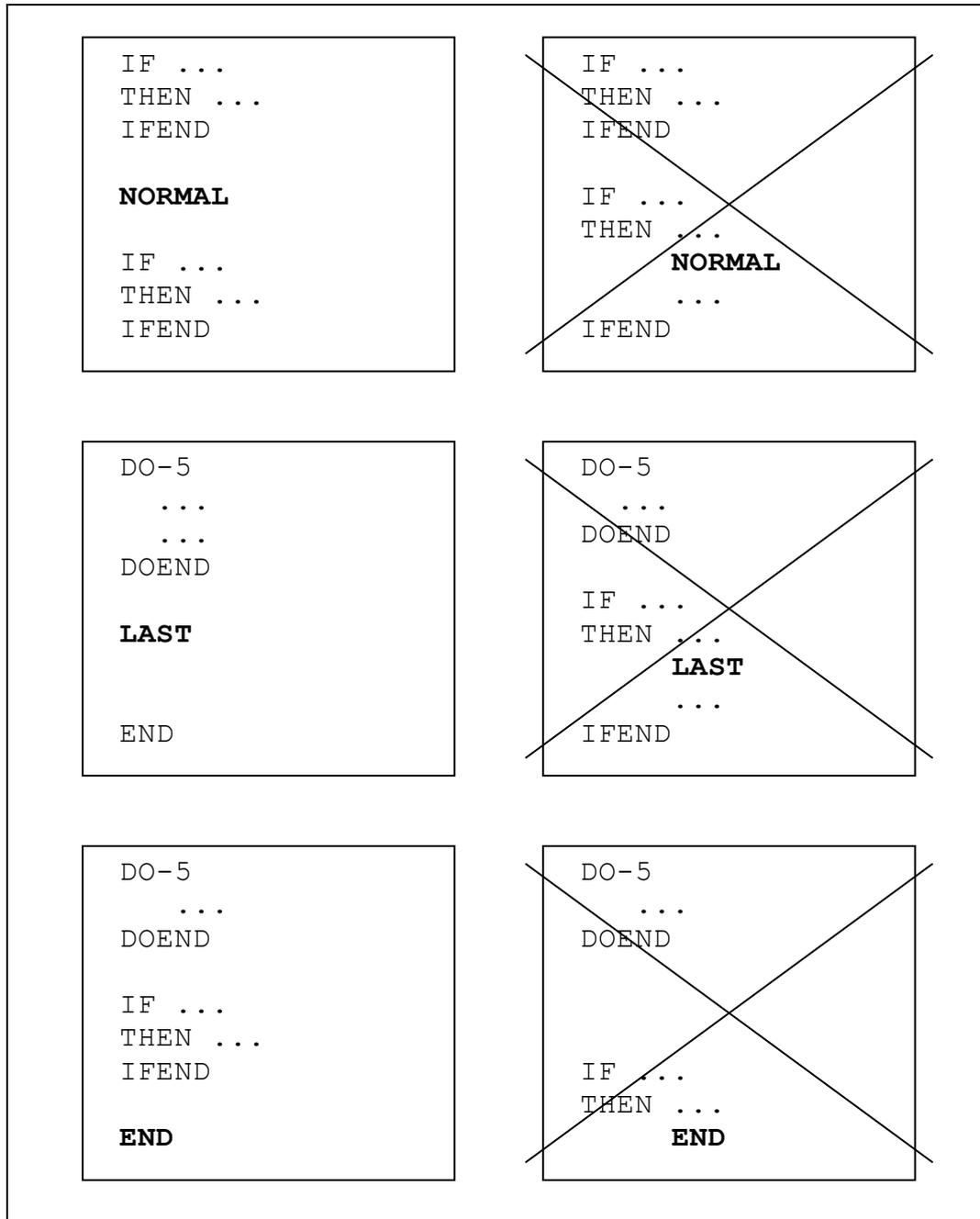


Abb. 48: Hierarchischer Level 0

## Zusammenspiel von NORMAL, LAST, END bei impliziter Steuerung

Wenn `IPF` oder `UPF` als implizite Filedefinitionen vorhanden sind, enthält das `NORMAL` Statement einen `GET` Befehl.

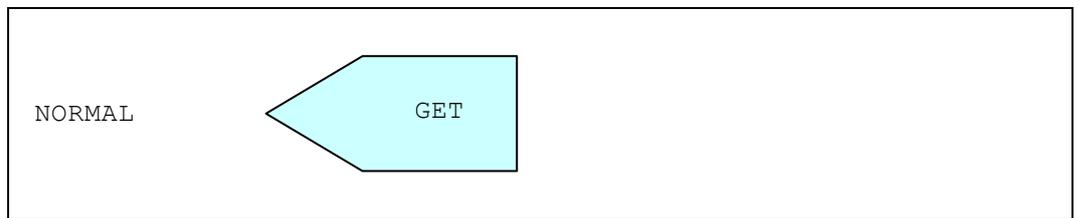


Abb. 49: Generierter `GET` Befehl bei `NORMAL` mit impliziter Steuerung

Wenn `OPF` oder `UPF` als implizite Filedefinitionen vorhanden sind, enthält das `LAST` Statement, oder wenn `LAST` nicht definiert worden ist, das `END` Statement einen `PUT` Befehl.

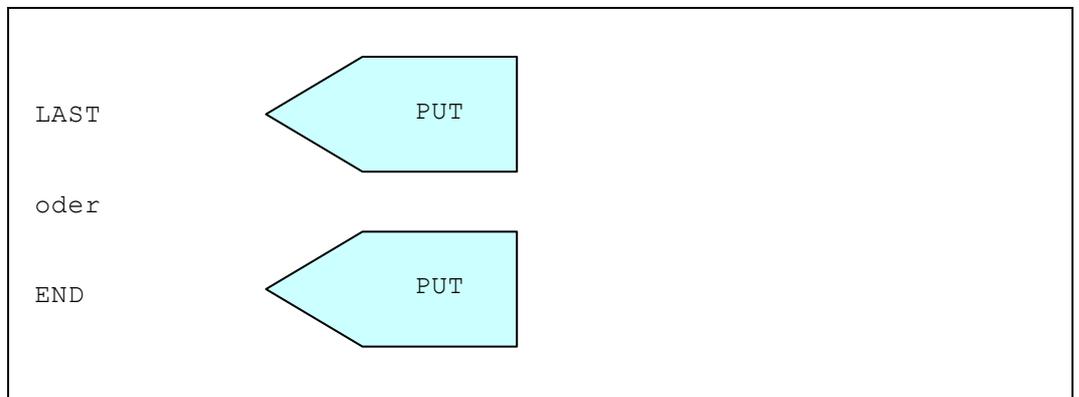


Abb. 50: Generierter `PUT` Befehl bei `LAST` oder `END` mit impliziter Steuerung

Detailliertere Erläuterungen folgen im Kapitel „Interne Verarbeitungslogik und Steuerung“.

## Programmlogik und Sprungbefehle

### Die GOSTART Anweisung

Mit dieser Schlüsselwortanweisung wird an den unmittelbaren Anfang verzweigt. Der momentane Zustand des Workbereiches wird nicht verändert.

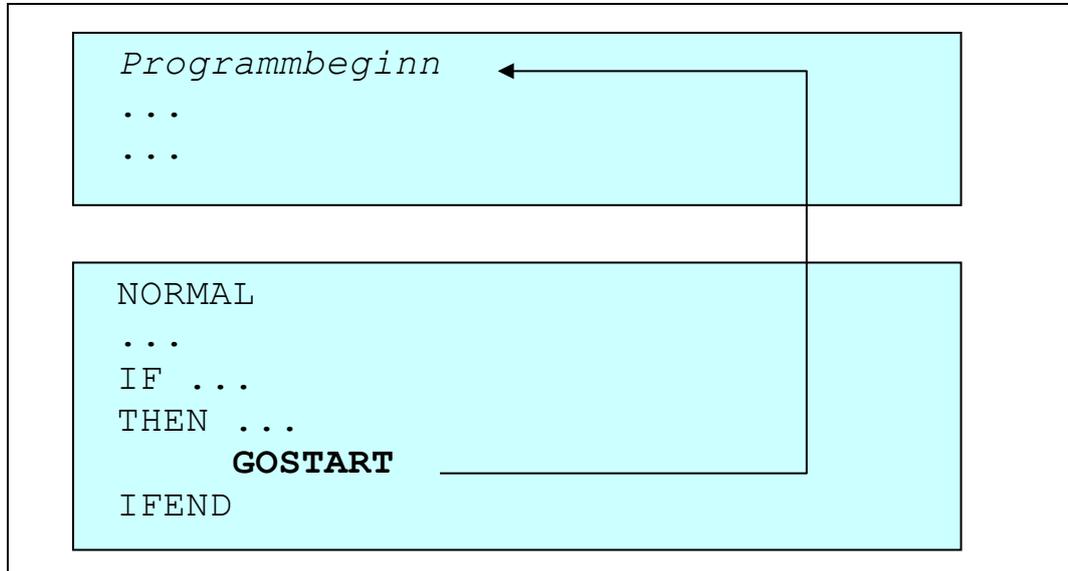


Abb. 51: Die GOSTART Anweisung

### Die GOBACK Anweisung

Mit dieser Schlüsselwortanweisung wird das Zurückkehren an den Anfang der Verarbeitungsinstruktionen (Anfang der Hauptverarbeitung) befohlen. Wurde kein `NORMAL` Statement definiert, ist der Verarbeitungsanfang der Rückkehrpunkt. Wurde `NORMAL` definiert, so wird dieses zum `GOBACK` Rückkehrpunkt.

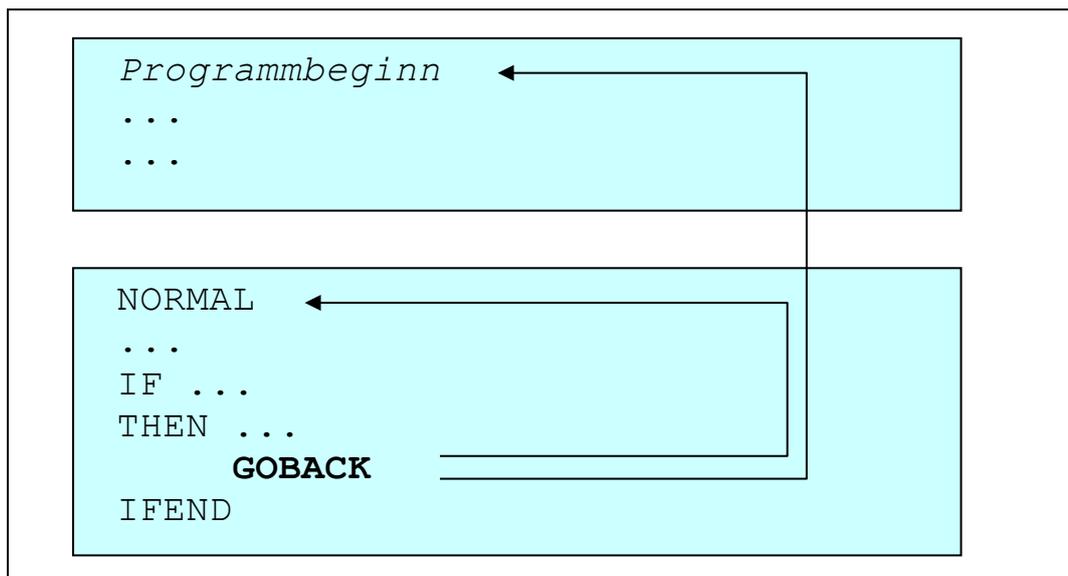


Abb. 52: Die GOBACK Anweisung

## Die GOLAST Anweisung

Mit dieser Schlüsselwortanweisung wird direkt **hinter das nächstfolgende** LAST, oder wenn LAST nicht vorhanden ist, zum END verzweigt.

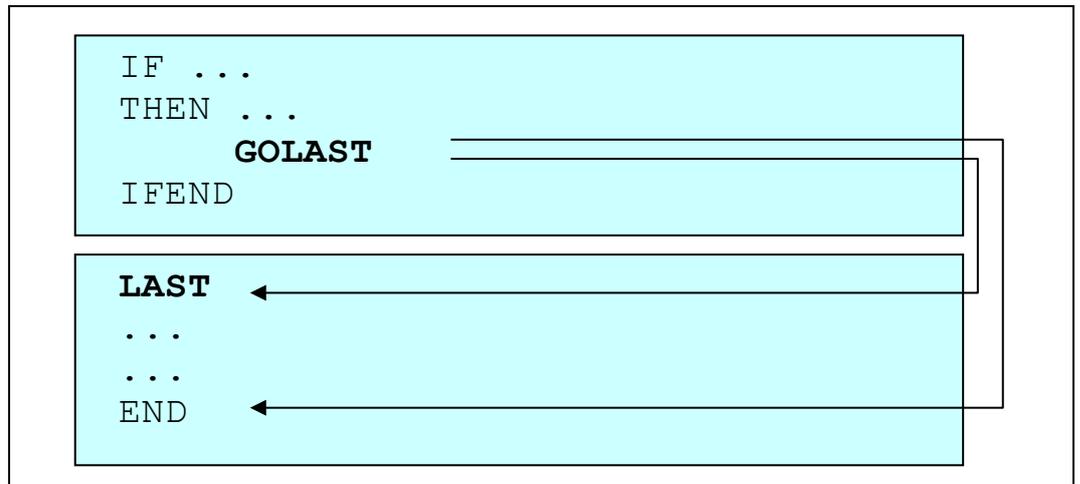


Abb. 53: Die GOLAST Anweisung

## Die GO TO Anweisung

Dieser allgemein gültige Sprungbefehl kann dazu verwendet werden **vom Anwender definierte Labels** anzuspringen. Es ist dabei zu beachten, dass sich das Label selbst auf der hierarchischen Stufe 0 befinden muss. Das Label ist ein alphanumerisches Symbol von maximal 8 Stellen, beginnend mit einem Buchstaben. Abgeschlossen wird die Labeldefinition mit einem Doppelpunkt.

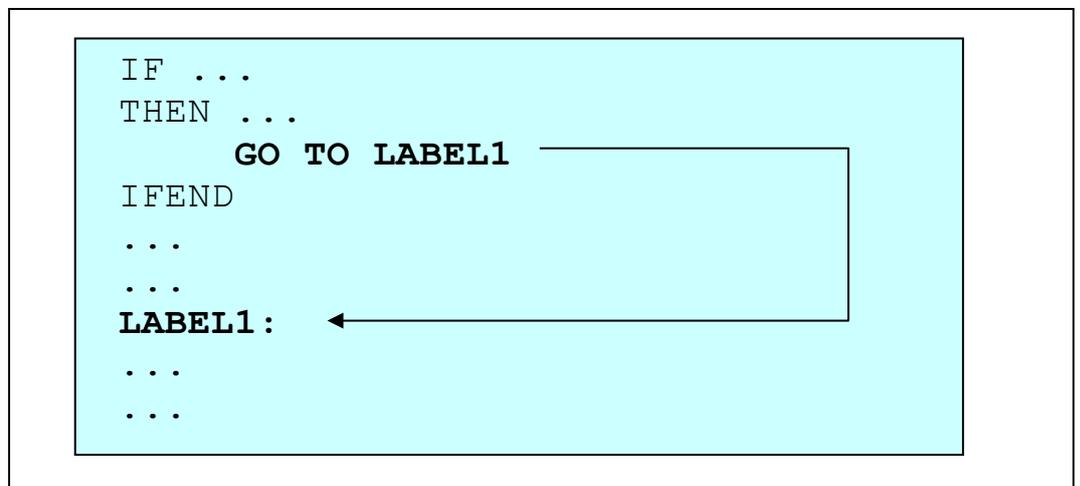


Abb. 54: Die GO TO Anweisung

## Die GODUMP Anweisung

Mit dieser Anweisung wird die Verarbeitung an dieser Stelle mit einem **Dump** abgebrochen.

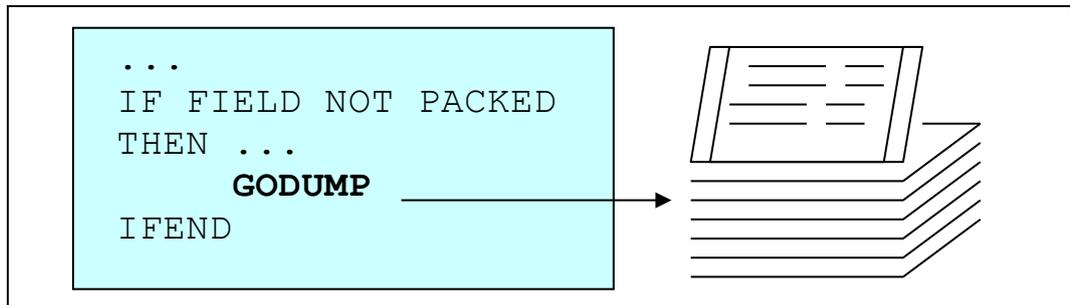


Abb. 55: Die GODUMP Anweisung

## Die GOABEND [,nn] Anweisung

Mit dieser Schlüsselwortanweisung wird die Verarbeitung sofort abgebrochen (CANCEL). Es kann ein **Abendcode von 1-4095** definiert werden. Default ist 12.

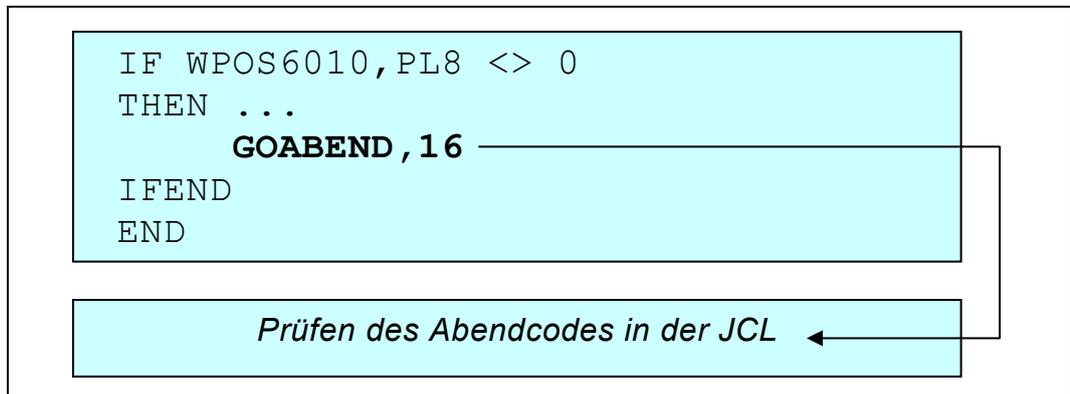


Abb. 56: Die GOABEND Anweisung

## Die GOEND [,nn] Anweisung

Mit dieser Schlüsselwortanweisung wird direkt zum **END** verzweigt und damit die **Verarbeitung beendet**. Es kann ein **Returncode (Conditioncode) von 1-4095** definiert werden.

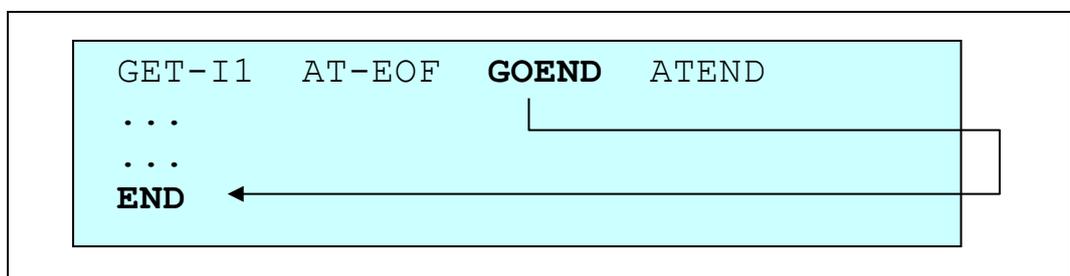


Abb. 57: Die GOEND Anweisung

---

# Kapitel 5. Interne Verarbeitungslogik und Steuerung

---

## Implizite Verarbeitungslogik

Bei der **Impliziten Verarbeitungslogik** werden verschiedene Prozesse wie `OPEN`, `CLOSE`, `GET`, `PUT` (oder `w` für Printer) automatisch generiert. Der Anwender muss nur die Dateninstruktionen und die Filedefinitionen definieren.

QPAC arbeitet mit impliziter Verarbeitungslogik, wenn den Fileidentifikationen **keine Nummer** beigefügt wird:

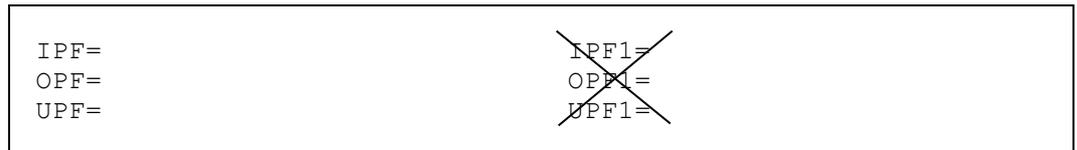


Abb. 58: Implizite Verarbeitungslogik mit Fileidentifikationen ohne Nummern

Daraus ergibt sich, dass normalerweise nur **je ein Inputfile und/oder je ein Outputfile, bzw. ein Updatefile** definiert werden.

Die implizite Verarbeitungslogik ist dazu gedacht, 'Singlefile' Operationen ohne Berücksichtigung von Input-/Outputbefehlen auf einfachste Art durchführen zu können. Es steht dem Anwender jedoch frei, Input-/Outputbefehle ausserhalb der feststehenden Logik noch zusätzlich zu verwenden:

- Unter impliziter Kontrolle enthält die **IPF** oder **UPF** Definition den Lesebefehl **GET**
- Ist eine **OPF** oder **UPF** Definition vorhanden, so enthält das **END** Statement einen **PUT** Befehl
- Ist **NORMAL** definiert, enthält es den impliziten **GET** Befehl, welcher dabei von der vorstehenden **IPF** oder **UPF** Definition entfernt wird.
- Ist **LAST** definiert, enthält es den **PUT** Befehl, welcher dabei vom nachstehenden **END** Statement entfernt wird.
- Inputrecords **vor einem NORMAL** müssen explizit mit einem **GET** gelesen werden.
- Outputrecords **nach einem LAST** müssen explizit mit **PUT** bzw. **w** geschrieben werden.
- Die automatische Steuerung für Printerfiles beinhaltet Seitenwechsel mit Druck von Titelzeilen, sowie Zeilenprint und Zeilenvorschub.

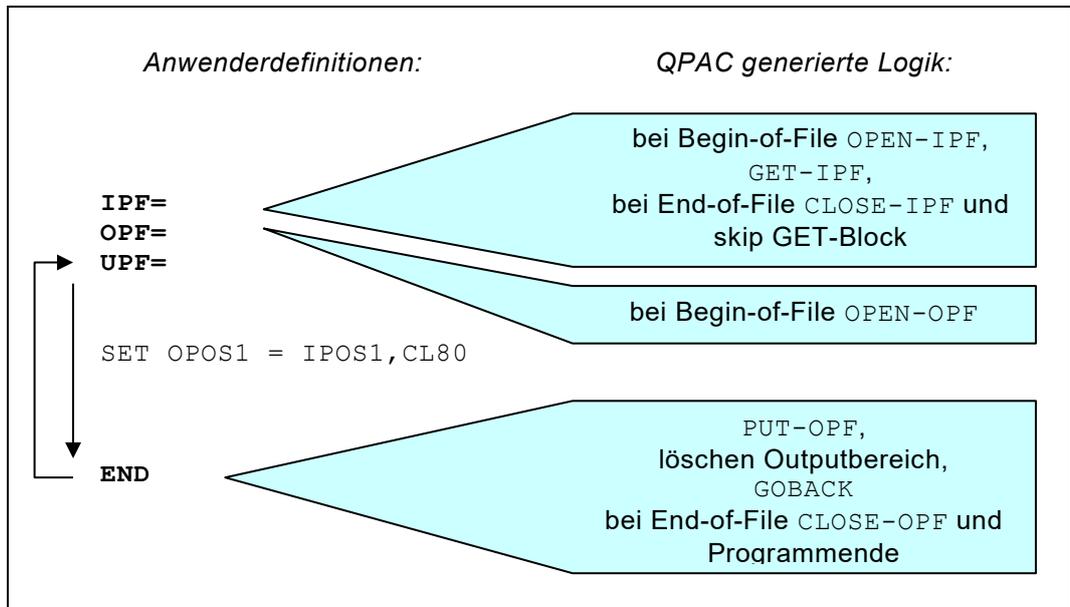


Abb. 59: QPAC-Logik bei Impliziter Verarbeitung

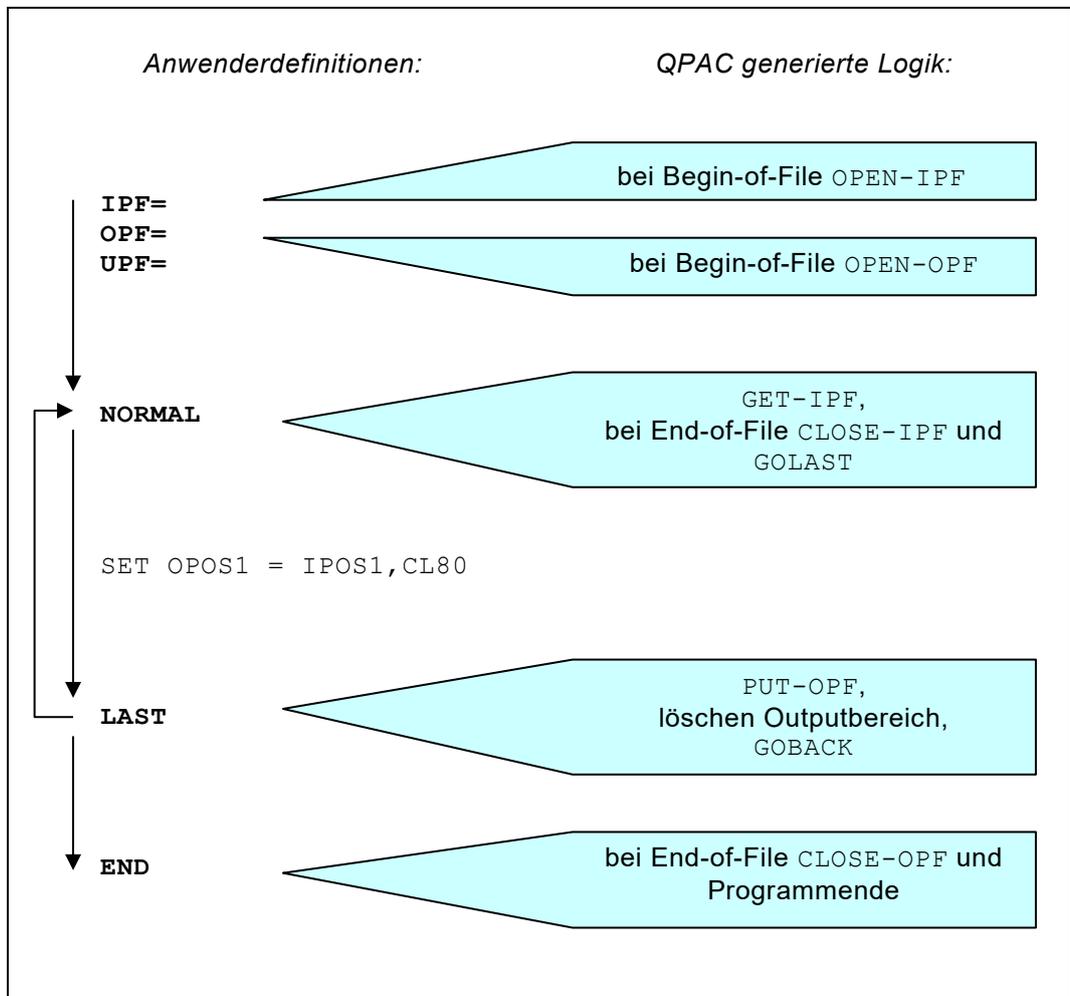


Abb. 60: QPAC-Logik bei Impliziter Verarbeitung mit NORMAL und LAST

## Explizite Verarbeitungslogik

Bei der **Expliziten Verarbeitungslogik** müssen die Input-/Outputbefehle zusätzlich definiert werden.

Jegliche I/O-Automatik mit der Ausnahme von `OPEN` und `CLOSE` und Printfile Seitenwechsel sind in der expliziten Verarbeitungslogik ausgeschlossen.

QPAC arbeitet mit expliziter Verarbeitungslogik, wenn den Fileidentifikationen **Nummern** (von 1 bis 99) beigefügt werden:

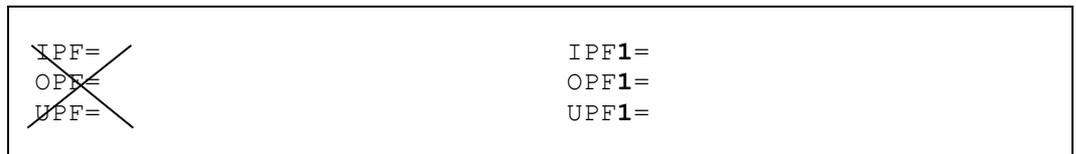


Abb. 61: Explizite Verarbeitungslogik mit Fileidentifikationen mit Nummern

UPF schliesst IPF und OPF mit gleichen Nummern aus.

Die explizite Verarbeitungslogik gestattet die Bearbeitung von **mehreren Inputfiles und/oder mehreren Outputfiles** gleichzeitig. Die notwendigen zugehörigen Input-/Outputbefehle besitzen die referenzierende Fileidentifikation (mit Nummer) als Bestandteil der Befehlsform.

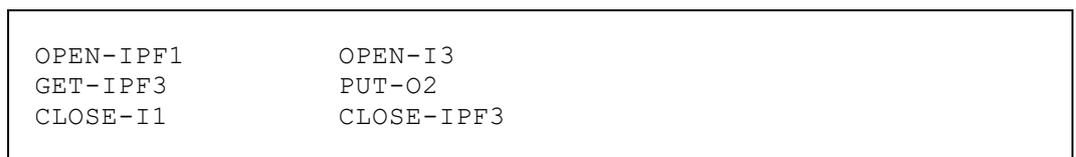


Abb. 62: I/O Instruktionen bei Expliziter Verarbeitungslogik

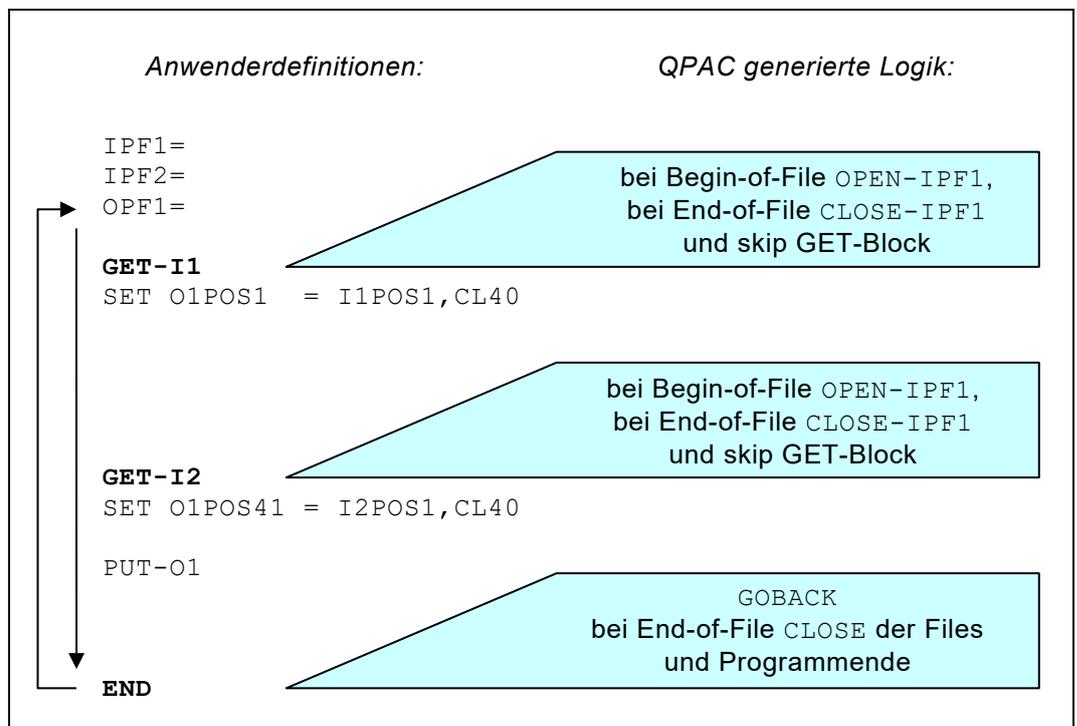


Abb. 63: QPAC generierte Logik bei Expliziter Verarbeitung

---

## Das GET-Block Konzept

Die folgenden Regeln gelten, wenn mehrere Inputfiles verwendet werden:

- Alle Verarbeitungsdefinitionen, die einem `GET`-Befehl folgen, bilden einen sogenannten **GET-Block**.

Tritt bei einem `GET`-Befehl EOF (End of File) auf, wird der gesamte GET-Block übersprungen.

Wird ein `GET`-Befehl in der Verarbeitung durchgeführt, der einen File anspricht, bei dem schon früher EOF aufgetreten war, wird der GET-Block ebenfalls übersprungen.

Die Verarbeitung gilt dann als beendet, wenn alle **leitenden Inputfiles** den Status EOF erreicht haben.

Folgt einem `GET`-Befehl unmittelbar ein `AT-EOF`, so wird bei EOF-Status der EOF-Block, welcher mit `ATEND` abgeschlossen wird, durchlaufen. Der GET-Block wird in diesem Falle nicht übersprungen.

- Inputfiles gelten dann als **leitend**, wenn zugehörige `GET`-Befehle auf der hierarchischen Stufe 0 vorkommen, d.h. nicht ausschliesslich innerhalb von `IF`- bzw. `DO`-Blöcken oder `SUB`routinen vorhanden sind.

Sind für einen Inputfile zugehörige `GET`-Befehle nur innerhalb von `IF`- bzw. `DO`-Blöcken oder `SUB`routinen vorhanden, d.h. in einer hierarchischen Stufe grösser als 0, gilt dieser Inputfile als **bedingungsabhängig** und hat für die Verarbeitungsbeendigung keinen steuernden Einfluss.

- `GET`-Blöcke werden durch `NORMAL`, `LAST`, `END`, durch einen neuen `GET`-Befehl, durch ein `ELSE`, `IFEND` oder auch durch ein `DOEND` oder `SUBEND` abgeschlossen.

Dies bedeutet, dass der Blocksprung vom `GET`-Befehl mit EOF-Status zum jeweiligen Begrenzungspunkt erfolgt:

Im `NORMAL`-Teil zum nächsten `GET` bzw. `LAST` bzw. `END`, im `LAST`-Teil zum nächsten `GET` bzw. `END`, in einem `IF`-Satz zum nächsten `GET` bzw. `IFEND`, in einer `DO`-Schleife zum nächsten `GET` bzw. `DOEND` usw.

- Sofern mit dem Instruktionsformat des alten und inzwischen überholten **QPAC-Basisteils** gearbeitet wird, werden in einem `GET`-Block die **Inputadressen implizit dem durch den `GET`-Befehl adressierten Inputfile zugeordnet**.

Es ist zu beachten, dass dies nicht der gleiche File sein muss, wenn ein `GET`-Befehl in einem `IF`-Satz vorhanden ist, wie nach dem zugehörigen `IFEND`. Siehe hierzu [Anhang A: Basis Instruktionsformate](#).

**Wird hingegen mit Symbolen - impliziten oder expliziten - gearbeitet, wird diese Regel bedeutungslos.**

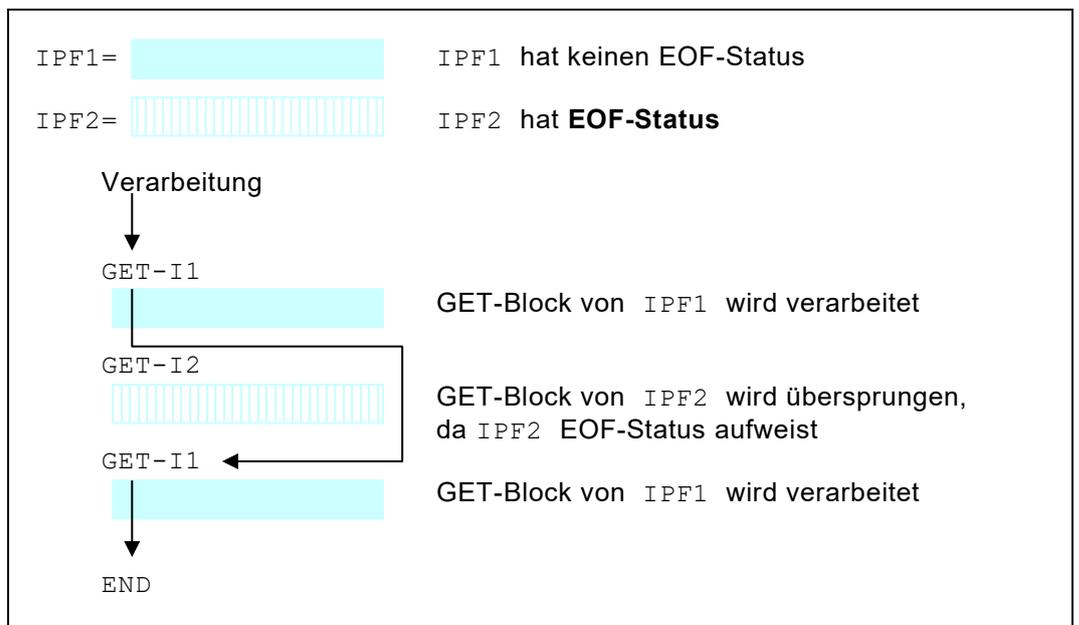


Abb. 64: EOF-Steuerung ohne AT-EOF Definition

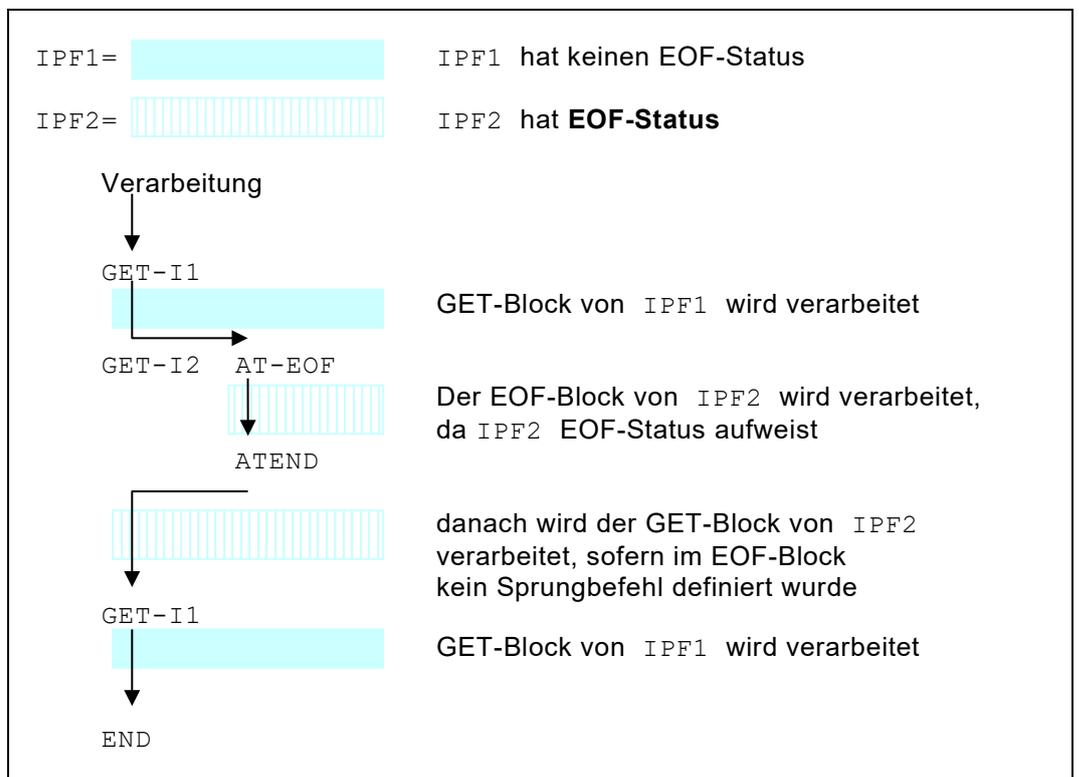


Abb. 65: EOF-Steuerung mit AT-EOF Definition



---

# Kapitel 6. Felddefinitionen und Symbolzuordnungen

---

## Übersicht und Hinweise

Den einzelnen Feldern in den Recordstrukturen der Datasets können Symbole zugeordnet werden. Zusätzlich können im internen **Working Storage** sowie im **Hiperspace** beliebige Felder mit Symbolen versehen werden, die in erster Linie als Zwischenspeicher dienen können. Bei der Namensvergabe ist zu beachten, dass es **reservierte Symbolnamen** gibt, die durch QPAC bereits intern vordefiniert wurden. Den verwendeten Symbolen wird die Feldlänge und das Feldformat beigelegt. QPAC verwendet diese Informationen, um bei den Instruktionen automatisch die notwendigen Feldkonversionen vornehmen zu können.

---

## Der Interne Workbereich (Unterhalb der 16 MB Linie)

Ein interner Workbereich von 32767 Bytes steht dem Anwender per Default zur Benutzung zur Verfügung. Auf diesen Bereich wird mit den Adressen `WPOS1` - `WPOS32767` zugegriffen. Diese Adresswerte werden in diesem Manual mit `wadr` bezeichnet. Dieser Bereich kann über `PARM=WORK=` bis maximal 16 MB vergrößert werden. Ein `WORK` Bereich grösser als 1 MB wird oberhalb der 16 MB Grenze angelegt.

Zur QPAC-Initialisierungszeit ist der Workbereich folgendermassen vorformatiert:

1	-	4999	<i>nicht vorbestimmt</i>
5000	-	5999	Low Value X'00'
6000	-	6999	alle 10 Bytes wie folgt: X'0000000000000000C4040
7000	-	7999	Blank X'40'
8000	-	8999	High Value X'FF'
9000	-	9999	Low Value X'00'
10000	-	32767	<i>nicht vorbestimmt</i>

Abb. 66: Der vorformatierte interne Workbereich

---

## Der Interne Hiperspace (Oberhalb der 16 MB Linie)

Auf diesen Bereich wird mit den Adressen `HPOS1` - `HPOSnnnnn` zugegriffen.

---

## Der Externe Workbereich (ausserhalb des QPAC-Programms)

Auf diesen Bereich wird mit den Adressen `XPOS1` - `XPOSnnnnn` zugegriffen.

Die Beschreibung dieses externen Workbereiches ist unter dem [Kapitel 9. Subroutinen und Externe Programme](#) zu finden.

---

## Die Implizite Symbolzuordnung

QPAC kennt einerseits das **Positionssymbol** und andererseits **reservierte Symbolnamen**, denen intern eine feste Bedeutung zugeordnet ist.

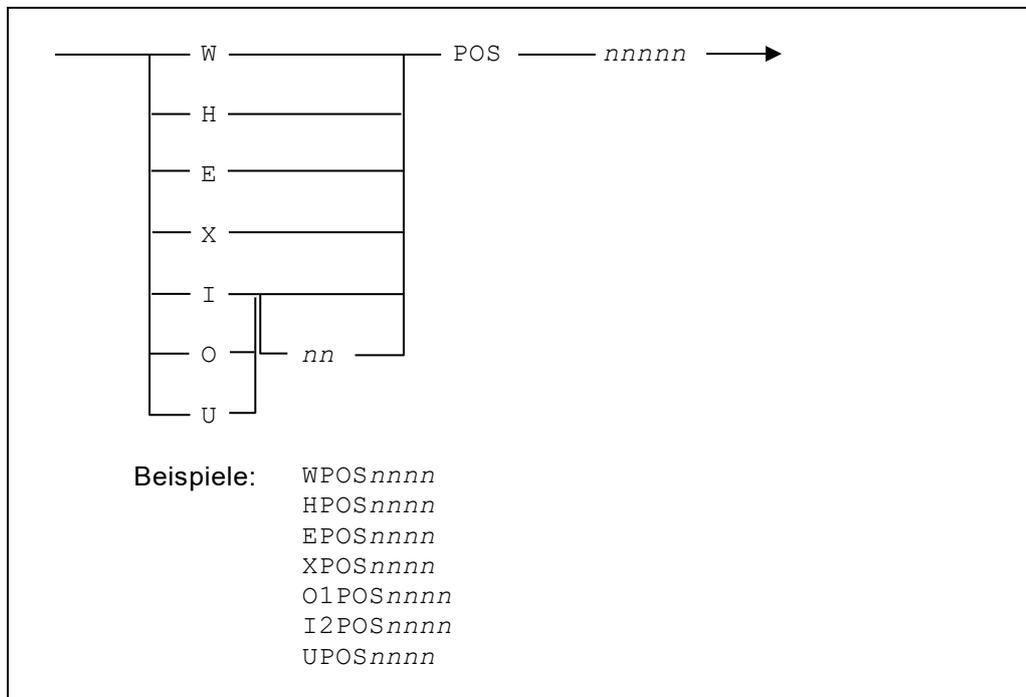


Abb. 67: I/O Instruktionen bei Expliziter Verarbeitungslogik

**Implizite Positionssymbole** sind nichts anderes als direkte Positionsadressen in Symbolform. Dabei unterscheiden wir zwischen Positionsadressen für den internen Workbereich, den Hiperspace, den Externen Bereich und solchen für die I/O-Bereiche.

Positionsadressen z.B. für den internen Workbereich beginnen mit `WPOS` und der anschliessenden Positionsangabe.

Positionsadressen für bestimmte Filebereiche beginnen mit der **Kurzform** der Fileidentifikation vor dem Wort `POS`, gefolgt von der Positionsangabe.

OPOS11	(Position 11 in der Recordarea OPF=)
UPOS1	(Position 1 in der Recordarea UPF=)
WPOS6000	(Position 6000 im internen Workbereich)
HPOS300	(Position 300 im Hiperspace)
I1POS50	(Position 50 in der Recordarea IPF1=)
O2POS30	(Position 30 in der Recordarea OPF2=)

*Abb. 68: Implizite Positionssymbole*

Jeder symbolischen Positionsadresse kann unmittelbar an verwendeter Stelle bei Konversionsinstruktionen auch das Feldformat mit Länge beigefügt werden, durch Komma getrennt.

```
WPOS6000, PL8
SET O1POS102, CL2 = X'0000'
U2POS114, Z5
WPOS5120, ZL4 = O1PCNT
```

*Abb. 69: Explizite Angabe von Feldformaten*

## Die Explizite Symbolzuordnung

Hier unterscheiden wir zwischen Felddefinitionen, die einem bestimmten Bereich zugeordnet werden, (einer I/O-Area, dem internen Workbereich, dem Hiperspace oder dem Externen Bereich) oder solchen, die als Single Fields bzw. Literale gelten. Single Fields sind keinem bestimmtem Bereich, weder einer I/O Area, dem internen Workbereich noch dem Hiperspace zugeordnet, sie stehen für sich allein und werden irgendwo im dynamischen Hauptspeicher abgelegt. Single fields dienen im Allgemeinen als einfache Zwischenspeicher oder dergleichen.

Definitionen für einen bestimmten Bereich werden mit einer Positionsadresse von 1 bis *nnnnn* (Bereichsende) versehen. Single Fields und Literale werden mit einer Positionsadresse 0 versehen. Ausserdem wird (ausser bei I/O- Bereichen) nach der Positionsadresse ein Identifikator gesetzt, welcher aussagt, zu welchem Bereich die Zuordnung gilt, oder ob es sich um ein Single Field oder ein Literal handelt.

<i>nnnnW=Symbol</i>	gilt für den internen Workbereich
<i>nnnnH=Symbol</i>	gilt für den Hiperspace
<i>nnnnE=Symbol</i>	gilt für den EXCI Communication Bereich
<i>nnnn=Symbol</i>	gilt für den I/O-Bereich der vorausgehenden Filedefinition
<i>0S=Symbol,Format-Länge</i>	gilt als Single Field
<i>0L=Symbol,Wert</i>	gilt als Literal

Abb. 70: Explizite Symboltypen

## Grundformat der Expliziten Symbolzuordnung für Single Fields und Literale

<i>0L=Symbol,Format-Länge,Wert</i>	Literale
<i>0S=Symbol, [Format-Länge[,Wert]]</i>	Single Field
' '	Character Literal
'C'	
'CLn'	
'Vn'	Variabel Character
'VLn'	
'X'	Hexadezimal Literal
'XLn'	
'Z'nnnnn'	Zoned Dezimal Literal
'ZLn'nnn'	
'P'nnnnn'	Packed Dezimal Literal
'PLn'nnn'	
'BLn'nnn'	Binär Literal
'B'.....'	Bit Literal
'B'.....'	ist ein Spezialformat als Bit-Literal, wenn kein Längenattribut angegeben wird. Es hat eine fixe Länge von 8 Bit (1 Byte) und kann nur 0 oder 1 enthalten.

Abb. 71: Grundformat explizite Symbolzuordnung für Single Fields und Literale

## Grundformat der Expliziten Symbolzuordnung für Bereiche

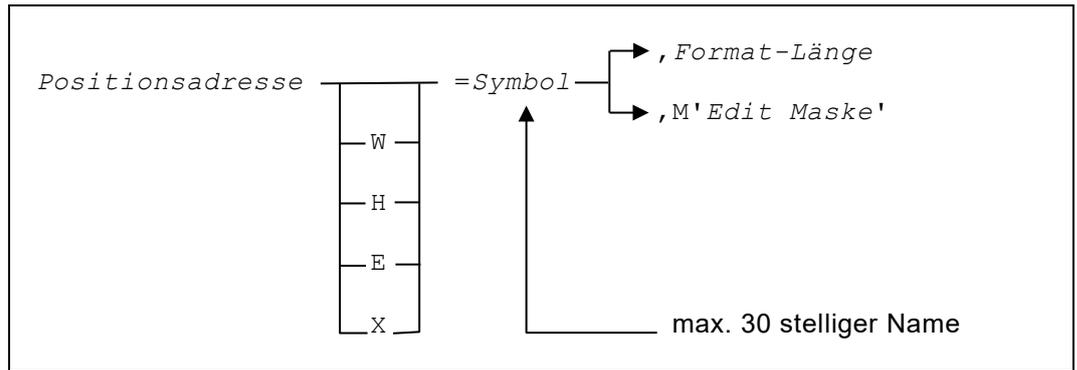


Abb. 72: Grundformat explizite Symbolzuordnung für Bereiche

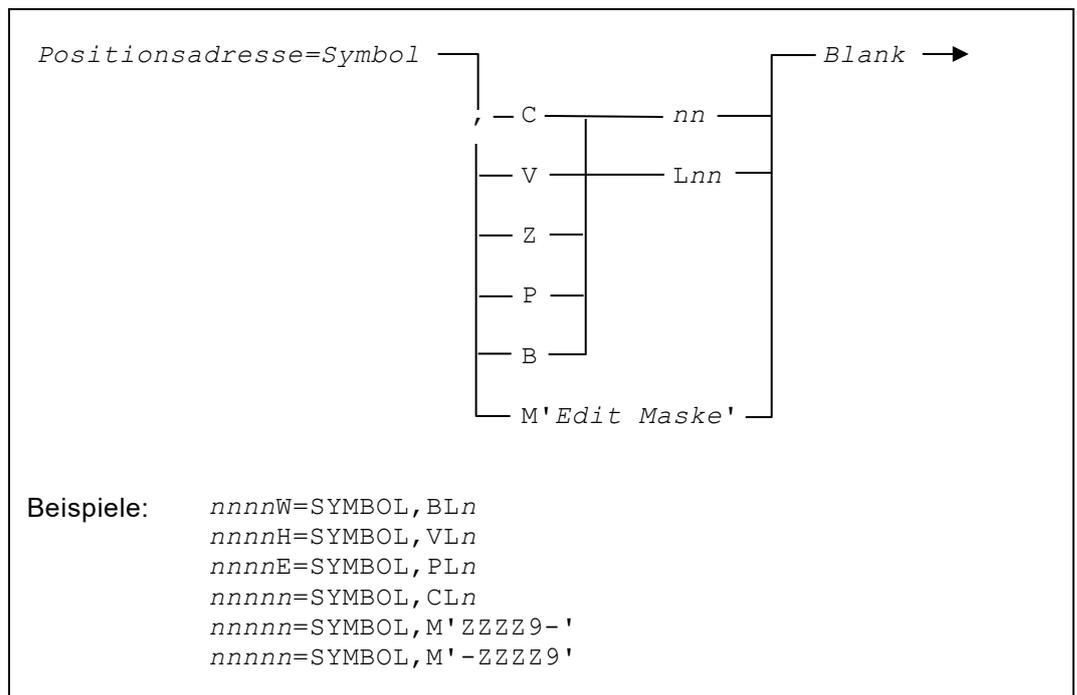


Abb. 73: Diagramm explizite Symbole für Bereiche

Links des Gleichheitszeichens wird die Positionsadresse (eventuell ergänzt mit **W** für den internen Workbereich, **H** für den Hiperspace oder **E** für den externen EXCI Bereich) definiert, der das Symbol, das rechts des Gleichheitszeichens steht, zugeordnet werden soll. Links und rechts des Gleichheitszeichens sind **keine** Blanks zulässig.

Nach dem Symbol kann wahlweise eine Länge, kombiniert mit dem Feldformat, definiert werden. Die Länge ist in **Bytes** zu verstehen.

Es sind fünf Feldformate unterstützt:

, CLn	oder	, Cn	Character	(1 – 9999999)
, VLn	oder	, Vn	Variabel Character	(2 – 32767)
, ZLn	oder	, Zn	Zoned decimal	(1 – 20)
, PLn	oder	, Pn	gepackt	(1 – 16)
, BLn	oder	, Bn	binär	(1 – 8)

Abb. 74: Feldformate für Konversionsinstruktionen

### Zu beachten bei Variabel Character Feldern (VLn):

Bei Variabel Character Feldern wird automatisch ein 2-Bytes Binärfeld vor das eigentliche Feld platziert. Diesem Längenfeld wird der gleiche Symbolname mit einem angehängten Nummernzeichen (#) zugeteilt. V entspricht sonst dem Character Attribut und kann nicht als Literalfeld definiert werden.

1=RECORDTYPE,CL1	
5010=ARTICLE,CL30	(w wird angenommen, wenn der Wert ausserhalb der I/O Areagrösse liegt)
5010W=ARTICLE,CL30	
7100=QUANTITY,P5	(w wird angenommen)
1H=HIPERFIELD,CL5	(Hiperspace)
1E=EXCIFIELD,BL2	(CICS EXCI Kommunikation)
1X=EXTERNALFIELD,CL100	(QPAC als Subroutine)

Abb. 75: Beispiele von expliziten Symbolen mit Feldformaten

Anstelle eines Feldformates kann auch eine Edit Maske für numerische Werte definiert werden. Die Editmaske bestimmt zugleich die Länge. Ziffernstellen werden mit **9** definiert. Führende Stellen, bei denen Nullenunterdrückung gewünscht wird, werden mit **Z** anstelle 9 gekennzeichnet.

Die Maske kann mit einem – oder + Zeichen abgeschlossen werden.

Ein + Zeichen bleibt bei positivem Wert erhalten, wird jedoch bei negativem Wert durch ein – Zeichen ersetzt.

Ein – Zeichen wird bei positivem Wert auf Blank gesetzt und bleibt bei negativem Wert erhalten.

Ein – Zeichen kann auch links in der Maske angegeben werden. Dann wird es zum gleitenden Minuszeichen.

Die ganze Maske steht zwischen Apostrophs und einem führenden Attribut M:

10=TOTAL,M'ZZ.ZZ9,99-'
10=TOTAL,M'-ZZ.ZZ9,99'
80=ORDER_TIME,M'99:99:99'

Abb. 76: Numerische explizite Symbole mit Edit Masken

**Symbolnamen** können alphanumerisch sein. Sie müssen mit einem Alphazeichen beginnen und können die Spezialzeichen \$ # @ \_ enthalten.

Es ist zu beachten, dass **reservierte Symbolnamen** existieren.

## Vereinfachtes Format der Expliziten Symbolzuordnung

Eine vereinfachte Definitionsform von Feldstrukturen kann dadurch erreicht werden, wenn hinter einer Positionsangabe Felder definiert werden, die ohne Positionsangabe direkt mit einem führenden Gleichheitszeichen an das vorhergehende Feld angeschlossen werden.  
Das Pseudosymbol `FILLER` kann als Platzhalter verwendet werden.

```
1=RECORDTYP, CL1
=ARTIKEL, CL30
=MENGE, PL3
=PREIS, PL5
=FILLER, CL3
=LAGERORT, CL1
```

Abb. 77: Vereinfachtes Format der Expliziten Symbolzuordnung

## Redefines bei Strukturen

Innerhalb von Strukturen kann ein einzelnes Feld redefiniert werden, wenn vor dem Gleichheitszeichen ohne Positionsangabe ein `R` angegeben wird (`R=`).  
Der Redefine (`R=`) startet immer beim Anfang des vorausliegenden Feldes.

### Workarea Struktur:

```
100W=PACKED_FIELD, PL5
    =BINARY_FIELD, BL4
    =DATE_FIELD, CL8
R=YEAR, CL4
    =MONTH, CL2
    =DAY, CL2
```

Abb. 78: Redefinieren von Workarea Strukturen

### Single Field Struktur:

```
0S=FIELD, CL14
R=FIELD1, CL1
    =FIELD2, CL1
    =FIELD3, CL8
R=FIELD4, CL1
    =FILLER, CL6
    =FIELD5, CL1

0S=FIELDZ, CL5
```

Abb. 79: Redefinieren von Single Field Strukturen

### Literal Struktur:

```
0L=LITERAL,CL10'1234567890'  
  R=LITERAL1,CL1  
    =FILLER,CL3  
    =LITERALS,CL6  
  R=LITERAL5,CL1  
    =FILLER,CL4  
    =LITERAL0,CL1
```

Abb. 80: Redefinieren von Literal Strukturen

### Based Struktur:

```
0B=BASE, PTR  
1B=BASE0, CL10  
  R=BASE1, ZL5  
    =BASE2, ZL5  
  R=BASE3, ZL1  
    =FILLER, CL3  
    =BASE5, ZL1
```

Abb. 81: Redefinieren von Based Strukturen

### I/O Struktur:

```
IPF=VSAM  
 1=IOAREA, CL10  
  R=IOARE1, ZL5  
    =IOARE2, ZL5  
11=IOARER, CL65
```

Abb. 82: Redefinieren von I/O Strukturen

## Explizite Symbole für Filedefinitionen

Die Zuordnung der Positionsadressen an die zugehörige Recordarea der entsprechenden Filedefinition unterliegt nachfolgend aufgeführter Regel:

- a) Nach einer Filedefinition werden die Symbole dieser Eingabe- / Ausgabe Area zugeordnet:

```
IPF=SQ
  1=INPUTREC,CL80
...
OPF=PR
  1=PRINTAREA,CL132
...
```

Abb. 83: Fileareazuordnung bei Expliziten Symbolen

- b) Nach einer Input-Operation werden die Symbolpositionen der Area des Files, das durch die Operation angesprochen wird, zugeordnet.
- c) Die Zuordnung von Symbolen an den internen Working Storage Bereich kann grundsätzlich überall erfolgen, da diese Zuordnungskriterien von keinen Filedefinitionen abhängig sind. Sie unterliegen deshalb auch keiner Strukturblock-Hierarchie. Positionsadressen ab 5000 werden nur dem internen Workbereich zugeordnet, sofern der I/O-Bereich der vorausliegenden Filedefinition kleiner ist.

Die Zuordnungsregel richtet sich ebenfalls nach der hierarchischen Ordnung, d.h. nach einem logischen Strukturblockende gilt die Zuordnung, wie sie vor dem Strukturblockbeginn bestand.

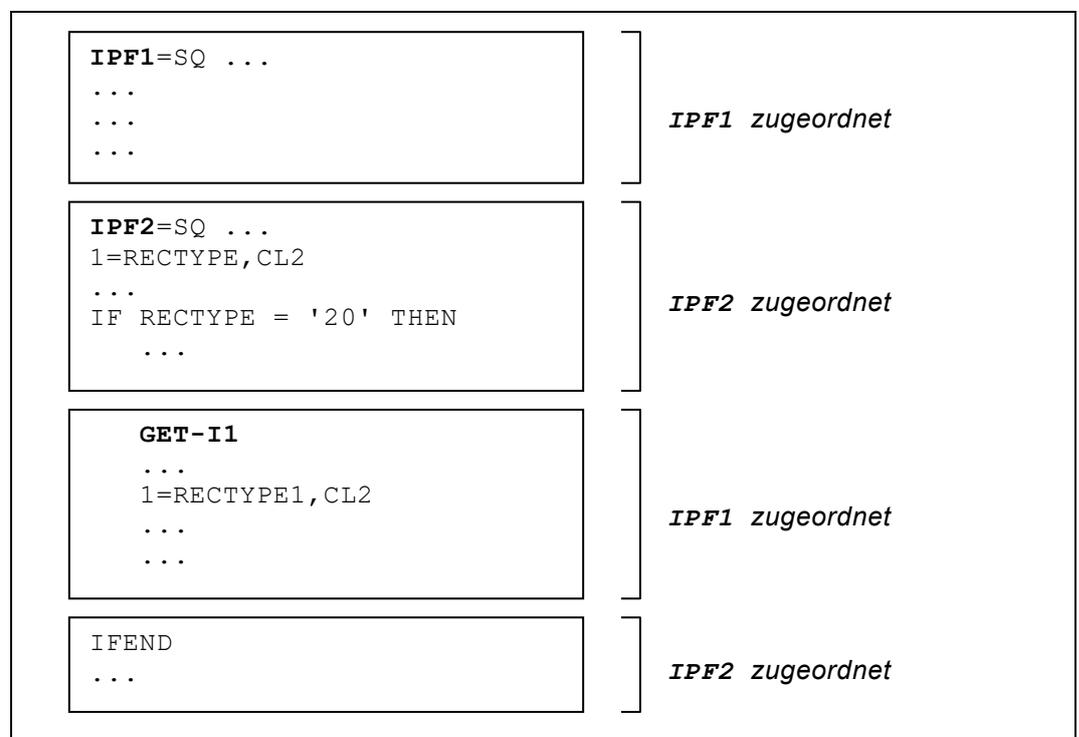


Abb. 84: Hierarchische Ordnung der Symbolzuordnung

## Explizite COBOL und PL/I Recordstruktur-Zuordnung

Katalogisierte COBOL und PL/I Recordstrukturen können mit dieser Symboldefinition aus einer Sourcelibrary geladen und einer Filedefinition oder einem Workbereich zugeordnet werden. Die Feldnamen werden zu QPAC Symbolnamen konvertiert ( - Zeichen werden zu \_ Zeichen konvertiert).  
Initialwerte und Editmasken werden ignoriert.  
Based-Definitionen innerhalb von PL/I Copy Books sind mit Einschränkungen unterstützt.

```
Positionsadresse=COBREC=bookname  
Positionsadresse=PLIREC=bookname
```

Abb. 85: Diagramm explizite COBOL und PL/I Recordstruktur-Zuordnung

*Positionsadresse* kann eine Record- oder eine Workareaposition (*nnW=*) sein.  
*bookname* ist der Name einer katalogisierten COBOL oder PL/I Recordstruktur.  
COBREC= sowie PLIREC= sind Schlüsselwörter.

```
IPF=VSAM  
  1=COBREC=F4000RD  
  . . .  
7001W=COBREC=F4200RD
```

Abb. 86: Importieren einer bestehenden COBOL Recordstruktur

Unter z/OS werden diese Copy Books über den PDS DD-Namen //QPACCOPY eingelesen.

### Zu beachten bei PL/I Books:

Bei BASE(ADDR(SYMBOL)) wird dem Symbol, als PTR Feld definiert, zusätzlich ein #-Zeichen angehängt.

## BASED Strukturen

In QPAC können Based-Strukturen definiert werden, mit denen auf einfache Weise Tabellenverarbeitungen vorgenommen werden können, ohne dass die einzelnen Tabellenelemente mit Hilfe von Indexregistern indiziert werden müssen. In der Assembler-Sprache entspricht diese Art den sogenannten DSECTs (Dummy Sections).

Einer Based-Struktur muss vorangestellt ein Pointer-Feld definiert werden, dessen Inhalt jeweils die aktuelle Speicheradresse sein muss. Die Felder der nachfolgenden Struktur werden während der Ausführung in Abhängigkeit des Pointers adressiert. Der Pointerinhalt kann durch Addition oder Subtraktion von Werten verändert werden.

Initialisiert wird der Pointer-Inhalt durch einen Direktwert oder durch die Adresse eines anderen Feldes. Für den letzteren Fall gibt es eine SET Spezialwert Instruktion =ADR, die besagt, dass die Adresse des Sendefeldes in den Pointer, der als Empfangsfeld definiert wurde, geladen werden soll.

```
0B=POINTER, PTR
1B=ADRESSFELD1, BL4
  =FELD2, PL3
8B=FELD3, CL5
. . .
```

Abb. 87: Grundformat der Based-Struktur

Zwischen Positionsadresse und Gleichheitszeichen (=) wird der Identifikator "B" gesetzt. Dieser besagt, dass es sich um eine Based-Struktur handelt.

Der Kopf einer Based-Struktur wird durch das zugehörige Pointerfeld definiert. Intern entspricht das Pointerfeld einem 4 Byte Binärfeld.

```
SET POINTER =ADR WPOS10001

oder

SET POINTER = nnnnn
```

Abb. 88: Laden des Pointerfeldes

```
SET POINTER = + nnnnn
SET POINTER = - nnnnn
```

Abb. 89: Verschieben einer Struktur

## Die Symbolische Indizierte Adressierung

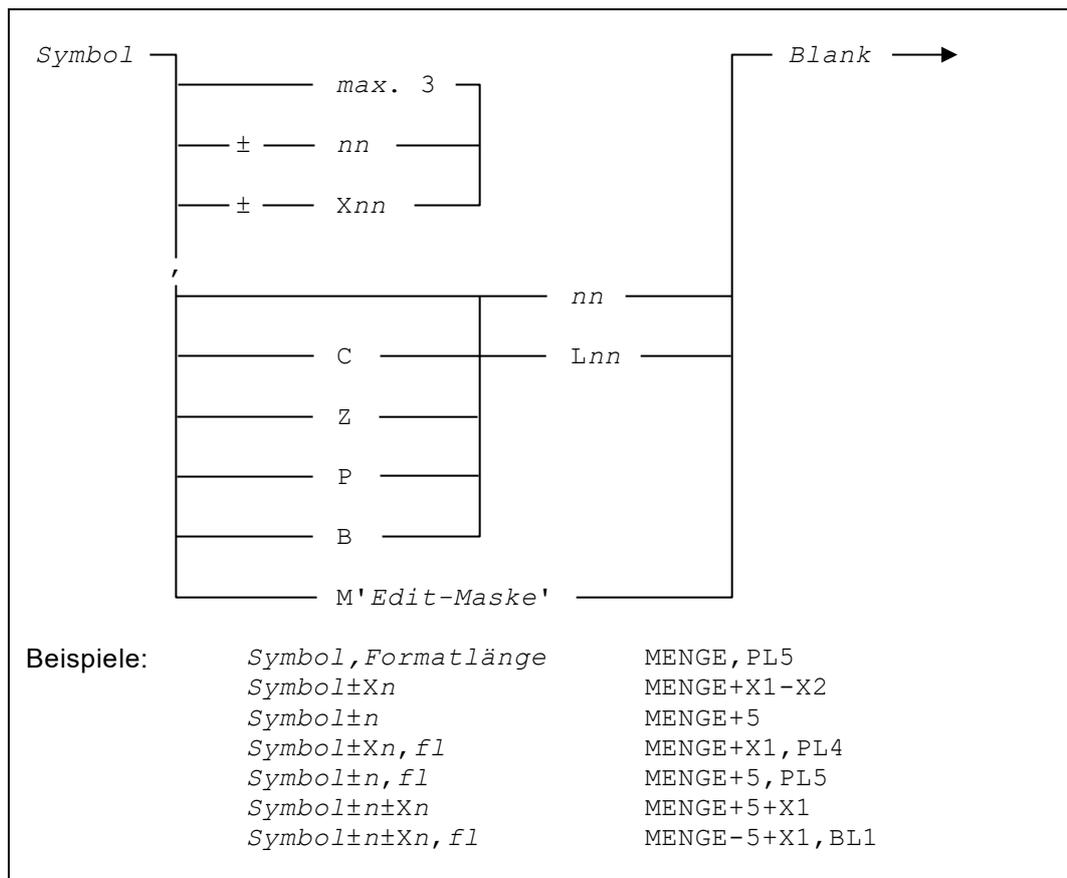


Abb. 90: Diagramm symbolische indizierte Adressierung

Eine Adressmodifikation kann durch Definition eines absoluten Wertes oder durch ein Indexregister für die dynamische Form vorgenommen werden. Indizierte Adressierung erfolgt, wenn ein **Indexregister** an ein Feldsymbol mit einem Plus- oder Minuszeichen **angehängt** wird. Maximal 3 Indexregister können angehängt werden.

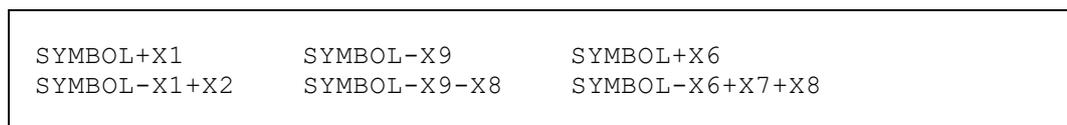


Abb. 91: Indizierte Adressierung durch Anhängen von Indexregistern

Eine implizite Formatlängen-Zuordnung kann temporär durch eine explizite Definition überschrieben werden.

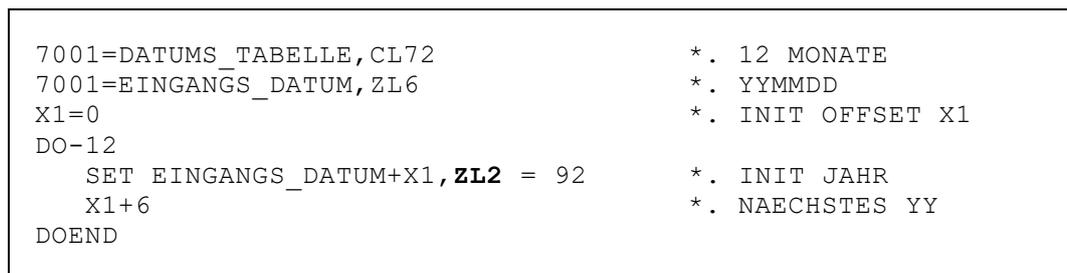


Abb. 92: Explizite Längenangabe überschreibt implizite Längendefinition

## Reservierte Feldsymbole

Reservierte Symbolnamen sind interne Felder oder Register, die dem Anwender zur Verfügung gestellt werden, ohne dass sie erst explizit definiert werden müssen.

Nachfolgende Symbole entsprechen einer vorgegebenen Bedeutung in Bezug auf Format und Länge und sind reservierte Namen innerhalb von QPAC-Batch.

- .. Einige Feldsymbole enthalten die entsprechende Fileidentifikation in ihrem Symbolnamen, durch zwei Punkte dargestellt (z.B. ..KEY). Ersetzen Sie diese durch eine gültige Fileidentifikation in der Kurzform.

### Reservierte Feldsymbole gruppiert

Symbolname	Beschreibung	Formatlänge
Xn	Indexregister (n = 1-99)	BL4
ACCUn	Rechenfelder (n = 0-99) sind fest den Workbereichpositionen 6000-6990 zugeordnet	PL8
FILLER	Platzhalter für Explizite Symbolzuordnungen	
GPOSnnnn	Globale Workbereich Position (nnnn = 1-32767)	
WPOSnnnn	Interne Workbereich Position (1-nnnn )	
HPOSnnnn	Interne Hiperspace Position (1-nnnn)	
EPOSnnnn	EXCI Communication Bereich Position (1 - nnnn)	
XPOSnnnn	Externer Bereich Position (1 - nnnn)	
I [n] POSnnnn	Recordarea Position nnnn von IPF [n]	
O [n] POSnnnn	Recordarea Position nnnn von OPF [n]	
U [n] POSnnnn	Recordarea Position nnnn von UPF [n]	
DnPOSnnnn	Recordarea Position nnnn von DS <sub>n</sub> , DB <sub>n</sub>	
TnPOSnnnn	Recordarea Position nnnn von TD <sub>n</sub> , TS <sub>n</sub>	
SnPOSnnn	Recordarea Position nnn von SPOn	
DIVREM	Division Remainder Feld	PL8
DB2COMMIT	DB2 Auto Commit Counter	PL8
USDATE	Systemdatum US Format	'MM/DD/CCYY' CL10
EDATE	Systemdatum EURO Format	'DD.MM.CCYY' CL10
ISODATE	Systemdatum ISO Standard	'CCYY-MM-DD' CL10
DATE	Systemdatum	'DD.MM.YY' CL8
DAY	Tag des Systemdatums	DD ZL2
MONTH	Monat des Systemdatums	MM ZL2
YEAR	Jahr des Systemdatums	YY ZL2
TIME	QPAC Startzeit	'HH:MM:SS' CL8
HOURL	Stunde der Startzeit	HH ZL2
MINUTE	Minute der Startzeit	MM ZL2
SECOND	Sekunde der Startzeit	SS ZL2
CDATE	aktuelles laufendes Datum	DDMMYY PL4
CTIME	aktuelle laufende Zeit	HHMMSS PL4
CDTIME	laufendes Datum & Zeit (Achtung: nur im Basis-Instruktionsformat gültig)	DDMMYYHHMMSS 2xPL4

**Symbolname, Beschreibung, Formatlänge**

Symbolname	Beschreibung	Formatlänge
CCDATE	aktuelles Jahrhundert-Datum	CCYYMMDD PL5
CCYEAR	aktuelles Jahrhundert-Jahr	CCYY ZL4
RC	Returncode	Spezialregister BL4
FC	Functioncode	Spezialregister BL4
IV	Intervallwert	Spezialregister BL4
EPARM	Externer Parameterbereich	max. CL100
EPARML	Länge des externen Parameterwertes	BL2
FUNCMMSG	Function Return Message	CL72
USERID	QPAC-Online User Identifikation	CL16
PRGNAME	QPAC-Online Programmname	CL16
MAPNAME	QPAC-Online aktiver Mapname	CL16
APPLID	VTAM CICS Applikations Identifikation	CL8
NETNAME	VTAM Terminal Netzname	CL8
CUSERID	CICS User Identifikation	CL8
CICSID	CICS System Identifikation	CL4
TERMID	CICS Terminal Identifikation	CL4
OPERID	CICS Terminal Operator Identifikation	CL3
CURSOR	Cursorposition nach GET MAP	BL4
MAXROW	Maximale Zeilen pro Bildschirm	BL2
MAXCOL	Maximale Spalten pro Bildschirm	BL2
JOBNAME	JCL Jobname	CL8
STEPNAME	z/OS JCL Stepname	CL8
JOBNUM	z/OS JCL Jobnummer	ZL5
JOBACTELNO	z/OS Job Accounting Element No	BL4
JOBACTINFO	z/OS Job Accounting Info	CL144
JOBCLASS	z/OS Job Klasse vom JOB Statement CLASS=	CL1
JOBCLASSLG	z/OS lange Job Klasse vom JOB Statement CLASS= oder /*MAIN CLASS=	CL1
JOBPROGRNM	z/OS Programmer Name vom JOB Statement	CL20
JOBSTIME	z/OS Job Start Time hhhmss	PL4
SYSNAME	z/OS System Name / SYSID	CL8
RACFUSER	z/OS RACF User Id	CL8
CALDRDATE	CALENDAR Datum Format CCYYMMDD	ZL6
CALDRWKNR	CALENDAR Wochennummer (01-53)	ZL2
CALDRWKDY	CALENDAR Wochentag (1-7)	ZL1
CALDRWARN	CALENDAR Warnung für Tagesanpassung Ende Monat	CL1
CALDRTXMT	CALENDAR Monatsname (January – December)	CL10
CALDRTXWD	CALENDAR Tagesname (Monday – Sunday)	CL10
C.FCNT	EXEC SQL Fetched Counter	PL8
. . GCNT	GET sequentieller Lesezähler	PL8

## Symbolname, Beschreibung, Formatlänge

..RCNT	READ Random Lesezähler MAP Receivezähler	PL8
..PCNT	PUT Recordzähler Seitenzähler (Printfiles)	PL8 PL4
..LCNT	Zeilenzähler pro Seite (Printfiles)	PL2
..MAXLCNT	Maximale Anzahl Zeilen pro Seite (Printfiles)	PL2
..UCNT	Updated Recordzähler UPF File	PL8
..ACNT	Added Recordzähler UPF File	PL8
..DCNT	Deleted Recordzähler UPF File	PL8
..SCNT	MAP Sendezähler	PL8
..FN	Filename	CL8
..FORM	Printer FORM Name	CL8
..FT	VSAM Filetyp KS,ES,RR	CL2
..RL	definierte maximale Recordlänge	BL2
..BL	definierte maximale Blocklänge	BL2
..KL	definierte Keylänge	BL2
..KP	definierte Keyposition	BL2
..DSN	Data Set Name	CL44
..DDN	DD Name DD Name für dynamische Zuordnung	CL8
..DBN	FCA DL/I Datenbankname DB Name für dynamische Zuordnung	CL8
..PSB	FCA DL/I PSB Name PSB Name für dynamische Zuordnung	CL8
..SEGNM	FCA DL/I Segmentname	CL8
..LEV	FCA DL/I Segmentlevel	ZL2
..SSA $n$	FCA DL/I SSA Felder ( $n = 1 - 8$ )	CL256
..SSAN	FCA DL/I Anzahl verwendeter SSA Felder	BL1
..SEGLENG	FCA DL/I Segmentlänge (ohne DBCTL)	BL4
..KFBAREA	FCA DL/I key feedback area	CL256
..KFBALENG	FCA DL/I key feedback area length	BL4
..PCB	PCB Nummer für dynamische Zuordnung	BL4
..RTN	Rootsegmentname für dynamische Zuordnung	CL8
..KFN	Keyfeldname für dynamische Zuordnung	CL8
..KEY	FCA Keyfeld	CL236
..RBA	FCA Relative Byte Adresse	BL4
..RRN	FCA Relative Record Nummer	BL4
..LENG	FCA Recordlänge	BL4
..RC	FCA Returncode (VSAM, DL/I, Queues, ...)	CL2
..RC1	FCA Returncode Position 1	CL1
..RC2	FCA return code position 2	CL1
..SQLCODE	FCA SQL Returncode	BL4
..WHERE	<i>für internen Gebrauch (DB2 Support)</i>	
..ROWLENG	FCA SQL Row Länge	BL4
..TBN	FCA SQL Tabellename	CL18
..QNM	FCA Queue Name	CL8
..ITEM	FCA Queue Item	BL2

## Symbolname, Beschreibung, Formatlänge

---

..MEMDIRVV	FCA Version aus Statistikrecord	PDS	BL1
..MEMDIRMM	FCA Modification aus Statistikrecord	PDS	BL1
..MEMDIRCRDT	FCA Creation Date aus Statistikrecord	PDS	PL5
..MEMDIRCHDT	FCA Changed Date aus Statistikrecord	PDS	PL5
..MEMDIRTIME	FCA Last Changed Time aus Stat.record	PDS	PL4
..MEMDIRSIZE	FCA Anzahl Records im Member	PDS	BL2
..MEMDIRINIT	FCA Anzahl Initial Records	PDS	BL2
..MEMDIRUSER	FCA User Id	PDS	CL7
..MEMNM	FCA Membername	PDS	CL8
..STOWID	FCA STOW Identifikation	PDS	CL1
..STOWVV	FCA STOW Statistik Version	PDS	BL1
..STOWMM	FCA STOW Statistik Modification	PDS	BL1
..STOWUSER	FCA STOW Statistik User Id	PDS	CL7
..DSN	Data Set Name für dyn. Zuordnung ALLOC		CL44
..DDN	DD Name für ALLOC		CL8
..SDISP	Status Disp für ALLOC:	DISP=SHR	CL1
..NDISP	Normal Disp für ALLOC:	DISP=(,CATLG...	CL1
..CDISP	Cancel Disp für ALLOC:	DISP=(.....,DELETE	CL1
..TYPSP	Type of Space für ALLOC:	SPACE=(CYL,...	CL1
..PRISP	Primary Space für ALLOC:	SPACE=(..., (nn,...	BL2
..SECSP	Sec. Space für ALLOC:	SPACE=(..., (...,nn	BL2
..DIRBL	Directory Blks für ALLOC:	SPACE=(..., (.....,nn	BL2
..RLSE	Release Space für ALLOC:	Yes oder No	CL1
..UNIT	Unit Name für ALLOC:	<u>SYSDA</u>	CL8
..DIR	Option DIR für PDS für ALLOC 'D'		CL1
..BWD	Option BWD für VSAM für ALLOC 'B'		CL1
..DSORG	data set organization for ALLOC:		CL2
..RECFM	record format for ALLOC:		CL3
..VOLID	volume serial ident for ALLOC:		CL6
..LABEL	tape label NL or SL for ALLOC:		CL2
..DCLAS	Data Class Name für ALLOC:	nur SMS	CL8
..MCLAS	Management Class für ALLOC:	nur SMS	CL8
..SCLAS	Storage Class für ALLOC:	nur SMS	CL8
..MN	Membername für generische Selektion ALLOC		CL8
..SCATNM	Selected Catalog Name		CL44
..SDSNM	Selected Generic Dataset Name		CL44
W.AT	WEB AT Position Symbol		CL16
W.BOOKMARK	WEB Bookmark Symbol		CL16
W.CADDRLENGTH	WEB Client Address Length		BL4
W.CLIENTADDR	WEB Client Address		CLn
W.CLIENTCODEPAGE	WEB Client Codepage Value		CL40
W.CLIENTNAME	WEB Client Name		CLn

**Symbolname, Beschreibung, Formatlänge**

W.CNAMELENGTH	WEB Client Name Length	BL4
W.DATAONLY	WEB Data Only Flag	CL1
W.DELIMITER	WEB	CL1
W.DOCSIZE	WEB Document Size	BL4
W.DOCTOKEN	WEB Document Token	CL16
W.FNAMELENGTH	WEB Form Field Value Length	BL4
W.FORMFIELD	WEB Form Field Area	CLn
W.FROMDOC	WEB From Document Value	CL16
W.HNAMELENGTH	WEB HTTP Header Value Length	BL4
W.HOSTECPAGE	WEB Host Codepage Value	CL8
W.HTTPHEADER	WEB HTTP Header Area	CLn
W.LENGTH	WEB Current Value Length	BL4
W.PORTNUMBER	WEB Port Number	CL5
W.PORTNUMNU	WEB Port Number Binary	BL4
W.RESP2	WEB CICS Reason Code	BL2
W.SADDRLENGTH	WEB Server Address Length	BL4
W.SERVERADDR	WEB Server Address	CLn
W.SERVERNAME	WEB Server Name	CLn
W.SNAMELENGTH	WEB Server Name Length	BL4
W.SYMBOL	WEB Symbol in Symbol Table	CL32
W.TCPIPSERVICE	WEB TCP/IP Service Info	CL48
W.TEMPLATE	WEB Template Name	CL48
W.TO	WEB TO Position Symbol	CL16
W.UNESCAPED	WEB	CL1
Q.BUFFLENG	MQSeries maximale Bufferlänge	BL4
Q.CHARATTAREA	MQSeries Character Attribute Area	CL256
Q.CHARATTLENG	MQSeries Character Attribute Length	BL4
Q.CLOSEOPT	MQSeries Close Options	BL4
Q.COMDTEXT	MQSeries Command Text	CL10
Q.COMPCODE	MQSeries Completion Code	BL4
Q.CORRELID	MQSeries Correlation Id	CL24
Q.DATALENG	MQSeries current Message Länge	BL4
Q.HCONN	MQSeries Connection Handler	BL4
Q.HOBJ	MQSeries Object Handler	BL4
Q.INTATTARRAY	MQSeries Int Attribute Array	CL64
Q.INTATTCNT	MQSeries Int Attribute Counter	BL4
Q.INTATTn	MQSeries Int Attribute 1-16	BL4
Q.MGRNAME	MQSeries Manager Name	CL48
Q.MSGID	MQSeries Message Id	CL24
Q.OPENOPT	MQSeries Open Options	BL4
Q.QNAME	MQSeries Queue Name	CL48
Q.REASON	MQSeries Reason Code	BL4
Q.REASONTXT	MQSeries Reason Text	CL30
Q.SELCNT	MQSeries Selector Counter	BL4
Q.SELECTORS	MQSeries Selector Array	CL64

**Symbolname, Beschreibung, Formatlänge**

---

Q.SELECTOR $n$

MQSeries Selector 1-16

BL4

## Reservierte Feldsymbole in Alphabetischer Reihenfolge

Symbolname	Beschreibung	Formatlänge
ACCUn	Rechenfelder ( $n = 0-99$ ) sind fest den Workbereichpositionen 6000-6990 zugeordnet	PL8
..ACNT	Added Recordzähler UPF File	PL8
APPLID	VTAM CICS Applikations Identifikation	CL8
..BL	definierte maximale Blocklänge	BL2
..BWD	Option BWD für VSAM für ALLOC 'B'	CL1
CALDRDATE	CALENDAR Datum Format CCYYMMDD	ZL6
CALDRTXMT	CALENDAR Monatsname (January – December)	CL10
CALDRTXWD	CALENDAR Tagesname (Monday – Sunday)	CL10
CALDRWARN	CALENDAR Warnung für Tagesanpassung Ende Monat	CL1
CALDRWKDY	CALENDAR Wochentag (1-7)	ZL1
CALDRWKNR	CALENDAR Wochenummer (01-53)	ZL2
CCDATE	aktuelles Jahrhundert-Datum CCYYMMDD	PL5
CCYEAR	aktuelles Jahrhundert-Jahr CCYY	ZL4
CDATE	aktuelles laufendes Datum DDMMYY	PL4
..CDISP	Cancel Disp für ALLOC: DISP=(.....,DELETE	CL1
CDTIME	laufendes Datum & Zeit DDMMYYHHMMSS (Achtung: nur im Basis-Instruktionsformat gültig)	2xPL4
C.FCNT	EXECSQL Fetched Counter	PL8
CICSID	CICS System Identifikation	CL4
CTIME	aktuelle laufende Zeit HHMMSS	PL4
CURSOR	Cursorposition nach GET MAP	BL4
CUSERID	CICS User Identifikation	CL8
DATE	Systemdatum 'DD.MM.YY'	CL8
DAY	Tag des Systemdatums DD	ZL2
DB2COMMIT	DB2 Auto Commit Counter	PL8
..DBN	FCA DL/I Datenbankname DB Name für dynamische Zuordnung	CL8
..DCLAS	Data Class Name für ALLOC: nur SMS	CL8
..DCNT	Deleted Recordzähler UPF File	PL8
..DDN	DD Name DD Name für dynamische Zuordnung	CL8
..DDN	DD Name für ALLOC	CL8
..DSN	Data Set Name	CL44
..DSN	Data Set Name für dyn. Zuordnung ALLOC	CL44
..DSORG	data set organization for ALLOC:	CL2
..DIR	Option DIR für PDS für ALLOC 'D'	CL1
..DIRBL	Directory Blks für ALLOC: SPACE=(.....,.....nn	BL2
DIVREM	Division Remainder Feld	PL8
DnPOSnnnn	Recordarea Position nnnn von DS <sub>n</sub> , DB <sub>n</sub>	
EDATE	Systemdatum EURO Format 'DD.MM.CCYY'	CL10
EPARM	Externer Parameterbereich max.	CL100
EPARML	Länge des externen Parameterwertes	BL2

## Symbolname, Beschreibung, Formatlänge

EPOSnnnn	EXCI Communication Bereich Position (1 - nnnn)		
FC	Functioncode	Spezialregister	BL4
FILLER	Platzhalter für Explizite Symbolzuordnungen		
..FN	Filename		CL8
..FORM	Printer FORM Name		CL8
..FT	VSAM Filetyp KS,ES,RR		CL2
FUNCMMSG	Function Return Message		CL72
..GCNT	GET sequentieller Lesezähler		PL8
GPOSnnnn	Globale Workbereich Position (nnnn = 1-4096)		
HOUR	Stunde der Startzeit	HH	ZL2
HPOSnnnn	Interne Hiperspace Position (1-nnnn)		
ISODATE	Systemdatum ISO Standard	'CCYY-MM-DD'	CL10
..ITEM	FCA Queue Item		BL2
IV	Intervallwert	Spezialregister	BL4
I [n] POSnnnn	Recordarea Position nnnn von IPF [n]		
JOBACTELNO	z/OS Job Accounting Element No		BL4
JOBACTINFO	z/OS Job Accounting Info		CL144
JOBCLASS	z/OS Job Klasse vom JOB Statement CLASS=		CL1
JOBCLASSLG	z/OS lange Job Klasse vom JOB Statement CLASS= oder /*MAIN CLASS=		CL1
JOBNAME	JCL Jobname		CL8
JOBNUM	z/OS JCL Jobnummer		ZL5
JOBPROGRNM	z/OS Programmer Name vom JOB Statement		CL20
JOBSTIME	z/OS Job Start Time hhhmss		PL4
..KEY	FCA Keyfeld		CL236
..KFBALENG	FCA DL/I key feedback area length		BL4
..KFBAREA	FCA DL/I key feedback area		CL256
..KFN	Keyfeldname für dynamische Zuordnung		CL8
..KL	definierte Keylänge		BL2
..KP	definierte Keyposition		BL2
..LABEL	tape label NL or SL for ALLOC:		CL2
..LCNT	Zeilenzähler pro Seite (Printfiles)		PL2
..LENG	FCA Recordlänge (bei LIBR BL2)		BL4
..LENG	FCA Recordlänge	LIBR	BL2
..LEV	FCA DL/I Segmentlevel		ZL2
MAPNAME	QPAC-Online aktiver Mapname		CL16
MAXCOL	Maximale Spalten pro Bildschirm		BL2
..MAXLCNT	Maximale Anzahl Zeilen pro Seite (Printfiles)		PL2
MAXROW	Maximale Zeilen pro Bildschirm		BL2
..MCLAS	Management Class für ALLOC: nur SMS		CL8
..MEMDIRCHDT	FCA Changed Date aus Statistikrecord	PDS	PL5
..MEMDIRCRDT	FCA Creation Date aus Statistikrecord	PDS	PL5
..MEMDIRINIT	FCA Anzahl Initial Records	PDS	BL2
..MEMDIRMM	FCA Modification aus Statistikrecord	PDS	BL1
..MEMDIRSIZE	FCA Anzahl Records im Member	PDS	BL2
..MEMDIRTIME	FCA Last Changed Time aus Stat.record	PDS	PL4

## Symbolname, Beschreibung, Formatlänge

..MEMDIRUSER	FCA User Id	PDS	CL7
..MEMDIRVV	FCA Version aus Statistikrecord	PDS	BL1
..MEMNM	FCA Membername	PDS	CL8
MINUTE	Minute der Startzeit	MM	ZL2
..MN	Membername für generische Selektion ALLOC		CL8
MONTH	Monat des Systemdatums	MM	ZL2
..NDISP	Normal Disp für ALLOC:	DISP=(,CATLG...	CL1
NETNAME	VTAM Terminal Netzname		CL8
OPERID	CICS Terminal Operator Identifikation		CL3
O[n]POSnnnn	Recordarea Position nnnn von OPF[n]		
..PCB	PCB Nummer für dynamische Zuordnung		BL4
..PCNT	PUT Recordzähler		PL8
	Seitenzähler (Printfiles)		PL4
PRGNAME	QPAC-Online Programmname		CL16
..PRISP	Primary Space für ALLOC:	SPACE=(...,nn,...	BL2
..PSB	FCA DL/I PSB Name		CL8
	PSB Name für dynamische Zuordnung		
..QNM	FCA Queue Name		CL8
Q.BUFFLENG	MQSeries maximale Bufferlänge		BL4
Q.CHARATTAREA	MQSeries Character Attribute Area		CL256
Q.CHARATTLENG	MQSeries Character Attribute Length		BL4
Q.CLOSEOPT	MQSeries Close Options		BL4
Q.COMDTEXT	MQSeries Command Text		CL10
Q.COMPCODE	MQSeries Completion Code		BL4
Q.CORRELID	MQSeries Correlation Id		CL24
Q.DATALENG	MQSeries current Message Länge		BL4
Q.HCONN	MQSeries Connection Handler		BL4
Q.HOBJ	MQSeries Object Handler		BL4
Q.INTATTARRAY	MQSeries Int Attribute Array		CL64
Q.INTATTCNT	MQSeries Int Attribute Counter		BL4
Q.INTATTn	MQSeries Int Attribute 1-16		BL4
Q.MGRNAME	MQSeries Manager Name		CL48
Q.MSGID	MQSeries Message Id		CL24
Q.OPENOPT	MQSeries Open Options		BL4
Q.QNAME	MQSeries Queue Name		CL48
Q.REASON	MQSeries Reason Code		BL4
Q.REASONTXT	MQSeries Reason Text		CL30
Q.SELCNT	MQSeries Selector Counter		BL4
Q.SELECTORS	MQSeries Selector Array		CL64
Q.SELECTORn	MQSeries Selector 1-16		BL4
RACFUSER	z/OS RACF User Id		CL8
..RBA	FCA Relative Byte Adresse		BL4
RC	Returncode	Spezialregister	BL4
..RC	FCA Returncode (VSAM, DL/I, Queues, ...)		CL2
..RC1	FCA Returncode Position 1		CL1
..RC2	FCA return code position 2		CL1

## Symbolname, Beschreibung, Formatlänge

..RCNT	READ Random Lesezähler MAP Receivezähler	PL8
..RECFM	record format for ALLOC:	CL3
..RL	definierte maximale Recordlänge	BL2
..RLSE	Release Space für ALLOC:       Yes oder No	CL1
..ROWLENG	FCA SQL Row Länge	BL4
..RRN	FCA Relative Record Nummer	BL4
..RTN	Rootsegmentname für dynamische Zuordnung	CL8
..SCATNM	Selected Catalog Name	CL44
..SCLAS	Storage Class für ALLOC:       nur SMS	CL8
..SCNT	MAP Sendezähler	PL8
..SDISP	Status Disp für ALLOC:       DISP=SHR	CL1
..SDSNM	Selected Generic Dataset Name	CL44
SECOND	Sekunde der Startzeit               SS	ZL2
..SECSP	Sec. Space für ALLOC:       SPACE=(...,(...,nn	BL2
..SEGLENG	FCA DL/I Segmentlänge (ohne MPB/DBCTL)	BL4
..SEGNM	FCA DL/I Segmentname	CL8
..SQLCODE	FCA SQL Returncode	BL4
..SSAN	FCA DL/I Anzahl verwendeter SSA Felder	BL1
..SSAn	FCA DL/I SSA Felder ( <i>n</i> = 1 - 8)	CL256
STEPNAME	z/OS JCL Stepname	CL8
..STOWID	FCA STOW Identifikation   PDS	CL1
..STOWMM	FCA STOW Statistik Modification       PDS	BL1
..STOWUSER	FCA STOW Statistik User Id       PDS	CL7
..STOWVV	FCA STOW Statistik Version       PDS	BL1
SYSNAME	z/OS System Name / SYSID	CL8
SnPOSnnn	Recordarea Position <i>nnn</i> von SPOn	
..TBN	FCA SQL Tabellename	CL18
TERMID	CICS Terminal Identifikation	CL4
TIME	QPAC Startzeit               'HH:MM:SS'	CL8
..TYPSP	Type of Space für ALLOC:       SPACE=(CYL,...	CL1
TnPOSnnnn	Recordarea Position <i>nnnn</i> von TDn, TSn	
..UCNT	Updated Recordzähler UPF File	PL8
..UNIT	Unit Name für ALLOC: <u>SYSDA</u>	CL8
USDATE	Systemdatum US Format       'MM/DD/CCYY'	CL10
USERID	QPAC-Online User Identifikation	CL16
U[n] POSnnnn	Recordarea Position <i>nnnn</i> von UPF [ <i>n</i> ]	
..VOLID	volume serial ident for ALLOC:	CL6
..WHERE	<i>für internen Gebrauch (DB2 Support)</i>	
WPOSnnnn	Interne Workbereich Position (1- <i>nnnn</i> )	
W.AT	WEB AT Position Symbol	CL16
W.BOOKMARK	WEB Bookmark Symbol	CL16
W.CADDRLENGTH	WEB Client Address Length	BL4
W.CLIENTADDR	WEB Client Address	CLn
W.CLIENTCODEPAGE	WEB Client Codepage Value	CL40
W.CLIENTNAME	WEB Client Name	CLn

**Symbolname, Beschreibung, Formatlänge**

W.CNAMELENGTH	WEB Client Name Length		BL4
W.DATAONLY	WEB Data Only Flag		CL1
W.DELIMITER	WEB		CL1
W.DOCSIZE	WEB Document Size		BL4
W.DOCTOKEN	WEB Document Token		CL16
W.FNAMELENGTH	WEB Form Field Value Length		BL4
W.FORMFIELD	WEB Form Field Area		CLn
W.FROMDOC	WEB From Document Value		CL16
W.HNAMELENGTH	WEB HTTP Header Value Length		BL4
W.HOSTECPAGE	WEB Host Codepage Value		CL8
W.HTTPHEADER	WEB HTTP Header Area		CLn
W.LENGTH	WEB Current Value Length		BL4
W.PORTNUMBER	WEB Port Number		CL5
W.PORTNUMNU	WEB Port Number Binary		BL4
W.RESP2	WEB CICS Reason Code		BL2
W.SADDRLENGTH	WEB Server Address Length		BL4
W.SERVERADDR	WEB Server Address		CLn
W.SERVERNAME	WEB Server Name		CLn
W.SNAMELENGTH	WEB Server Name Length		BL4
W.SYMBOL	WEB Symbol in Symbol Table		CL32
W.TCPIPSERVICE	WEB TCP/IP Service Info		CL48
W.TEMPLATE	WEB Template Name		CL48
W.TO	WEB TO Position Symbol		CL16
W.UNESCAPED	WEB		CL1
XPOSnnnn	Externer Bereich Position (1 - nnnn)		
Xn	Indexregister (n = 1-99)		BL4
YEAR	Jahr des Systemdatums	YY	ZL2

**Ergänzende Informationen zu reservierten Feldsymbolen**

JOBACTELNO	Enthält die Anzahl Elemente, die im JOB Statement definiert und im Feld JOBACTINFO zur Verfügung gestellt werden.
JOBACTINFO	Enthält die Job Accounting Informationen aus dem JOB Statement. Das Feld ist in 9 Unterfelder zu je 16 Bytes eingeteilt, in welchen die Informationen aus dem JOB Statement linksbündig abgespeichert sind.
SYSNAME	Enthält den z/OS Systemnamen, der auch unter der Bezeichnung SYSID bekannt ist.

## Cross Reference von Symbolen

Sofern über die PARM Option XREF die Cross Reference Liste gewünscht wird, ist daraus ersichtlich, wie und wo ein Symbol von QPAC behandelt wurde. Dies kann im Zweifelsfalle Aufschluss geben über Format und Länge, sowie über die Zuordnungsregelung.

SYMBOL	ID	RELPO	F	LNPTH	DEFND	REFERENCE
						<b>Verwendungs- nachweise:</b> Zeile-Spalte
						<b>Wo definiert:</b> Zeilennummer
						<b>Feldlänge:</b> Immer in Bytes
						<b>Feldformat:</b>
						C = Character
						V = VARCHAR Variable character
						Z = Zoned decimal
						P = Packed decimal
						B = Binär
						F = SQL Floating-Point
						<b>Relative Area Position:</b>
						Diese relative Position ist immer relativ zu 1, und nicht als Displacement zu 0. Bei bestimmten Definitionen kann diese Angabe fehlen.
						<b>Feld- bzw. Symboltyp:</b>
						I.. = Feld in einem Inputbereich
						O.. = Feld in einem Outputbereich
						U.. = Feld in einem Updatebereich
						MQS = MQSeries
						EXT = Externer Bereich
						HSP = Hiper Space Bereich
						WRK = Interner Workbereich
						BAS = Based Symbol
						XR = Indexregister Symbol
						ANYWHERE = Dynamisches Single Field
						FCA = ein einer FCA zugeordnetes Feld
						LITERAL = Literal Konstante
						SUBROUTINE = Subroutine Name

Abb. 93: Diagramm Symbol Cross Reference

SYMBOL	ID	RELPO	F	LNPTH	DEFND	REFERENCE
ACCU0	WRK	6000	P	8	0001	0001-01
DATE	ANYWHERE		C	8		0020-10
FELDX	HSP	1	C	1	0005	0009-01

Abb. 94: Auszug aus einer Symbol Cross Reference Liste

---

# Kapitel 7. Die Verarbeitungsbefehle

---

## Übersicht und Hinweise

QPAC-Batch beinhaltet einen kompletten „High-Level-Format“ Instruktionssatz, der es ermöglicht, die Datenkonversion aufgrund der Feldformate automatisch vorzunehmen. Dabei unterscheiden wir zwischen logischen und arithmetischen Feldformaten, die normalerweise nicht gemischt werden dürfen:

C = Character	logisches Format
P = Packed	arithmetisches Format
Z = Zoned	arithmetisches Format
B = Binär	arithmetisches Format
Editmaske	Empfangsfeld von arithmetischem Sendefeld

Abb. 95: Übersicht Feldformate



Das Feldformat, das bei der Feldefinition bestimmt wurde (Character oder Zoned), kann nicht dynamisch verändert werden.

# Die High-Level-Format Instruktion SET

## Grundformat

```
SET Empfangsfeld = Sendefeld-1 [ op Sendefeld-2  
                                Literal      op Sendefeld-3  
                                op Literal ... ]
```

*op* kann sein:

+	für Addieren
-	für Subtrahieren
*	für Multiplizieren
/	für Dividieren
%	für Modulo
	für konkatenieren

*Literal* kann sein:

<i>nnn</i>	bei arithmetischen Ausdrücken
<i>-nnn</i>	negativer arithmetischer Ausdruck
'...'	Character Konstante, logischer Ausdruck
X'...'	Hexadezimale Konstante, logischer Ausdruck
B'.....'	Bit Konstante, 8 Bits 0 oder 1, logischer Ausdruck
SPACE	Figurativ-Ausdruck
BLANK	Figurativ-Ausdruck
LOWVAL	Figurativ-Ausdruck
HIGHVAL	Figurativ-Ausdruck

Ein Character-Literal kann bis zu 2048 Bytes, ein Hexadezimal-Literal bis 1024 Bytes lang sein. Sollte die Definition länger als eine Statement-Zeile sein, ist jeweils pro Statement mit "Apostroph - Schrägstrich - Blank" abzuschliessen und auf der Folgezeile mit Apostroph weiterzufahren.

```
CHARKONST = 'ABCDEFGH' /      *. KOMMENTAR  
            'IJKLMNOP' /     *. KOMMENTAR  
            'QRSTUVW' /     *. KOMMENTAR  
            'XYZ' /  
  
HEXKONST = X'0102030405' /   *. KOMMENTAR  
            '060708090A' /   *. KOMMENTAR  
            '0B0C0D0E0F' /   *. KOMMENTAR
```

Abb. 96: Literale über mehrere Zeilen

Als erweiterte Definitionsform kann dem einzelnen Literal String eine **explizite Längenangabe** vorangestellt werden:

z.B. CL80 'ABCDEF'  
XL40 '01020304'

Ist der nachfolgende String kleiner als die Längenangabe, wird rechtsbündig mit Blanks resp. für Hexadezimal-Literals mit Low-Value aufgefüllt. Werden Fortsetzungszeilen definiert, können diese mit oder ohne Längenangaben gemischt vorkommen. Eine einzelne Längenangabe wirkt sich in einem solchen Falle immer nur auf die laufende Zeile aus:

```

z.B.  0L=CL80'ABCDE' /
        '12345' /
        '67890' /
        CL70'VWXYZ'

```

Obiges Beispiel ergibt eine Gesamtlänge von 160 Bytes.  
 Zwischen der Zahl "0" und dem Buchstaben "V" sind 65 Blanks, ab dem Buchstaben "Z" sind 65 Blanks.

## Spezialformate

SET <i>Empfangsfeld</i>	=CX	<i>Sendefeld</i>	(char -> hex)
	=XC		(hex -> char)
	=TR		(Translate)
	=MN		(Move Numeric)
	=MZ		(Move Zone)
	=MO		(Move with offset)
	=AND		(Boolsches AND)
	=OR		(Boolsches OR)
	=XOR		(Boolsches Exclusive OR)
	=ADR		(Feldadresse laden)
	=C'.'		(Padding Character)
	=X'..'		(Padding Hexwert)
	=CTS		(Convert Timestamp)
	= <i>Editmaske</i>		(vordefinierte Editmasken)

SET <i>Empfangsfeld</i> ,CLXn	=	<i>Sendefeld</i>	(variable Feldlängen)
SET <i>Empfangsfeld</i>	=	<i>Sendefeld</i> ,CLXn	
SET <i>Empfangsfeld</i> ,CLXn	=	<i>Sendefeld</i> ,CLXn	

Es wird zwischen **logischen** und **arithmetischen** Operationscodes unterschieden.  
 In einer Operandenfolge dürfen diese **nicht gemischt** vorkommen.

**Klammerausdrücke sind beim Grundformat mit arithmetischer Operandenfolge unterstützt.**

Die High-Level-Format Instruktion beginnt mit dem Schlüsselwort `SET` und wird als Ergibtformat-Instruktion bezeichnet. Bei der Feldbehandlung werden deren Formatattribute berücksichtigt, d.h. unterschiedliche Formate werden automatisch ins richtige Format konvertiert.

Die einzelnen logischen Glieder der SET Instruktion werden durch Blanks voneinander getrennt definiert, d.h. Blank ist jeweils der Delimiter einer logischen Einheit. Eine einzelne Instruktion kann ein Empfangsfeld und mehrere Sendefelder bzw. Operanden beinhalten.

Das Empfangsfeld wird durch das Ergibtzeichen = vom Sendefeld getrennt.

Die Operandenfolge ist durch das Vorhandensein eines Operationscodes bestimmt. Das Fehlen desselben wird als Instruktionseende interpretiert. Mindestens ein Operand muss jedoch pro Instruktion vorhanden sein.

### Empfangsfeld = Sendefeld

Folgt bei arithmetischen Ausdrücken anstelle des ersten Operanden gleich ein Operationszeichen nach der Ergibtdefinition, wird das Empfangsfeld als erster

Operand angenommen.

### **Empfangsfeld = op Operand-2**

(entspricht: Empfangsfeld = Empfangsfeld op Operand-2, op kann ein +, -, \*, / oder % sein)

Als Empfangsfeld kann ein Symbol definiert werden, welches den Regeln der Symbole, wie sie im vorausgegangenen Kapitel beschrieben wurden, entspricht.

Als Sendefeld bzw. Operand kann ein Symbol oder ein Literal definiert werden. Das Literal ist entweder ein Characterstring, wenn er zwischen zwei Apostrophs steht, ein hexadezimaler Wert, wenn dem führenden Apostroph ein X voransteht, oder ein arithmetischer Wert (numerisches Literal), wenn es sich um eine einfache Zahl handelt.

Bei VARCHAR variablen Characterfeldern wird normalerweise die Länge im vorangestellten Längenfeld berücksichtigt bzw. modifiziert. Dies wird jedoch aufgehoben, wenn das Feld adressmodifiziert bzw. mit einer expliziten Format-Längen Angabe definiert wird.

Ist ein variables Characterfeld als Empfangsfeld definiert, wird die Gesamtlänge des Sendeteils im führenden Längenfeld gespeichert, sofern sie nicht grösser ist als die maximale Länge des variablen Characterfeldes. Im letzteren Fall wird die maximale Feldlänge gespeichert und ein eventueller Rest des Sendeteils ignoriert. Ist der Sendeteil kleiner als die maximale Empfangsfeldlänge wird der Rest mit Blank bzw. mit einem explizit definierten Padding-Wert aufgefüllt.

Variable Characterfelder können kombiniert mit Literalen oder mit Indexregistern variabel definierten Feldern konkateniert werden.

## Die SET Übertragungs-Instruktion

```
SET Empfangsfeld = Sendefeld
SET Empfangsfeld = Sendefeld-1 | Sendefeld-2 ...
```

Die Übertragungsinstruktion gilt als logische Instruktion.

### Logischer Operationscode:

#### | Senkrecht-Strich = Konkatenieren

Der Operationscode muss von den Operanden durch mindestens eine Blankstelle getrennt sein.

Die Kategorie der logischen Operationscodes kann das Feldformat C kombiniert mit Character- oder Hexa-Literalen behandeln.

```
SET STRING = FELD_A
SET STRING = 'ABCDEFG'

SET STRING = FELD_A | 'ABCDEFGH' | X'00'
```

Abb. 97: Übertragen und Konkatenieren mit der SET Übertragungsinstruktion

Das Empfangsfeld einer logischen 'Ergibt-Instruktion' kann eine unterschiedliche Länge als das Sendefeld bzw. die Summe der konkatenierten Operanden haben.

Ist das Empfangsfeld zu kurz, wird der Rest der Sendeseite ignoriert. Ist das Empfangsfeld länger als die Summe der Sendeseite, wird der verbleibende Rest mit Blanks aufgefüllt, sofern kein Padding Wert angegeben wurde, andernfalls mit dem definierten Character oder Hexwert.

Dieser Grundregel steht eine Ausnahme gegenüber:

- Ist das Empfangsfeld **adressmodifiziert und keine explizite Länge zusätzlich definiert**, wird die implizite Feldlänge aufgehoben und durch die Länge des **Sendefeldes** bzw. die Gesamtlänge aller Sendefelder ersetzt, sofern diese kleiner ist als die implizite Empfangsfeldlänge.
- Ist das Empfangsfeld adressmodifiziert und eine explizite Feldlänge ist zusätzlich definiert, gilt letztere als Empfangsfeldlänge:

```
SET FELD+1 = '*' → *
SET FELD+1,CL5 = '*' → *bbbb
```

Abb. 98: SET Übertragungsinstruktion mit adressmodifiziertem Empfangsfeld

- Ist das Sendefeld ein Figurativ-Ausdruck, z.B. SPACE, und einziger Operand (nicht konkateniert), wird das ganze Empfangsfeld auf diesen Wert gesetzt:

```
SET FELD = LOWVAL
```

Abb. 99: SET Übertragungsinstruktion mit Figurativ-Ausdruck

## Die SET Arithmetik-Instruktion

```
SET Empfangsfeld = Sendefeld-1 op Sendefeld-2
```

Es wird zwischen logischen und arithmetischen Operationscodes unterschieden. In einer Operandenfolge dürfen diese nicht gemischt vorkommen.

### arithmetische Operationscodes:

- + **Addieren**
- **Subtrahieren**
- \* **Multiplizieren**
- / **Dividieren** (ein Restwert steht im Feld DIVREM)
- % **Modulo**

Der Operationscode muss von den Operanden durch mindestens eine Blankstelle getrennt sein.

Die Kategorie der arithmetischen Operationscodes kann die Feldformate P, Z, B in beliebiger Reihenfolge gemischt behandeln, kombiniert mit numerischen Literalen.

```
SET ACCU0 = X1 * 5 - ACCU9 / 5
```

Abb. 100: Kombination von arithmetischen Feldformaten

Ein arithmetischer Ausdruck besteht aus einer Folge arithmetischer Operationen und wird nach den mathematischen Grundregeln abgearbeitet, d.h. Multiplikation, Division und Modulo werden vor Addition und Subtraktion ausgeführt.

```
SET ACCU0 = X1 * 5 - ACCU9 / 5      (1.)  
SET ACCU0 = product - quotient    (2.)
```

Abb. 101: Auflösung nach den mathematischen Grundregeln

Ein negatives numerisches Literal kann definiert werden, wenn der Zahl ein Minuszeichen ohne Blank vorangestellt wird.

```
SET ACCU0 = ACCU0 * -1
```

Abb. 102: Negative numerische Literale

Bei arithmetischen Operationen sind Klammersausdrücke unterstützt.

```
SET ACCU0 = X1 * ( 5 - ACCU9 / 5 )
```

Abb. 103: Klammersausdrücke

**Merke:** Im Falle einer Division steht ein eventueller Rest im reservierten Feld DIVREM (Division Remainder) und wird von einer nachfolgenden Division jeweils wieder überschrieben.

Mit der Modulo Operation (% Zeichen) kann in einem arithmetischen Ausdruck ein bestimmter Modulo Wert ausgerechnet und im Empfangsfeld gespeichert werden.

```
SET ACCU0 = 10
SET ACCU1 = ACCU0 % 7
```

Abb. 104: Modulo

Im Empfangsfeld ACCU1 steht nach Ausführung der Modulo Wert der Operation ACCU0 mod 7, im Beispiel der Restwert der ganzzahligen Division  $10 / 7 = 1$ , Rest 3.

## Die SET Übertragungs-Instruktion im Spezialformat

```
SET Empfangsfeld =CX Sendefeld
SET Empfangsfeld =XC Sendefeld
SET Empfangsfeld =TR Sendefeld
SET Empfangsfeld =MN Sendefeld
SET Empfangsfeld =MZ Sendefeld
SET Empfangsfeld =MO Sendefeld
SET Empfangsfeld =AND Sendefeld
SET Empfangsfeld =OR Sendefeld
SET Empfangsfeld =XOR Sendefeld
SET Empfangsfeld =C'.' Sendefeld
SET Empfangsfeld =X'..' Sendefeld
SET Empfangsfeld =CTS Sendefeld
```

Die Spezialinstruktion **=CX** (Character nach Hexadezimal) konvertiert das Sendefeld ins hexadezimale Format und stellt das Ergebnis ins Empfangsfeld. Das Empfangsfeld muss doppelt so gross sein wie das Sendefeld.

Die Spezialinstruktion **=XC** (Hexadezimal nach Character) konvertiert das Sendefeld, dessen Inhalt in hexadezimalen Characterformat erwartet wird, ins nonhexadezimale Format und stellt das Ergebnis ins Empfangsfeld. Das Empfangsfeld ist halb so gross wie das Sendefeld.

```
SET HEXFELD,CL8 =CX CHARFELD,CL4
SET CHARFELD,CL4 =XC HEXFELD,CL8
```

Abb. 105: Character - Hexadezimal Konversion

Die Spezialinstruktion **=TR** (Translate) ist eine Translation-Funktion. Das Empfangsfeld wird translated; das Sendefeld dient dabei als 256 Bytes grosse Translatetabelle, deren Inhalt der Anwender definiert.

```
SET FELD =TR X'00010203.....'
SET FELD =TR TABELLE
```

Abb. 106: Translate

Die Spezialinstruktionen **=MN** und **=MZ** ermöglichen das Übertragen nur des Numerisch-Teiles (**=MN**) oder nur des Zonen-Teiles (**=MZ**) vom Sendefeld zum Empfangsfeld. Das jeweilige gegenteilige Halbbyte des Empfangsfeldes wird dabei nicht verändert.

```

vorher:                NULLFELD = X'F0F0F0F0'
                        WERTFELD = X'C1A1F1F2'

SET NULLFELD =MN WERTFELD

nachher:              NULLFELD = X'F1F1F1F2'
                        WERTFELD = unverändert

SET WERTFELD =MZ NULLFELD

nachher:              WERTFELD = X'F1F1F1F2'
                        NULLFELD = unverändert

```

Abb. 107: Move Numeric und Move Zone

Die Spezialinstruktion **=MO** überträgt das Sendefeld um ein halbes Byte nach links verschoben in das Empfangsfeld. Ist das Empfangsfeld grösser als das Sendefeld, wird es linksbündig mit binär-null aufgefüllt.

```

vorher:                DATUM X'19990112'
                        FELD  X'000000000C'

SET FELD =MO DATUM

nachher:              FELD  X'019990112C'

```

Abb. 108: Move with Offset

Die Spezialinstruktion **=AND** (Boolsches AND) verknüpft Empfangsfeld mit Sendefeld nach Boolescher Regel „UND“.

```

SET FELD1 =AND FELD2

```

1 + 1 = 1	beide 1 -> 1 andere Fälle -> 0
0 + 1 = 0	
1 + 0 = 0	
0 + 0 = 0	

Abb. 109: Boolesche AND Verknüpfung

Die Spezialinstruktion **=OR** (Boolsches OR) verknüpft Empfangsfeld mit Sendefeld nach Boolescher Regel „ODER“.

```

SET FELD1 =OR FELD2

```

1 + 1 = 1	beide 0 -> 0 andere Fälle -> 1
0 + 1 = 1	
1 + 0 = 1	
0 + 0 = 0	

Abb. 110: Boolesche OR Verknüpfung

Die Spezialinstruktion **=XOR** (Boolsches Exclusive OR) verknüpft Empfangsfeld mit Sendefeld nach Boolescher Regel „EXKLUSIV ODER“.

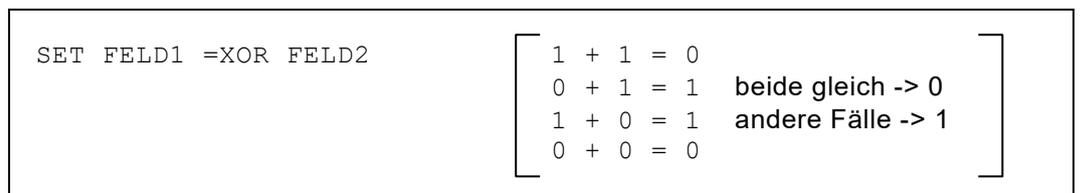


Abb. 111: Boolesche Exclusive OR Verknüpfung

Die Spezialinstruktion **=CTS** ermöglicht auf einfache Art und Weise die Konvertierung des TOD Clock Time Stamp-Formates in ein Zoned Format und umgekehrt.

Der Time Stamp kann entweder in 8 Bytes binärer Form (TOD Clock) oder in 20 Bytes Zoned Format vorhanden sein.

Die Konvertierungsrichtung wird von den Feldern selber bestimmt.

Ist das Empfangsfeld 8 Bytes binär wird zwingend vorausgesetzt, dass das Sendefeld 20 Bytes Zoned oder Character definiert ist. Umgekehrt muss das Empfangsfeld 20 Bytes Zoned oder Character sein, wenn das Sendefeld 8 Bytes binär ist.

Eine Beschreibung des TOD Clock Formates ist im IBM Handbuch "Principles of Operation" zu finden.

OS=BINARYTS, BL8 OS=ZONEDTS, ZL20	Time Stamp im Binärformat (TOD Clock) Time Stamp im Display Format Kann auch als CL20 definiert sein. ZonedTS Format: YYYYMMDDHHMMSShtmu00
SET BINARYTS =CTS ZONEDTS	Konvertierung vom Zoned Format ins Binäre Format
SET ZONEDTS =CTS BINARYTS	Konvertierung vom Binären Format ins Zoned Format

Abb. 112: Konvertierung Timestamp

## Die SET Edit-Instruktion

```
SET EMPFANGSFELD, M'Edit-Maske' = SENDEFELD

z.B. EMPFANGSFELD, M'ZZ9.999,99-'
      , M'-ZZ9.999,99'
```

Abb. 113: Frei wählbare Edit-Maske

Für das Empfangsfeld kann eine frei wählbare Edit-Maske definiert werden. Führende Z bedeuten Nullen Unterdrückung. Z und 9 repräsentieren Digit-Positionen.

```
SET Empfangsfeld =EDA Sendefeld
                =EDAZ
                =EDAS

Maskentyp A = ▲▲▲▲▲▲-
```

Abb. 114: Maskentyp A

Das numerische *Sendefeld* wird ins *Empfangsfeld* gemäss Maskentyp A editiert. Diese erweiterte Editieroperation ermöglicht das Editieren ohne Interpunktationen. Ein negatives numerisches Feld wird rechtsbündig durch ein Minuszeichen (-) gekennzeichnet.

**Nullen Unterdrückung** ist möglich, wenn **EDAZ** oder **EDAS** definiert wird:

- EDAS ergibt Nullen Unterdrückung **exklusive** letzter Ziffernstelle
- EDAZ ergibt Nullen Unterdrückung **inklusive** letzter Ziffernstelle

z.B.

```
SET OPOS65,CL4 =EDAZ IPOS10,PL5
```

Pos.10	=	X'019376219D'
voll editiert	=	19376219-
Pos.65	=	219-

Abb. 115: Auflösungsbeispiel Maskentyp A

```
SET Empfangsfeld =EDB Sendefeld
```

Maskentyp B = ▲▲.▲▲.▲▲.▲▲

Abb. 116: Maskentyp B

Das numerische *Sendefeld* wird ins *Empfangsfeld* gemäss Maskentyp B editiert. Diese erweiterte Editieroperation ermöglicht das Editieren in Gruppen von 2 dezimalen Stellen mit Punktetrennung.

Ein negatives Feld wird nicht als solches gekennzeichnet. Nullen Unterdrückung ist nicht möglich.

z.B.

```
SET OPOS65,CL8 =EDB IPOS10,PL5
```

Pos.10	=	X'019376219D'
voll editiert	=	19.37.62.19
Pos.65	=	37.62.19

Abb. 117: Auflösungsbeispiel Maskentyp B

**Die Editierregeln für die folgende Editmaske sind dieselben, wie sie für EDB beschrieben sind:**

```
SET Empfangsfeld =EDC Sendefeld
```

Maskentyp C = ▲▲:▲▲:▲▲:▲▲:▲▲

Abb. 118: Maskentyp C

Die Editierregeln für die folgenden Editmasken sind dieselben, wie sie für EDA beschrieben sind:

```
SET Empfangsfeld =EDD Sendefeld
                 =EDDZ
                 =EDDS

Maskentyp D = ▲▲▲.▲▲▲.▲▲▲,▲▲▲
```

Abb. 119: Maskentyp D

```
SET Empfangsfeld =EDE Sendefeld
                 =EDEZ
                 =EDES

Maskentyp E = ▲▲▲,▲▲▲,▲▲▲.▲▲-
```

Abb. 120: Maskentyp E

```
SET Empfangsfeld =EDF Sendefeld
                 =EDFZ
                 =EDFS

Maskentyp F = ▲▲▲'▲▲▲'▲▲▲.▲▲-
```

Abb. 121: Maskentyp F

```
SET Empfangsfeld =EDG Sendefeld
                 =EDGZ
                 =EDGS

Maskentyp G = ▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲-
```

Abb. 122: Maskentyp G

```
SET Empfangsfeld =EDH Sendefeld
                 =EDHZ
                 =EDHS

Maskentyp H = ▲▲▲,▲▲▲,▲▲▲-
```

Abb. 123: Maskentyp H

```
SET Empfangsfeld =EDI Sendefeld  
=EDIZ  
=EDIS
```

Maskentyp I = ▲▲▲.▲▲▲.▲▲▲-

Abb. 124: Maskentyp I

```
SET Empfangsfeld =EDK Sendefeld  
=EDKZ  
=EDKS
```

Maskentyp K = ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲,▲▲-

Abb. 125: Maskentyp K

## Die SET Übertragungs-Instruktion für variable Feldlängen

Ebenfalls als Spezialformat gilt folgende Übertragungsinstruktion, welche es erlaubt, variable Feldlängen zu definieren.

```
SET Empfangsfeld, CLXn = Sendefeld  
SET Empfangsfeld = Sendefeld, CLXn [ | Sendefeld, CLXn .. ]  
SET Empfangsfeld, CLXn = Sendefeld, CLXn [ | Sendefeld, CLXn .. ]
```

Explizit kann ein Indexregister definiert werden, dessen Inhalt als Feldlänge genommen wird.

## Indexregister-Instruktionen und Indizierte Adressierung

Es stehen dem Anwender 99 Indexregister zur Verfügung, die für indizierte Adressierung verwendet werden können. Die Indexregister heissen:

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10.....X99

Eine Adressindizierung erfolgt, wenn anschliessend an das Feldsymbol mit einem Plus- oder Minusoperator ein Indexregister angehängt wird.

Es können bis zu 3 Indexregister definiert werden.

Der aktuelle Inhalt des Indexregisters zur Ausführungszeit wird je nach Operator zur Basisadresse dazu oder abgerechnet.



Es ist wichtig zu beachten, dass falsch gesetzte Indexregister seitens des Empfangsfeldes überprüft werden, seitens der Sendefelder jedoch nicht. Eine Adressierung ausserhalb der Record- oder Workarea-Limiten ist dadurch möglich.

```
SET TABELLE+X1      = EINGABEFELD
SET TABELLE+X1-X2  = + 1

IF RECORD+X1 = '000' THEN ...
IF RECORD+X1-X2 NOT = X'FF' THEN ...
```

Abb. 126: SET Instruktion mit indizierter Adressierung

Indexregister sind zu Beginn mit Null initialisiert.

Ihre Inhalte können durch nachfolgend aufgeführte **Kurzform-Indexregister-Instruktionen** verändert werden (keine Multiplikation oder Division).

X <sub>n+m</sub>	Wert <i>m</i> zu Indexregister X <sub>n</sub> addieren
X <sub>n-m</sub>	Wert <i>m</i> von Indexregister X <sub>n</sub> subtrahieren
X <sub>n</sub> = <i>m</i>	Indexregister X <sub>n</sub> mit Wert <i>m</i> laden
X <sub>n</sub> +X <sub>m</sub>	Indexregister X <sub>m</sub> zu X <sub>n</sub> addieren
X <sub>n</sub> =X <sub>m</sub>	Indexregister X <sub>n</sub> mit Wert von X <sub>m</sub> laden

Abb. 127: Kurzform-Indexregister-Instruktionen

Die Indexregister können auch durch die SET Instruktion gleich irgendwelchen Datenfeldern behandelt werden.

```
SET X1 = X1 * 2
```

Abb. 128: SET Instruktion und Indexregister

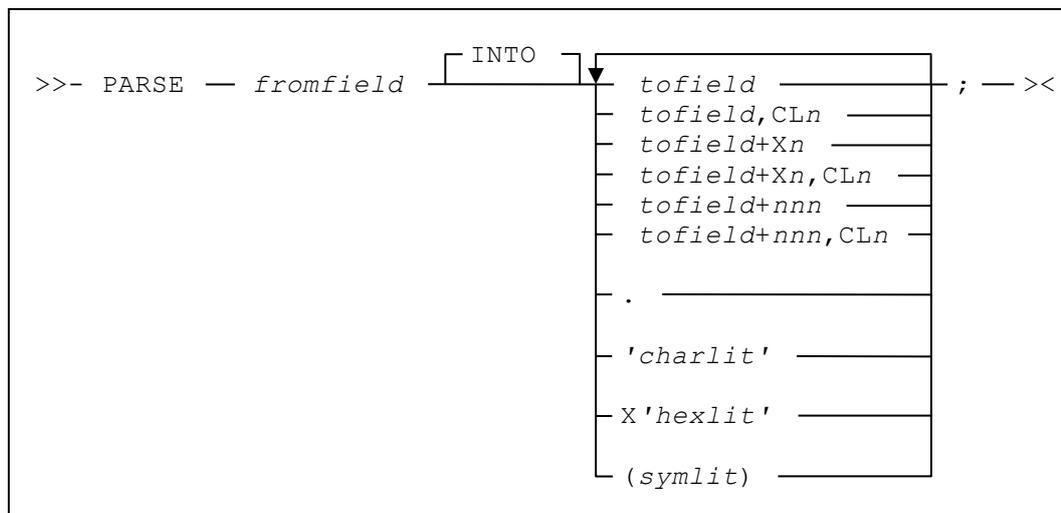
Beim Laden von Registern aus dem Input- oder Workbereich, müssen diese Werte numerisch sein. Die Indexregister besitzen das Format BL4 (4 Bytes binär).

```
SET X1 = ZONEDFELD, ZL2
SET X1 = BINAERFELD, BL2
```

Abb. 129: Laden von Indexregistern mit der SET Instruktion

## Zeichenketten-Operationen

### Die PARSE Instruktion



Die `PARSE` Instruktion ermöglicht das Extrahieren der Teile eines Feldinhaltes in nachfolgend definierte Empfangsfelder. Dabei können die Sendeteile nach innerhalb der Instruktion definierten Delimiters verteilt werden. Fehlt ein expliziter Delimiter, wird Blank angenommen.

Zu beachten: Die Empfangsfelder müssen vorausgehend definiert sein. Die `PARSE` Instruktion definiert diese Felder nicht automatisch.

<code>fromfield</code>	Sendefeld, dessen Inhalt auf die Empfangsfelder verteilt wird.
<code>INTO</code>	Optionales Keyword, nur zur Dokumentation.
<code>tofield</code>	Empfangsfeld Je nach Feldposition in der <code>PARSE</code> Instruktion wird der entsprechende Teil (String) des Sendefeldes hineingespeichert. Dabei ist jedoch ein eventueller Delimiter, der dem <code>tofield</code> folgen kann, zu beachten.
<code>tofield,CLn</code> <code>tofield+Xn</code> <code>tofield+Xn,CLn</code> <code>tofield+nnn</code> <code>tofield+nnn,CLn</code>	Das Empfangsfeld kann nach QPAC-Regeln adressmodifiziert werden. Ist das Empfangsfeld hingegen ein <code>VARCHAR</code> Feld, wird das Attribut <code>V</code> aufgehoben und <code>C</code> angenommen.
<code>.</code>	Punkt Ein Punkt signalisiert, dass der entsprechende Teil (String) im Sendefeld übersprungen werden soll.
<code>'charlit'</code>	Character Literal als Delimiter Der vorausgehende Teil des Sendefeldes bis hin zu diesem Delimiter wird in das dem Delimiter voraus definierte Empfangsfeld gespeichert.
<code>X'hexlit'</code>	Hexadezimaler Literal als Delimiter Der vorausgehende Teil des Sendefeldes bis hin zu diesem Delimiter wird in das dem Delimiter voraus definierte Empfangsfeld gespeichert.

*(symLit)*

Ein in Klammern definiertes Feldsymbol, dessen Inhalt als Delimiter gilt  
Der vorausgehende Teil des Sendefeldes bis hin zu diesem Delimiter wird in das dem Delimiter voraus definierte Empfangsfeld gespeichert.

Sind weniger Empfangsfelder definiert, als im Sendefeld Teile (Strings) vorhanden sind, wird der verbleibende Rest auch im letzten Empfangsfeld gespeichert.

Sind mehr Empfangsfelder definiert, als im Sendefeld Teile (Strings) vorhanden sind, werden die restlichen Empfangsfelder attributgerecht gelöscht.



# Kapitel 8. Die Ablaufsteuerungsbefehle

QPAC-Batch kennt Condition Definitionen bei der IF- bzw. DO-Struktur. Dabei handelt es sich einerseits um Relation Conditions, wodurch zwei Operanden miteinander verglichen werden, andererseits kann es sich auch um eine bloße Abfrage einer Status Condition handeln, beispielsweise um die Abfrage einer bestimmten Fehlersituation.

## Die IF THEN ELSE Instruktion

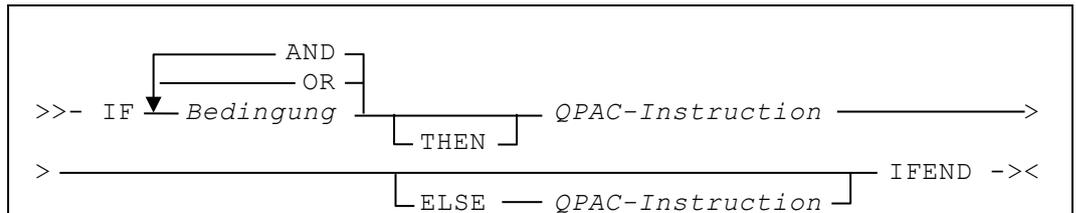


Abb. 130: Diagramm Grundformat Vergleichsoperation

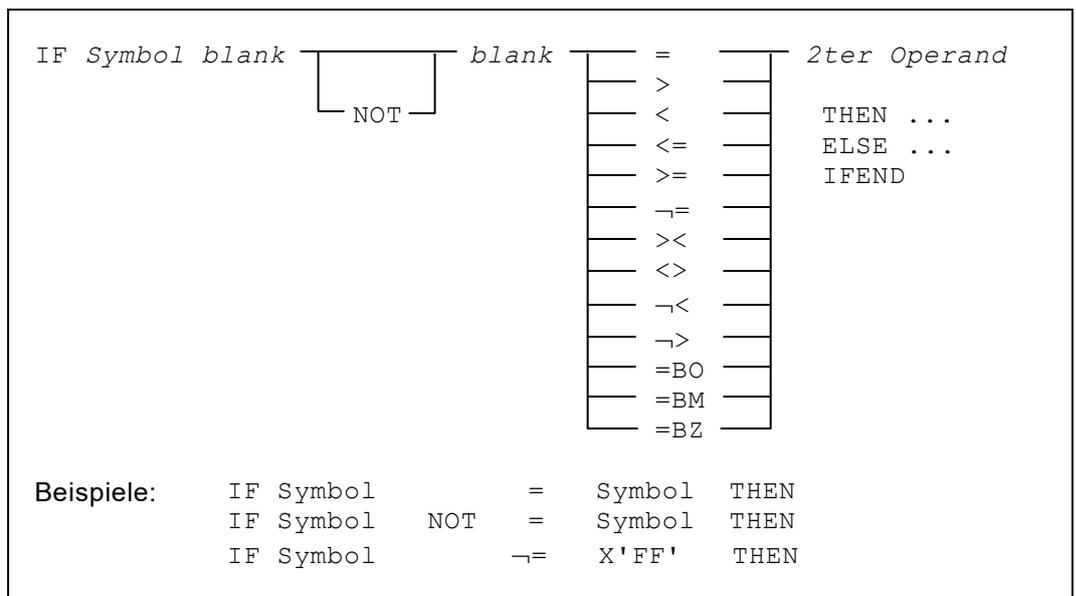


Abb. 131: Diagramm Relationsbedingung (relation condition)

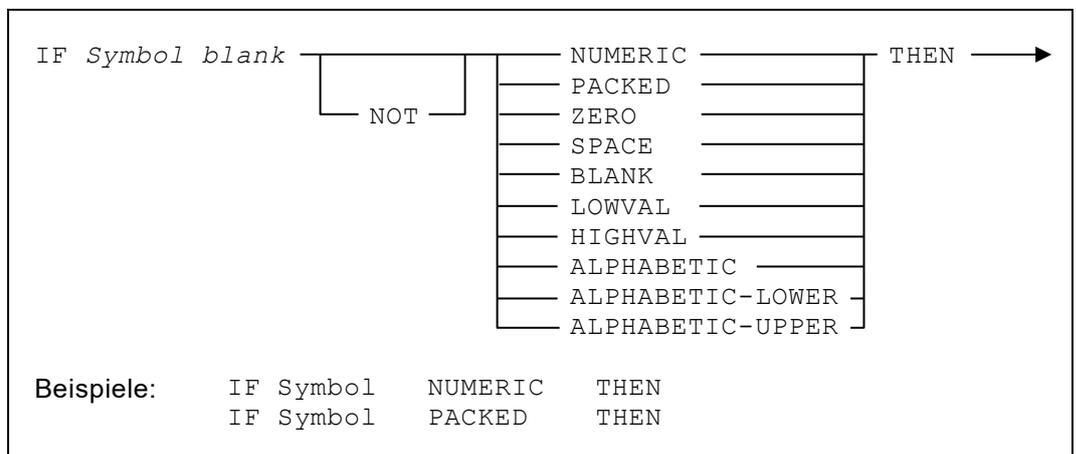


Abb. 132: Diagramm Statusbedingung (status condition)

Die einzelnen logischen Glieder einer Bedingungsdefinition werden durch Blank getrennt. Eine einzelne Bedingung besteht normalerweise aus zwei Operanden, die durch den Vergleichsoperator zueinander in Beziehung gebracht werden. Beide Vergleichsoperanden können durch ein Symbol definiert werden, welches den Regeln der Symbole, wie sie vorgängig beschrieben wurden, entspricht. Als *2ter Operand* kann anstelle eines Symbols auch ein Literal definiert werden. Ein Characterstring in Apostroph gilt als Characterliteral. Ein dem Apostroph vorangestelltes X bezeichnet ein Hexaliteral. Eine einfache Zahl bezeichnet ein numerisches Literal, ein dem Apostroph vorangestelltes B bezeichnet ein Bit Literal.. Ein negatives numerisches Literal kann definiert werden, wenn der Zahl ein Minuszeichen vorangestellt wird:

```
IF ACCU0 = 150 THEN ...
IF CHAR = 'ABCDE' THEN ...
IF SWITCH =BO B'00000001' THEN ...
IF SWITCH =BZ X'01' THEN ...
IF NUMBER = -1
```

Abb. 133: Symbole und Literale in Vergleichsoperationen

Als Vergleichsoperatoren können nachfolgende Zeichen verwendet werden:

=	Vergleich auf gleich	<=	Vergleich auf kleiner oder gleich
>	Vergleich auf grösser als	=<	Vergleich auf kleiner oder gleich
<	Vergleich auf kleiner als	>=	Vergleich auf grösser oder gleich
↯>	Vergleich auf nicht grösser	↯>	Vergleich auf grösser oder gleich
↯<	Vergleich auf nicht kleiner		
↯=	Vergleich auf nicht gleich	=BO	Test Bit Ones
<>	Vergleich auf nicht gleich	=BM	Test Bit Mixed
><	Vergleich auf nicht gleich	=BZ	Test Bit Zero

Die Negation der Vergleichsoperatoren ist auch durch das vorangehende Schlüsselwort **NOT** möglich:

```
NOT =    Vergleich auf NICHT gleich
NOT >   Vergleich auf NICHT grösser als
...     ...
```

Logische und arithmetische Feldformate dürfen als Operandenpaar nicht gemischt werden, da durch diese Mischung keine gültige Konversion möglich ist. QPAC weist eine solche Konstellation schon zur Umsetzungszeit als Fehler zurück.

Bei variablen Characterfeldern wird zum Vergleich der Inhalt des vorangestellten Längenfeldes berücksichtigt.

Besitzen die zwei zu vergleichenden Operanden bei logischen Feldformaten unterschiedliche Länge, wird in der **Länge des kleineren Feldes** verglichen, sofern eine der beiden Längen nicht grösser als 256 Bytes ist und es sich nicht um variabel definierte Felder handelt.

Arithmetische Feldformate können untereinander beliebig gemischt vorkommen:

```
IF X1 < ACCU0
```

Abb. 134: Vergleich von verschiedenen arithmetischen Formaten

Als Vergleichsoperator kann auch eine Figurativ-Konstante definiert werden. In diesem Falle fällt der *2te Operand* weg.

Folgende Figurativ-Ausdrücke sind in dieser Kurzschreibweise unterstützt:

SPACE	X'40'
BLANK	X'40'
ZERO	X'F0'
LOWVAL	X'00'
HIGHVAL	X'FF'
PACKED	Ist das Feld inhaltlich gepackt?
NUMERIC	(Zoned Format) Ist das Feld inhaltlich rein numerisch?
ALPHABETIC	Kombination aus A bis Z, a bis z, und space?
ALPHABETIC-UPPER	Kombination aus A bis Z, und space?
ALPHABETIC-LOWER	Kombination aus a bis z, und space?
ENTERED	(nur QPAC-Online Mapfelder)
ERASED	(nur QPAC-Online Mapfelder)

Diese Figurativ-Ausdrücke können ebenfalls mit NOT negiert werden:

```
IF MENGE PACKED
IF MENGE NUMERIC

IF MENGE NOT PACKED
IF MENGE NOT NUMERIC

IF NAME ALPHABETIC
IF NAME NOT ALPHABETIC-UPPER
```

Abb. 135: Figurativ-Konstanten in Vergleichsoperationen

Vergleichsoperanden mit variabler Länge sind bei Characterfeldern möglich.

```
IF ANYFIELD,CLXn = OTHERFIELD
IF ANYFIELD = OTHERFIELD,CLXn
```

Abb. 136: Vergleichsoperanden mit variabler Länge

Eine Condition Definition bestehend aus zwei Operanden, die miteinander verglichen werden, wird als **Relation Condition** bezeichnet.

Solche Relation Conditions können zusätzlich logisch miteinander verknüpft werden. QPAC kennt zu diesem Zwecke die zwei **boolschen Operatoren** AND bzw. OR.

Die boolsche Verknüpfung von einfachen Relation Conditions wird auch als **Combined Condition** bezeichnet.

Es können beliebig viele Combined Conditions in beliebiger Variation mit den Operatoren AND bzw. OR definiert werden. Dabei muss jedoch die Regel beachtet werden, nach der sich die Auflösung richtet.

Diese Regel lautet: **Auf gleicher hierarchischer Stufe werden zuerst die AND Verknüpfungen aufgelöst und zwar in prozeduraler Reihenfolge.**

IF	c1	AND	c2	OR	c3	AND	c4	THEN
löst sich im 1. Schritt folgendermassen auf:								
IF		c12		OR	c3	AND	c4	THEN
löst sich im 2. Schritt folgendermassen auf:								
IF		c12		OR		c34		THEN

Abb. 137: Beispiel zur Auflösungsregel von Combined Conditions

QPAC Condition Definitionen erlauben zusätzlich die Verwendung von Klammerausdrücken. Dadurch können teilweise redundante Relations-Definitionen vermieden werden, oder es kann die Regel über die Auflösungsreihenfolge der booleschen Operatoren, durch Verschieben der hierarchischen Stufe, beeinflusst werden.

Die Verwendung von Klammern ist nichts anderes als ein erweitertes Format der Combined Conditions. Zur Definition von Combined Conditions kennen wir daher in QPAC nachfolgende Elemente:

- a) Simple-Condition (Relation-Condition)
- b) AND (boolescher Operator)
- c) OR (boolescher Operator)
- d) ( Combined Structure Element)
- e) ) Combined Structure Element)

Nachfolgende Tabelle zeigt die Regel über die erlaubte Anwendungssequenz der Elemente für Combined Conditions auf:

Combined Condition Element	erlaubt als erste Definition links?	was kann diesem Element vorausgehen?	was kann diesem Element folgen?	erlaubt als letzte Definition rechts?
Simple Condition	Ja	AND OR (	AND OR )	Ja
AND OR	Nein	)	Simple Condition (	Nein
(	Ja	AND OR (	Simple Condition	Nein
)	Nein	Simple Condition )	AND OR )	Ja

Abb. 138: Regel für Combined Conditions

Klammern müssen nie definiert werden, wenn in einer Combined Condition nur entweder AND oder OR verwendet werden:

```
IF    c1    OR    c2    OR    c3    OR    c4    THEN
IF    c1    AND   c2    AND   c3    AND   c4    THEN
```

Klammern sind nicht nötig, wenn die Definition von Combined Conditions der Auflösungsregel entspricht, nach der zuerst die AND-Verknüpfungen aufgelöst werden:

```
IF    c1    AND   c2    OR    c1    AND   c4    THEN
IF    c1    OR    c2    AND   c3    AND   c4    THEN
```

Klammern können definiert werden um redundante Simple Conditions' zu vermeiden:

```
IF    c1    AND   c2    OR    c1    AND   c4    THEN
IF    c1    AND   ( c2    OR    c4 )    THEN
```

Werden Klammern definiert, müssen sie eins-zu-eins zwischen links und rechts korrespondieren:

```
IF    ( ( c1    OR    c2 )    AND   ( c3    OR    c4 )    AND   c5 )    THEN
```

Klammern können bis zu einer Tiefe von 10 Stufen definiert werden. Solange die hierarchische Strukturtiefe nicht erreicht wird, ist die Anzahl Klammernpaare nicht limitiert.

## Visualisierte Darstellungsbeispiele

### Bedingungssatz mit oder ohne Alternative:

Ein Bedingungssatz beginnt mit der Frage `IF`, gefolgt von einer Vergleichsoperation, und endet logisch für den **'wahr'-Fall** mit `THEN`, für den **'falsch'-Fall** mit `ELSE`:

```
IF I1POS1 = '10' THEN SET O1POS1 = I1POS1,CL2
                    ELSE SET O1POS1 = '??'      IFEND
```

Absolut wird das gemeinsame logische, wie auch physische Ende des `THEN`- und `ELSE`-Zweiges mit dem Schlüsselwort `IFEND` abgeschlossen:

```
IF I1POS1 = '10' THEN SET O1POS1 = I1POS1,CL2 IFEND
IF I1POS1 = '20' THEN
                    ELSE SET O1POS1 = '??'      IFEND
```

### Mehrere Vergleichsoperationen mit `AND` bzw. `OR` verknüpft:

```
IF I1POS1 = '10' AND
   I1POS12 = X'00' OR I1POS1 = '10' AND
                    I1POS12 > X'20' THEN ...
IFEND
```

### Der gleiche Bedingungssatz mit Klammern formuliert:

```
IF I1POS1 = '10' AND
   ( I1POS12 = X'00' OR I1POS12 > X'20' ) THEN ...
IFEND
```

Mehrere Bedingungssätze können bis zu 15 Stufen ineinander verschachtelt werden.

```

IF I1POS10 = '1' THEN
  IF I1POS20 = '2' THEN
    IF I1POS30 = '3' THEN
      SET OUTPUT_RECORD = INPUT
    IFEND
    ACCU20 = + 1
  IFEND
  ACCU10 = + 1
IFEND

```

Abb. 139: Beispiel 1 ohne Alternativen

```

IF I1POS10 = '1' THEN
  IF I1POS20 = '2' THEN
    IF I1POS30 = '3' THEN
      IF I1POS40 = '4' THEN
        IF I1POS50 = '5' THEN
          SET OUTPUTFELD1 = '11'
          SET OUTPUTFELD2 = '22'
          SET INDICATOR = '5'
        ELSE
          SET INDICATOR = '4'
        IFEND
      ELSE
        IF I1POS60 = '6' THEN
          SET OUTPUTFELD3 = '33'
          SET OUTPUTFELD2 = '22'
          SET OUTPUTFELD4 = '44'
        ELSE
          SET INDICATOR = '8'
        IFEND
      IFEND
    ELSE
      SET INDICATOR = '1'
    IFEND
  IFEND
IFEND

```

Abb. 140: Beispiel 2 mit Alternativen

## ELSEIF Case Struktur

### Bedingungssatz mit mehreren kontinuierlich folgenden Alternativen

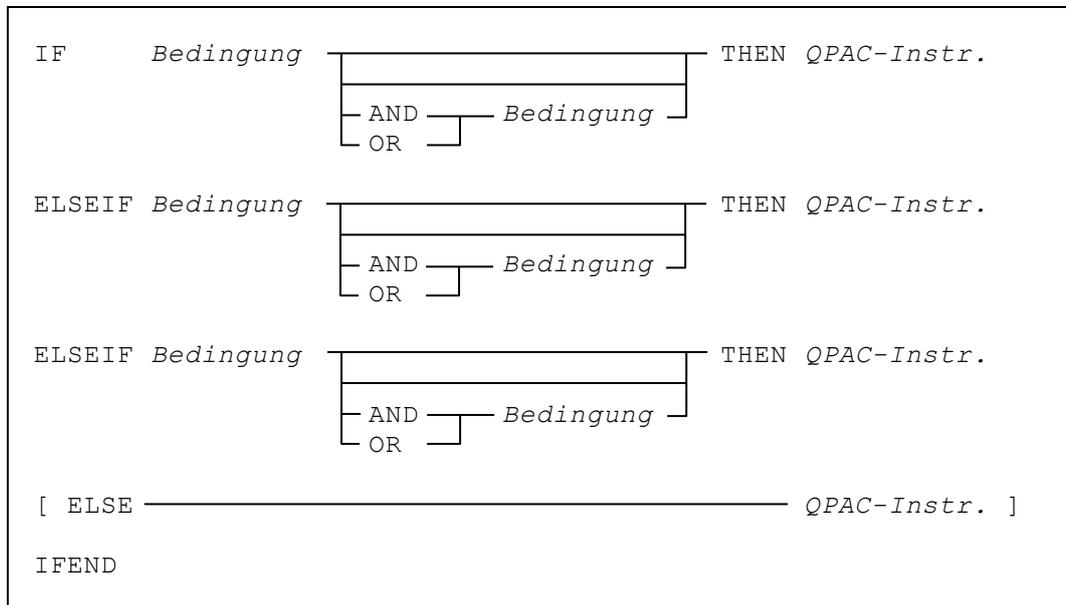


Abb. 141: Diagramm ELSEIF Case Struktur

Eine vereinfachende Form eines Bedingungssatzes mit mehreren möglichen Alternativen bildet die Anwendung des ELSEIF Schlüsselwortes. Dieses ermöglicht im 'falsch'-Falle das erneute Abfragen von Bedingungen.

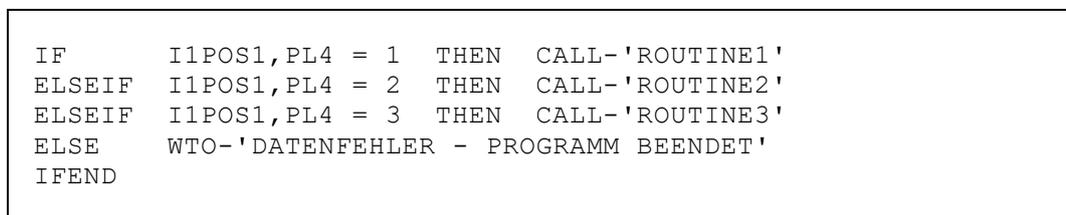


Abb. 142: Anwendung der ELSEIF Case Struktur

Das obige Beispiel würde mit verschachtelten Standardbedingungssätzen folgendermassen aussehen:

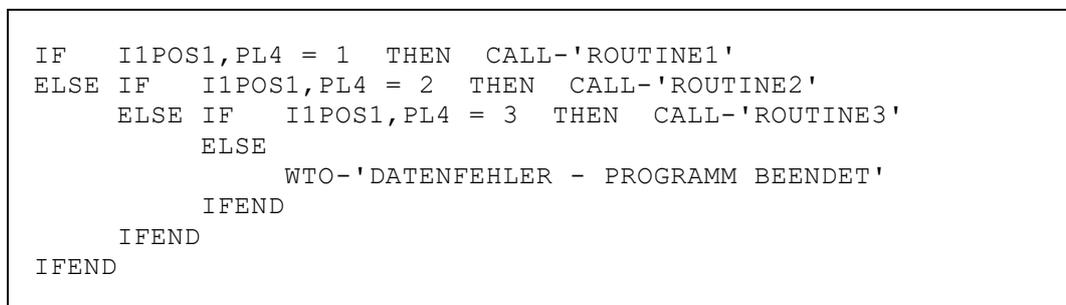


Abb. 143: Traditionelle Verschachtelung von IF-Sätzen

## DO-Schleifen Instruktionen

Mit der DO Instruktion können Schleifen mit einem fixen oder bedingten Wiederholintervall spezifiziert werden.

<b>DO-<i>nn</i></b>	Absolutes Wiederholintervall
<b>DO-<i>Xn</i></b>	Absolutes Wiederholintervall in Indexregister
<b>DO-WHILE</b>	Bedingtes Wiederholintervall positiv
<b>DO-UNTIL</b>	Bedingtes Wiederholintervall negativ
<b>DO-FOREVER</b>	Endlos Wiederholintervall
<b>DOBREAK</b>	Sprung zum DO-Anfang
<b>DOQUIT</b>	DO-Schleife sofort verlassen
<b>DOEND</b>	Schleifenende

Abb. 144: DO-Schleifen Instruktionen Übersicht

### Die DO-*nn* Instruktion

Schleifeninstruktion mit **fixem Wiederholintervall**.

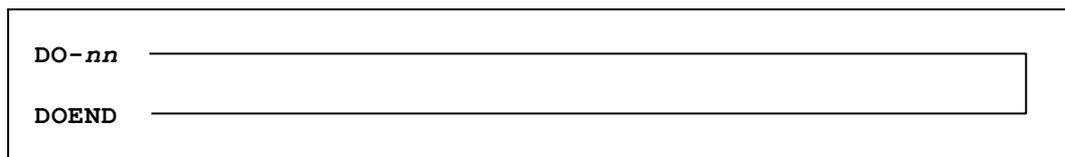


Abb. 145: Diagramm mit fixem Wiederholintervall

*nn* ist ein absoluter Wert, mit dem das Wiederholintervall definiert wird.  
Mit DOEND wird das Schleifenende bestimmt.

Die Verschachtelung von mehreren DO-Schlaufen ist bis zu **10 Stufen** möglich.

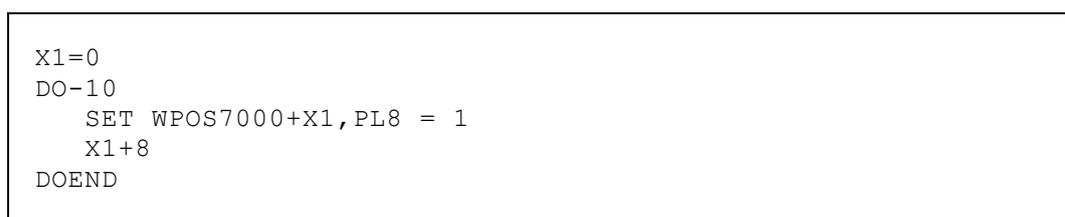


Abb. 146: Diagramm mit fixem Wiederholintervall

Damit werden z.B 10 Tabellenfelder zu 8 Bytes initialisiert (siehe auch indizierte Adressierung).

## Die DO-Xn Instruktion

Schleifeninstruktion mit **fix modifizierbarem Wiederholintervall**.

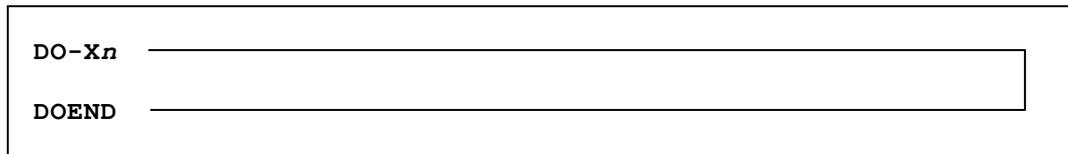


Abb. 147: Diagramm mit fix modifizierbarem Wiederholintervall

$X_n$  ist ein Indexregister, dessen Inhalt die Wiederholhäufigkeit bestimmt. Dieses Indexregister wird vor jedem Wiederholzyklus um 1 vermindert. Es kann dadurch im DO-Block auch zur relativen Adressierung verwendet werden. Es kann ausserdem im DO-Block verändert werden, um damit den Wiederholzyklus zu beeinflussen. Mit DOEND wird das Schleifenende bestimmt.

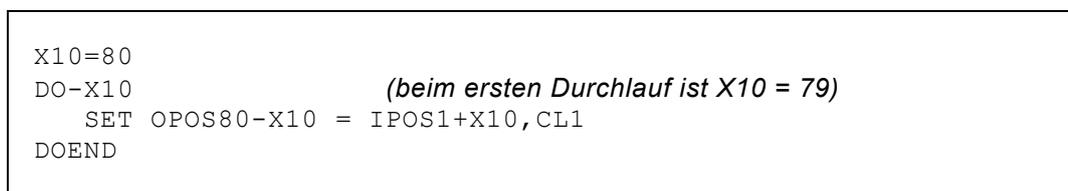


Abb. 148: Anwendung mit fix modifizierbarem Wiederholintervall

Der 80-stellige Inputrecord wird umgekehrt in den Outputrecord-Bereich übertragen.

## Die DO-WHILE Instruktion

Schleifeninstruktion mit **positiv bedingtem Wiederholintervall "während"**.



Abb. 149: Diagramm mit positiv bedingtem Wiederholintervall

*Bedingung* ist die Angabe der Ausführungsabhängigkeit. Solange die Bedingungen zutreffen, wird die DO-Schleife durchlaufen. Das Format und die Anwendungsform der Bedingungen entspricht genau dem des IF-Satzes, mit Ausnahme, dass hier nach der letzten Bedingung kein THEN definiert wird. Mit DOEND wird das Schleifenende bestimmt.

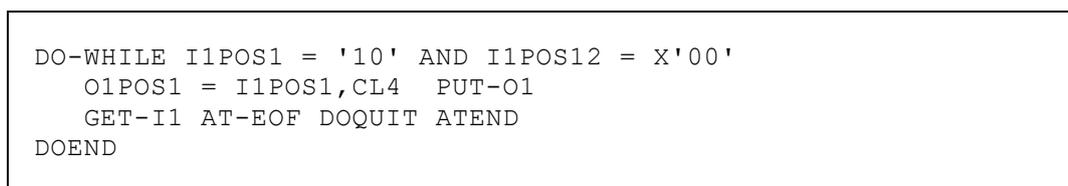


Abb. 150: Anwendung mit positiv bedingtem Wiederholintervall

Sofern beim Record die Stellen 1-2 gleich '10' sind und die Stelle 12 gleich X'00' ist, werden die ersten vier Stellen übertragen und nachgelesen. Erfüllt ein Record diese Bedingungen nicht, wird die Schleife verlassen. Dies gilt auch bei EOF-Situation.

## Die DO-UNTIL Instruktion

Schleifeninstruktion mit **negativ bedingtem Wiederholintervall** „bis“.

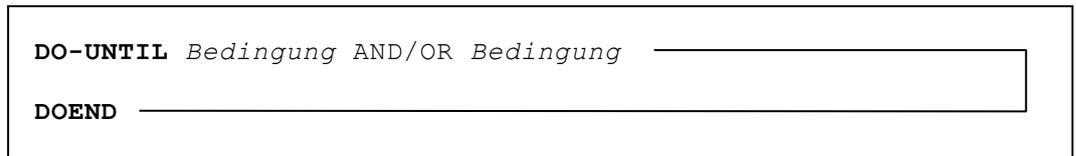


Abb. 151: Diagramm mit negativ bedingtem Wiederholintervall

*Bedingung* ist die Angabe der Ausführungsabhängigkeit. Solange die Bedingungen nicht zutreffen, wird die DO-Schleife durchlaufen. Das Format und die Anwendungsform der Bedingungen entspricht genau dem des IF-Satzes, mit Ausnahme, dass hier nach den Bedingungen kein THEN definiert wird. Mit DOEND wird das Schleifenende bestimmt.

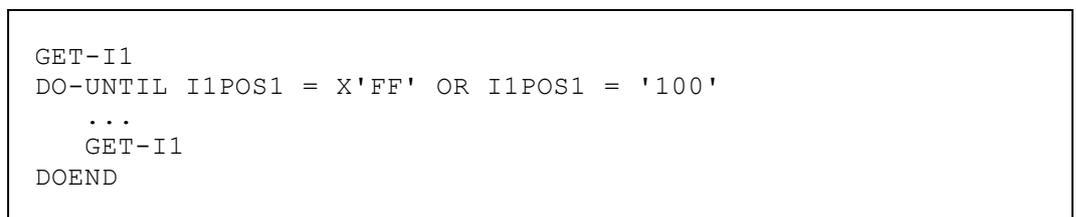


Abb. 152: Anwendung mit negativ bedingtem Wiederholintervall

In der Schleife wird so lange nachgelesen, bis ein Record mit der Identifikation 100 in den Kolonnen 1-3 gefunden wird, oder EOF eintritt.

## Die DO-FOREVER Instruktion

Schleifeninstruktion mit **Endlos-Zyklus**.

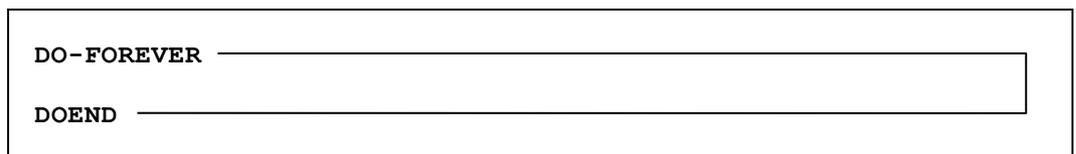


Abb. 153: Diagramm mit negativ bedingtem Wiederholintervall

Im DO-Header ist keine Bedingung bzw. ein Wert, der sich zyklisch abbaut, definiert. Die Schleife hört nie auf. Sie kann im Schlaufenkörper durch DOQUIT oder gegebenenfalls auch durch einen GO... Befehl verlassen werden.

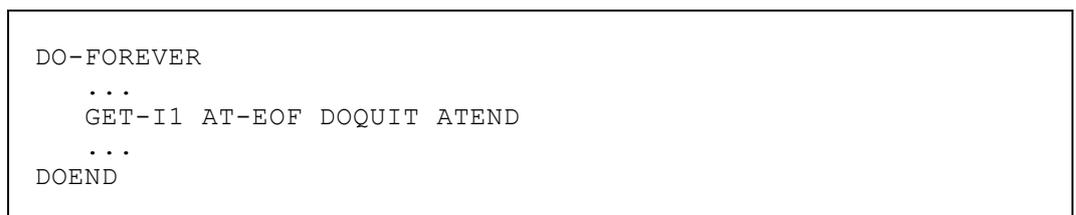


Abb. 154: Anwendung mit Endlos-Zyklus

## Ergänzende Steuerbefehle für Schleifeninstruktionen

### Die DOBREAK Instruktion

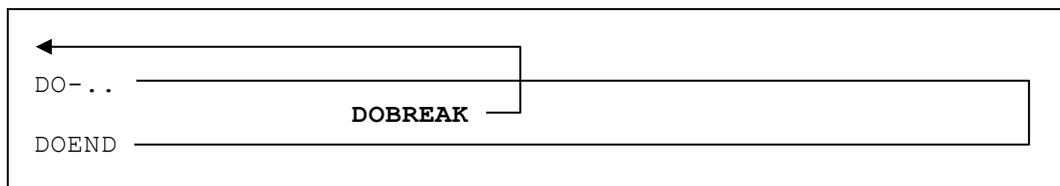


Abb. 155: Diagramm DOBREAK Instruktion

Sofortiges Beenden der prozeduralen Folge und Rücksprung zum DO-Schleifen Kopf.

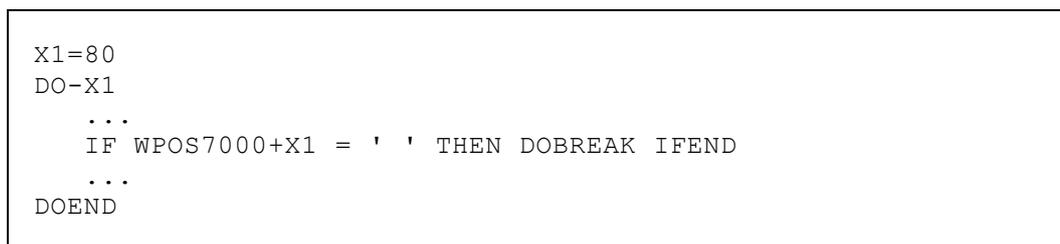


Abb. 156: DOBREAK springt direkt zum DO-Schleifen Kopf zurück

In obigem Beispiel wird die erste Nicht-Blankstelle von rechts her gesucht.

### Die DOQUIT Instruktion

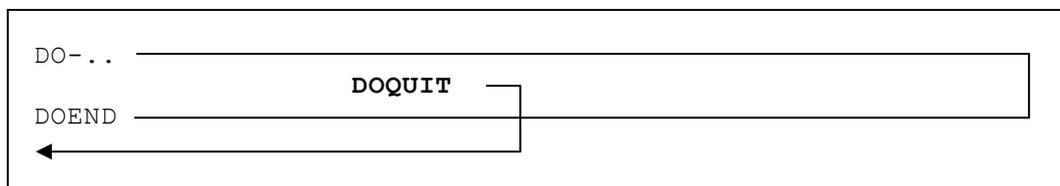


Abb. 157: Diagramm DOQUIT Instruktion

Diese Funktion verursacht das unmittelbare Verlassen der DO-Schleife.  
Die Verarbeitung wird nach dem DOEND fortgesetzt.

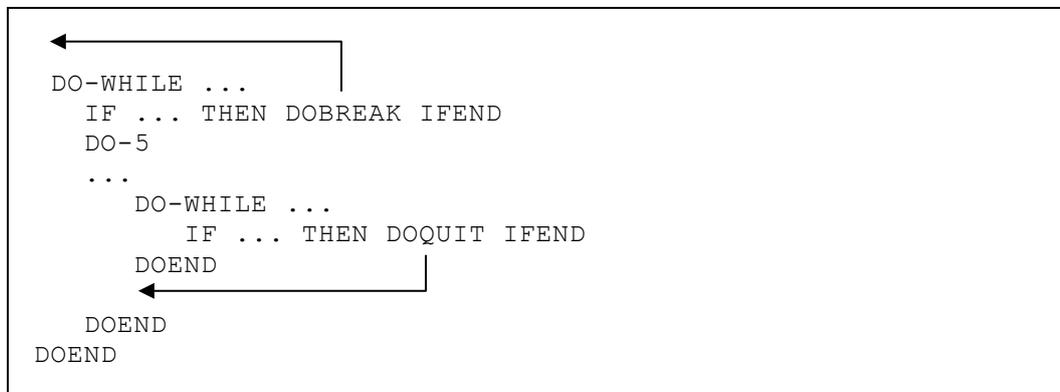


Abb. 158: Die DOQUIT Instruktion verlässt die DO-Schleife unmittelbar

---

# Kapitel 9. Subroutinen und Externe Programme

---

## Interne Subroutine CSUB

Mit `CSUB` (Call Subroutine) kann eine für sich selbständig definierte Subroutine aufgerufen werden. Der Subroutinenname kann 1 bis 30 alphanumerische Stellen umfassen. Es können beliebig viele `CSUB` Befehle auf die gleiche Subroutine zeigen. Ebenfalls kann der `CSUB` Befehl an beliebiger logisch richtiger Stelle im QPAC-Ablauf stehen.

<b>CSUB-Name</b>	=	CALL Subroutine
<b>SUB-Name</b>	=	Subroutine Header Definition
<b>SUBEND</b>	=	Subroutine End Definition

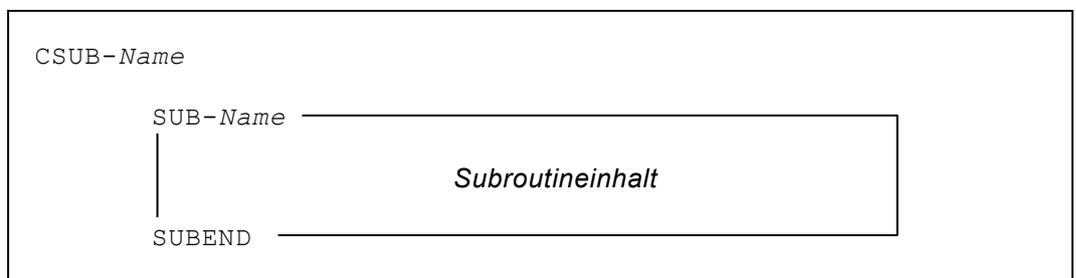


Abb. 159: Grundformat der Subroutineanwendung

**SUB-Name** definiert den Subroutinenanfang, wobei *Name* die Identifikation ist, über welche die Subroutine mittels `CSUB` aufgerufen wird.

Alle Verarbeitungs- und logischen Instruktionen sind möglich, inklusive Calls von anderen Subroutinen, d.h. eine Verschachtelung von Subroutinen ist möglich.

**SUBEND** definiert das Ende der Subroutine. *SUB-Name* und sein entsprechendes `SUBEND` müssen auf hierarchischer Stufe 0 stehen, d.h. sie können nicht innerhalb von `IF`- oder `DO`-Strukturblöcken stehen.

Eine Subroutine wird nur durch Aufruf mit `CSUB` durchlaufen. Die übrige Verarbeitungssequenz überspringt jede in der prozeduralen Folge vorhandene Subroutine.

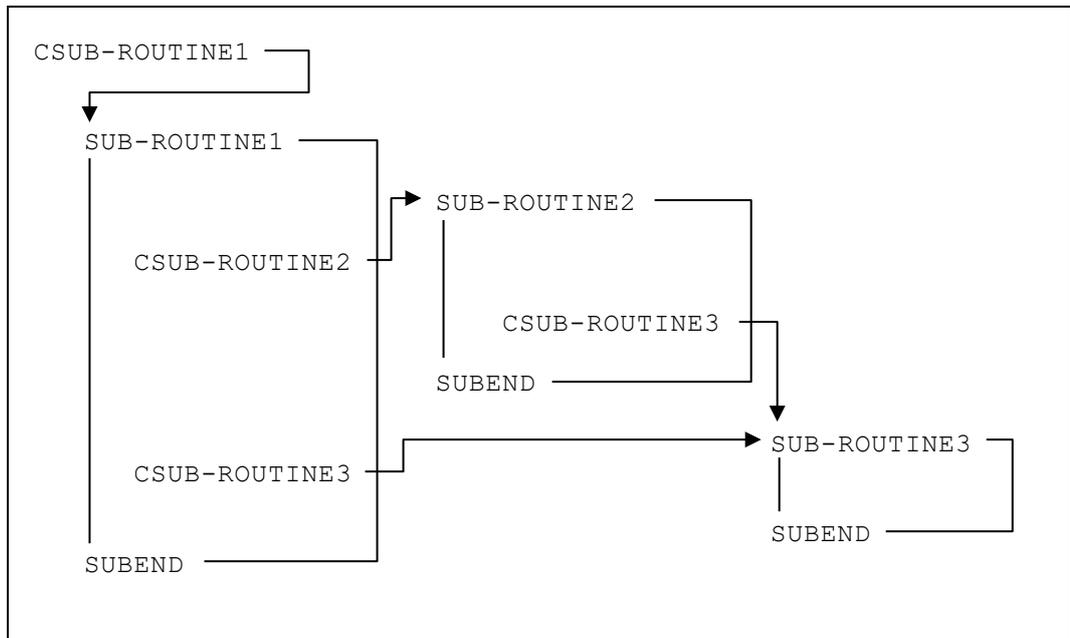
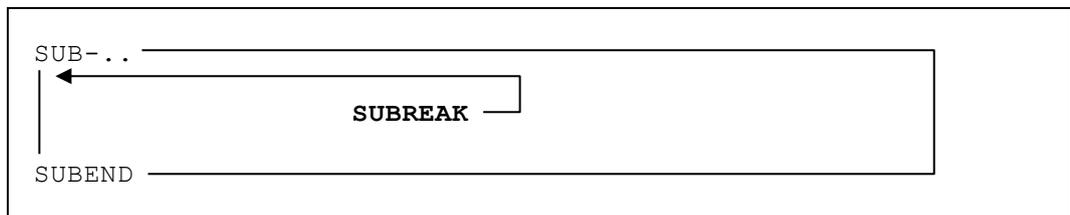


Abb. 160: Graphische Darstellung einer Subroutineverschachtelung

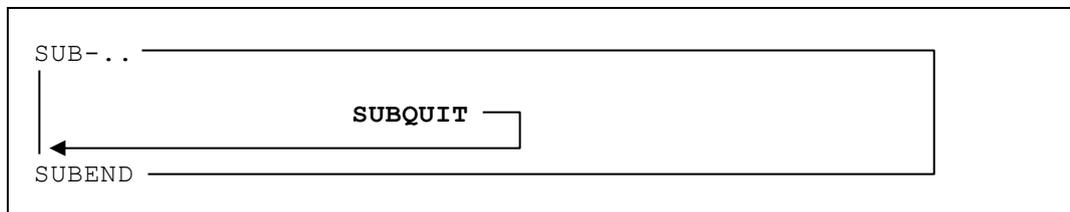
## Ergänzende Steuerbefehle für Interne Subroutinen

### Die SUBBREAK Instruktion



Bewirkt ein sofortiges Beenden der prozeduralen Folge des Subroutineablaufes und einen unmittelbaren Rücksprung zum Subroutinenanfang.

### Die SUBQUIT Instruktion



Bewirkt ein sofortiges Verlassen der Subroutine, bzw. einen unmittelbaren Sprung zum SUBEND.

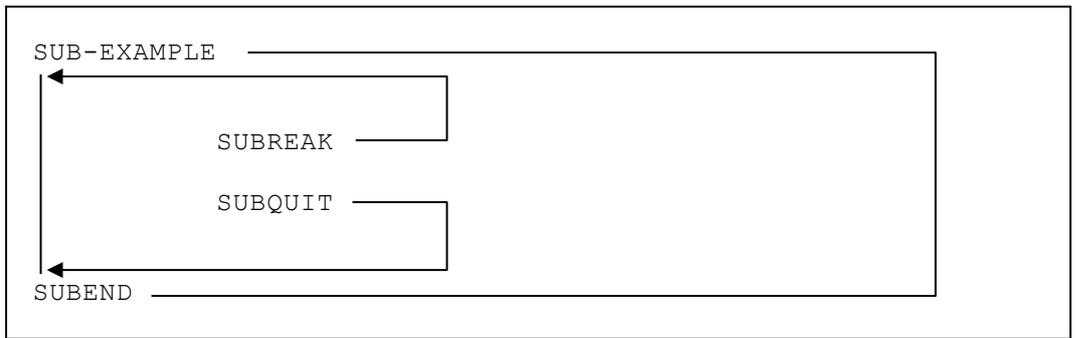


Abb. 161: Die Subroutineinstruktionen SUBBREAK und SUBQUIT

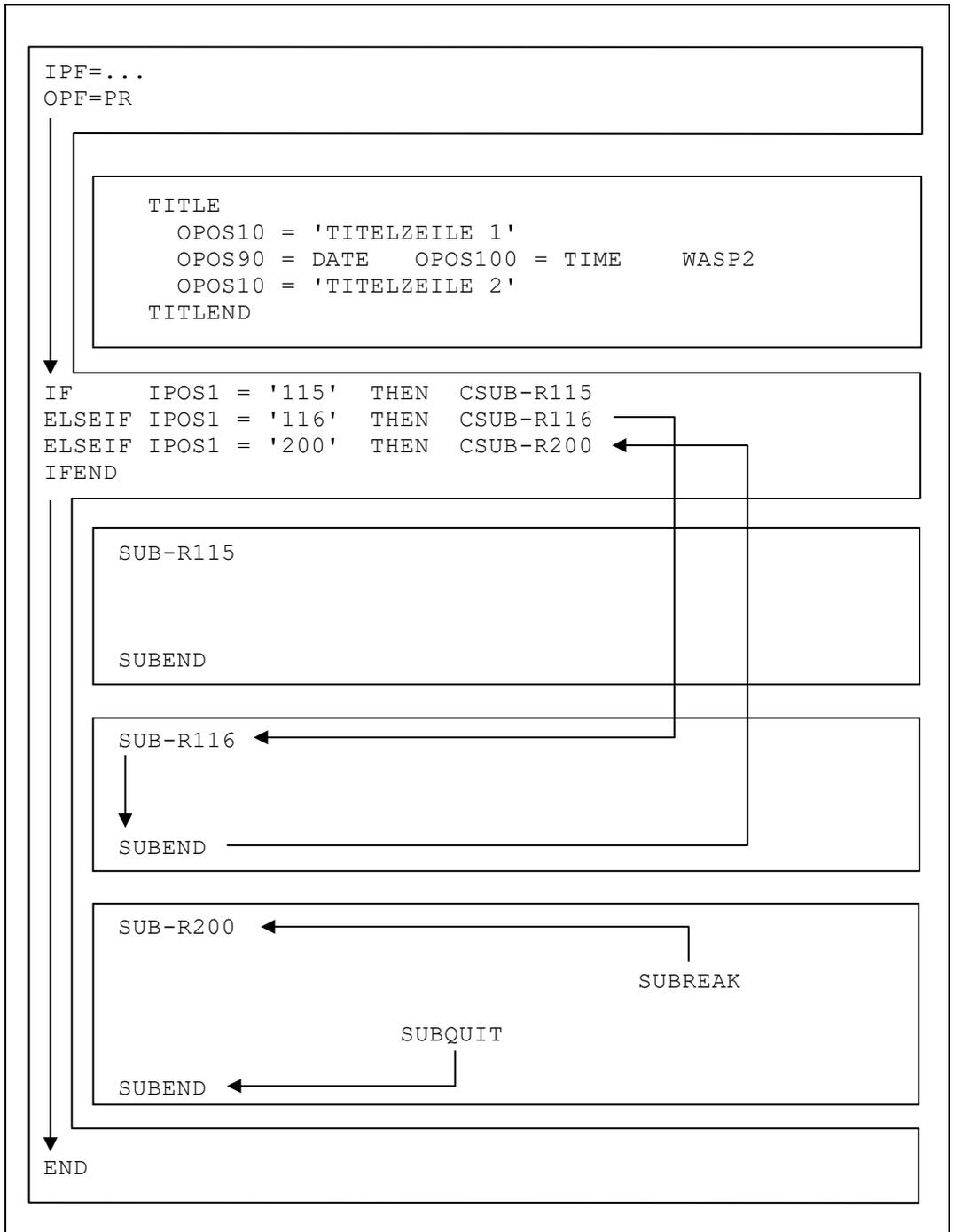


Abb. 162: Die Subroutineinstruktionen SUBBREAK und SUBQUIT

---

## Externe Subroutinen (CALL Exit Routinen)

```
CALL- 'Loadmodul' [ ,Parameter,Parameter ]
```

Spezifische **externe Verarbeitungsroutinen** können mit der CALL Funktion an beliebigen Stellen innerhalb der QPAC-Definitionen aufgerufen werden. Es handelt sich hierbei um QPAC unabhängige Routinen, die in einem z/OS System als Loadmodul aus der Linklib zur Verarbeitung hinzugeladen werden.

Der Aufbau entspricht der offiziellen Linkage Konvention, d.h. die Routine sollte mit der SAVE-Makro beginnen und mit RETURN enden.

Der Routine wird durch eine Parameteradresse der interne Workbereich zur Verfügung gestellt.

Beim Eintritt in die Routine enthält:	Register 15	Routine Basiswert
	Register 14	Return-Adresse
	Register 1	Parameterlist-Adresse
	Register 13	Savearea-Adresse

Die Register 2 - 12 müssen sichergestellt werden, wenn sie in der Routine benötigt werden (SAVE/RETURN).

COBOL oder PL/I Routinen werden von QPAC intern dem Language Environment (LE) übergeben und von diesem aufgerufen. Dabei wird die LE-Funktion PIP1 verwendet. PIP1 kennt zwei Möglichkeiten, wie die Routinen zu behandeln sind. Diese werden durch die Art der Initialisierung bestimmt: Der SUBroutine Modus oder der MAINprogramm Modus.

Die Unterschiede dieser zwei Modi sind:

1. MAINprogramm  
Die WORKING STORAGE SECTION bei COBOL Programmen wird bei jedem Aufruf neu initialisiert.  
Das COBOL Programm muss mit der Option RENT kompiliert sein.  
Das PL/I Programm ist mit der Procedure Option MAIN kompiliert.
2. SUBroutine  
Die WORKING STORAGE SECTION bei COBOL Programmen behält den Inhalt eines vorausgehenden Aufrufes bei einem erneuten Aufruf.  
Das PL/I Programm muss zwingend mit der Procedure Option FETCHABLE kompiliert sein.

In einem QPAC Programm können diese zwei Modi nicht gleichzeitig vorkommen. Deshalb wird über die PARM Angabe der zu verwendende Modus bestimmt: PARM=CALL=SUB oder PARM=CALL=MAIN. Fehlt eine explizite PARM Angabe, wird CALL=SUB angenommen.

## Assemblerformat der Linkage Konvention zur Exitroutine:

```
CALL- 'Routine',wadr
```

Abb. 163: Format der CALL Instruktion für Assembler

wadr adressiert den QPAC internen Workbereich.

```
ENTRY          USING *,15
                SAVE (14,12)

                ST 13,SAVEAREA+4
                LR 12,13
                LA 13,SAVEAREA
                ST 13,8(12)           Backward chain
                L 1,0(1)             Laden QPAC int.
                                     Storage Adresse

EXIT           L 13,SAVEAREA+4
                RETURN (14,12)
SAVEAREA      DS 18F
```

Abb. 164: Assemblerbeispiel einer Exitroutine

Unabhängige Exitroutinen können zusätzlich mit Parametern versehen werden.

```
CALL- 'Loadmodul',wadr [,wadr,...,PCBn,PCB-Name ...] [,RC]
```

Es gelten die offiziellen Linkage Konventionen, wie sie vorhergehend beschrieben sind.

Werden Workbereich Adressen definiert, gilt der Defaultwert, wie vorausgehend beschrieben, nicht mehr, d.h. es werden der Unterroutine nur die definierten Adressen übergeben.

```
CALL- 'SUBROUT',WPOS5000,WPOS5010,WPOS6990,WPOS7000
CALL- 'ROUTINE',WPOS5000,PCB1,PCB2
```

Abb. 165: Übergabe von Workbereichen an externe Routinen

Zusätzlich sei darauf hingewiesen, dass das Highorder Bit im Highorder Byte der letzten Adresse in der Parameter-Adressliste auf ON gesetzt ist.

Es können auch DL/I PCB Adressen übergeben werden:

PCBn = der n-te PCB im PSB  
PCB-Name = PCB mit dem DB-Namen (DBN=)

Definierte Workbereichadressen können **nicht indiziert** werden.

```
CALL- 'SUBROUT', WPOS5000+1
```

Abb. 166: Indizierte Workbereichadressen sind NICHT ERLAUBT

RC kann als letzter Parameter definiert werden. Damit wird bestimmt, dass ein von der externen Routine übergebener Returncode durch QPAC übernommen werden soll.

Falls die Operanden der CALL Definition nicht vollständig in einem Statement angegeben werden können, besteht die Möglichkeit der Definitionsfortsetzung im Folgestatement, wenn mit Komma und Blank unterbrochen wird. Die erste Non-Blank Position im Folgestatement gilt danach als Fortsetzung.

```
CALL- 'ROUTINE', WPOS5000, WPOS7000,  
      PCB1, PCB2
```

Abb. 167: Definitionsfortsetzung bei CALL Instruktionen

Der Returncode, der durch eine externe Routine übergeben werden soll (oder im QPAC Coding selbst gesetzt wird (RC=)), kann abgefragt werden:

```
CALL- 'ROUTINE', WPOS5000, RC  
IF RC <> 0 THEN
```

Abb. 168: Abfrage des Returncodes RC

RC ist ein Spezialregister Name und als solcher intern vorgegeben.

---

## External Subroutines (LINK Exit Routines)

```
LINK- 'Loadmodul' [ ,Parameter,Parameter ]
```

Der LINK Befehl entspricht in seiner Funktion dem CALL Befehl mit dem Unterschied, dass die Routine jedes Mal neu geladen wird und nach dem Aufruf wieder freigegeben wird.

Die Definitionen der Operanden sind unter der Beschreibung des CALL Befehls nachzusehen.

## External Tables (Load Table) oder Subroutines

```
LOAD- 'Loadmodul',Ptrfeld[,Xn]
```

```
LOAD-Feldname,Ptrfeld[,Xn]
```

Mit diesem Ladebefehl können externe Tabellen (Loadmodule bei z/OS) geladen werden, die anschliessend im QPAC-Programm verarbeitet werden können. Als Operanden müssen ein Pointer-Feld und ein Indexregister definiert werden. Im Pointer-Feld steht anschliessend die Adresse der Speicherstelle, in der die Tabelle beginnt, und im Indexregister steht die Länge der Tabelle (Modul Länge). Tabellen, die auf diese Weise geladen werden, können anschliessend mit einer Based Struktur angesprochen werden. Dabei muss die Struktur dem Aufbau der Tabellenelemente entsprechen.

```
00B=PTRFIELD, PTR
01B=TABLE_KEY, CL3
11B=TABLE_TEXT, CL77
...
...
LOAD- 'ANYTABLE', PTRFIELD, X10
...
IF TABLE_KEY = '100' THEN found
ELSE SET PTRFIELD = + 80           *. next element
```

Abb. 169: Beispiel Load Table Based Structure

Das Ende der Tabelle kann entweder durch ein Ende-Element erkannt werden oder indem die Element-Längen kumuliert werden und mit der Maximallänge im Indexregister verglichen wird.

Anstelle des direkt definierten Modulnamens kann auch der Name eines Feldes angegeben werden, in welches zur Ausführungszeit der Modulname gespeichert werden kann, bevor der LOAD Befehl durchgeführt wird.

Handelt es sich beim geladenen Modul um ein Assembler Programm, kann dieses anschliessend mit via CALL-Ptrfeld, ... aufgerufen werden.

```
0S=MODULENAME, CL8
0B=MODULEADDRESS, PTR

SET MODULENAME = 'ASSPROG'
LOAD-MODULENAME, MODULEADDRESS
...
NORMAL
...
CALL-MODULEADDRESS, WPOS1, WPOS500
...
```

Abb. 170: Beispiel dynamisches Laden eines Modules

---

## Löschen geladener Tabellen oder Subroutinen

```
DELMOD- 'Loadmodul '  
DELMOD- Symbolname
```

Mit diesem Befehl können Module, die vorausgehend mit `LOAD` geladen worden sind, wieder aus dem Speicher gelöscht werden.

---

## QPAC als Subroutine (Aufruf aus User-Hauptprogramm)

Aus einem Assembler- oder Cobolprogramm kann ein QPAC-Batch Programm wie folgt als Subroutine aufgerufen werden:

```
LOAD  ..QPAC..           QPAC-Nucleus laden und die  
ST    R1, QPACENTR      ENTRY Adresse sicherstellen
```

### Erster Aufruf

Der erste Aufruf des geladenen QPAC Nucleus dient dazu, das QPAC-Batch Programm zu assemblieren. Dabei wird ein Parameterbereich übergeben, in dem QPAC `PARM` Optionen definiert werden können. Als erster Operand muss im `PARM` Bereich die Option `SUBINIT` stehen. Diese legt fest, dass QPAC als Subprogramm aus einem übergeordneten Programm gestartet werden soll. Anschliessend können weitere Optionen angegeben werden, die QPAC selbst betreffen, z.B. `NOLIST, NOLOGTIT, WORK=nnnnn`

Der Source Code des QPAC Programmes wird unter z/OS standardmässig über `//QPACIN DD *` eingelesen. Falls dies nicht möglich ist, kann unter z/OS mit der `PARM` Definition `QPGM=Prognose` das Einlesen über den PDS Dataset `//QPACPGM` gesteuert werden. Dabei ist `Prognose` der Membername, unter dem der QPAC Source Code abgelegt ist.

Eine weitere Möglichkeit bildet die assemblierte Form als Loadmodul, das durch die `PARM` Definition `QMOD=Prognose` gesteuert wird. Die obigen Möglichkeiten sind im [Kapitel 1: Einführungsteil](#) unter [PARM Option](#) beschrieben.

Eine dritte Möglichkeit ist die Übergabe des QPAC-Programmes via internen Workbereich. Wenn die Länge in den ersten zwei Bytes des `PARMS` grösser als 100 ist, wird automatisch angenommen, dass das QPAC-Programm in 80 Bytes Elementen dem `SUBINIT` Statement folgt. Die Länge enthält dann die Grösse des Programms, das mit einem `END` Statement abgeschlossen wird.

QPAC kann sich so auch selbst laden und aufrufen (`LOAD- 'QPAC' . . .  
. . .CALL-Pointer, . . .`).

Wenn QPAC als Subprogramm von einem QPAC Hauptprogramm aufgerufen wird, kann das Listing des Subprogrammes über das `DD` Statement `//QPACSUBL DD SYSOUT=*` vom Hauptprogramm separiert werden.

Als weiteres Parameter-Adresspaar kann nach Bedarf die Adresse eines Bereiches, des Externen Bereiches, und dessen Länge übergeben werden, der im QPAC-Programm via Feldsymbole angesprochen wird, vergleichbar mit einer `DSECT` in Assembler, bzw. einer `LINKAGE SECTION` in COBOL.

Ob ein solcher Bereich vorgesehen ist wird von QPAC aufgrund des gesetzten High-Order Bits erkannt, oder durch eine DUMMY Definition (Nullwert).  
 Ein vorhandener Bereich wird nicht ins QPAC-Programm übertragen. Die Länge kann maximal 3MB gross sein.

Im Subroutine-QPAC kann dieser Bereich durch implizite Symbole `XPOSnnn` oder Zuordnung von eigenen Symbolnamen nach der Regel `nnX=SYMBOL` angesprochen werden.

```

SET XPOS10,CL5 = 'ABCDE'
oder
10X=SYMBOL,CL5
SET SYMBOL = 'ABCDE'
  
```

Abb. 171: Adressierung des Externen Bereiches

```

          L      R15,QPACENTR                               1)
          CALL  (15), (PARMS),VL                           2)
oder     CALL  (15), (PARMS,DUMMY)                         3)
oder     CALL  (15), (PARMS,AREALEN,AREADATA),VL           4)
          LTR   R15,R15                                     5)
          BNZ  INITERR                                     6)
          .
          .
PARMS    DC    F'100',CL100'SUBINIT,NOLIST,QPGM=xxxx,...'
AREALEN  DC    F'32000'
AREADATA DC    32000CL1' '
DUMMY    DC    F'0'                                       7)

oder

PARMS    DC    F'800',CL80'SUBINIT,XREF'
          DC    CL80' PARM=LIST '
          DC    CL80' IPF1=VSAM,DYNAMIC '
          DC    CL80' '
          DC    CL80'ALLOC-I1 '
          DC    CL80'... '
          DC    CL80'END '

1) Load Entry Address
2) Initialisierungsaufruf ohne Bereich
3) ohne VL, ohne Bereich
4) mit Bereich
5) RC=0?
6) Fehler gefunden?
7) Längenwert ist 0
  
```

Abb. 172: QPAC als Subroutine: Erster Aufruf

## Folgeaufrufe

Folgeaufrufe bedeuten jedes Mal eine Durchführung des QPAC-Batch Programmes. Dieses muss sinnvollerweise wie ein Unterprogramm konzipiert sein. Dem QPAC-Programm können nach Bedarf zusätzliche Workbereiche übergeben werden. Diese werden beim Aufruf in den QPAC internen Workbereich übertragen und stehen dort dem QPAC-Programm zur Verfügung.

Beim CALL Aufruf werden dazu 3 Angaben geliefert:

1. Position des internen Workbereiches, auf die der Bereich übertragen wird
2. Länge des Bereiches
3. Adresse des Bereiches

Vor der Rückkehr werden solche Bereiche wieder zurück übertragen und stehen darauf dem aufrufenden Programm wieder zur Verfügung.

Beim CALL Statement wird ein PARM Feld definiert, in dem das Schlüsselwort **SUBEXEC** steht. Dies signalisiert dem QPAC-Programm, dass es sich um einen Aufruf zur Programm-Durchführung handelt.

Ob zusätzliche Datenbereiche übergeben werden sollen, wird wiederum mit dem Highorder Bit oder einem DUMMY Feld (Nullwert) angegeben. Dasselbe gilt auch für die Anzahl definierter Bereiche, bzw. das Ende der Operanden.

	L	R15, QPACENTR	
	CALL	(15), (PARMS), VL	1)
oder	CALL	(15), (PARMS, DUMMY)	2)
oder	CALL	(15), (PARMS, WPOS, WLEN, WAREA, ...), VL	
oder	CALL	(15), (PARMS, WPOS, WLEN, WAREA, ..., DUMMY)	3)
	LTR	R15, R15	
	BNZ	CALLERR	
	...		
PARMS	DC	F'7', C' <b>SUBEXEC</b> '	
WPOS	DC	F'10001'	
WLEN	DC	F'4096'	
WAREA	DC	CL4096' '	
WPOS2	DC	F'00001'	
WLEN2	DC	F'2000'	
WAREA2	DC	CL2000' '	
DUMMY	DC	F'0'	

1) Durchführen Programm ohne Bereich  
2) ohne VL, ohne Bereiche  
3) ohne VL, mit Bereichen

Abb. 173: QPAC als Subroutine: Folgeaufrufe

## Letzter Aufruf

Ein letzter Aufruf muss erfolgen, um alle von QPAC-Batch dynamisch angelegten Bereiche und das assemblierte Programm wieder aus dem Speicher zu löschen.

Beim CALL Statement wird ein PARM Feld definiert, in dem das Schlüsselwort **SUBTERM** steht. Dies signalisiert QPAC, dass es sich um den Abbau aller dynamisch angelegten Bereiche und geladener Loadmodule handelt. Danach ist das QPAC-Programm nicht mehr vorhanden.

	L	R15, QPACENTR	
	CALL	(15), (PARMEND), VL	1)
oder	CALL	(15), (PARMEND, DUMMY)	2)
	LTR	R15, R15	
	BNZ	ENDERR	
	...		
PARMEND	DC	F'7', C' <b>SUBTERM</b> '	
DUMMY	DC	F'0'	
	...		
QPACENTR	DC	A(0)	3)

1) mit VL  
2) ohne VL  
3) Entry address

Abb. 174: QPAC als Subroutine: Letzter Aufruf



---

# Kapitel 10. Systemlibraries und Systemkomponenten

---

## VTOC

### Grundformat der VTOC Filedefinition

```
>>- IPF[n]= _____ VTOC _____><
                *DDname, _____
                ,Options _____
```

<i>DDname</i>	Explizit definierter DD Name. Fehlt diese Angabe, wird IPF als DDname genommen
<i>Options</i>	Zusätzliche Options, wie im <a href="#">Kapitel 2: Input/Output Definitionen</a> beschrieben
F4	Wird als Option bei der Filedefinition F4 angegeben, ist der erste VTOC Record der DSCB F4 (Format 4) Record, der ausgegeben wird.

Für das Lesen der VTOCs wird ein DD Statement benötigt, welches auf den Disk zeigen muss, von dem die VTOC Records gelesen werden sollen. Ein Filename (DSN=) ist nicht notwendig.

```
//IPF1 DD UNIT=SYSDA,VOL=SER=XXXXXX
//IPF2 DD DSN=QPAC.LIBRARY,DISP=SHR
```

Abb. 175: DD Statement für z/OS VTOC-Records

## Allgemeine Informationen zur VTOC Anwendung

Die VTOC des adressierten Disks wird logisch gelesen. Dabei werden die Format 1 Records und die zugehörigen Extent Angaben sowie die Format 8, Format 9 und Format 3 Records zur Verfügung gestellt.

Nachdem QPAC den VTOC File geöffnet hat, steht die Volume Serial Number in der FCA ab Displacement 2 zur Verfügung.

Die Positionen 1 bis 135 des Format 1 Records bleiben unverändert. Ab Position 136 und folgende werden durch QPAC alle Extent-Informationen eines zum Format 1 Record gehörenden Format 3 Records angehängt, so dass mit einem Lesebefehl alle diesbezüglichen Angaben verfügbar sind.

Pro Extent-Angabe werden 10 Bytes belegt. Das Ende dieser Extent Angaben wird durch das Vorhandensein von X'0000' erkannt.

Bei **EAV Volumes** werden auch Format 8 und Format 9 Records plus eventuell dazu gehörende Format 3 Records zurückgegeben. Es werden die kompletten Records (140 Byte) zurückgegeben. Das Record Layout ist im IBM Handbuch „DFSMSdftp Advanced Services“ beschrieben. Auf Position 45 steht das Format des Records.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	-	044	Filename					
2	45	-	105	gemäss dem Format 1 oder Format 8 Layout					
3	106	-		1. Extent Typ Indikator					
4	107	-		1. Extent Sequenznummer					
5	108	-	111	1. Unterlimite <i>cchh</i> (CKD) oder <i>nnnn</i> (FBA)					
6	112	-	115	1. Oberlimite <i>cchh</i> (CKD) oder <i>nnnn</i> (FBA)					
7	118	-	125	2. Extent					
8	128	-	135	3. Extent					
etc.									
9	X'000000'			Delimiter					

Abb. 176: Das QPAC VTOC Layout

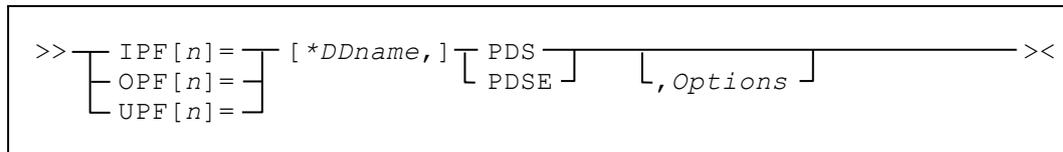
```
//IPF1 DD UNIT=SYSDA,VOL=SER=...
//IPF2 DD
//OPF1 DD DSN=...
//EXEC QPAC
  IPF1=VTOC,WP=5000
  IPF2=VTOC,WP=5000
  OPF1=SQ,200,3600,WP=5000
  FILE1: GET-I1 AT-EOF GOTO FILE2 ATEND
          ...
          PUT-O1 GO TO FILE1
  FILE2: GET-I2 AT-EOF GOEND ATEND
          ...
          PUT-O1 GO TO FILE2
          ...
END
```

Abb. 177: Beispiel Lesen von VTOCs

---

## z/OS-Libraries (Partitioned Data Sets)

### Grundformat der z/OS-Library Filedefinition



<i>DDname</i>	Explizit definierter DD Name. Fehlt diese Angabe, wird IPF als DDname genommen.
<i>Options</i>	Zusätzliche Options, wie im <a href="#">Kapitel 2: Input/Output Definitionen</a> beschrieben
DIR	Directory only Anstelle von Datenrecords werden nur Directoryinformationen geliefert. Die Directory-Definition kann auch dynamisch über das reservierte Feldsymbol <code>..DIR</code> definiert werden. Dazu muss vor dem OPEN das Feld <code>..DIR</code> mit einem "D" abgefüllt werden. z.B. <code>SET I1DIR = 'D'</code>
FCA=....	die FCA Option ist wichtig. Die FCA wird dynamisch zugeordnet, sofern sie nicht explizit definiert worden ist
MN=....	Membername oder Librarynummer Einzelne Members oder Gruppen von Members können selektiv gelesen werden. Die Definition erfolgt nach dem Prinzip des 'pattern matching', wobei die folgenden zwei Wildcards verwendet werden können: <ul style="list-style-type: none"><li>* repräsentiert <b>ein oder mehrere Zeichen</b>. Es ist nur ein Sternzeichen pro Definition erlaubt und dieses muss entweder am Anfang oder am Schluss stehen.</li><li>+ <b>Markiert eine Position</b> und repräsentiert <b>ein gültiges Zeichen</b>. Dieser Platzhalter kann irgendwo innerhalb der Definition stehen.</li></ul> Diese Memberselektion kann auch dynamisch über das reservierte Feldsymbol <code>..MN</code> definiert werden. Dazu muss vor dem OPEN das Feld <code>..MN</code> mit dem Membernamen oder einem generischen Anteil abgefüllt werden.
NOE	Nach SETGK/SETEK soll kein E-Statuscode in der FCA zurückgegeben werden.
EOM	End of Member Das Ende jedes Members wird angezeigt. Im <code>..RC2</code> Feld wird nach dem letzten Member Record ein "E" zurückgegeben, ohne Record in der Record Area.

MN= <i>name</i>	individueller Membername
MN=++++T	alle 5 Bytes langen Membernamen, die mit T enden
MN=*T	alle Membernamen, die mit T enden
MN=T*	alle Membernamen, die mit T beginnen
MN=*Z+	alle Membernamen mit Z in der zweitletzten Position

Abb. 178: Memberselektion für z/OS PDS Libraryfile

OPF[n]=PDS erlaubt, in einen bestehenden PDS neue Members einzufügen. Mit der PUT Instruktion werden die Memberrecords geschrieben. Zum Schluss muss der Membername in das FCA-Feld .MEMNM gestellt werden; mit der Instruktion STOW-*id* wird das Member in die PDS-Directory eingetragen.

Im FCA-Feld .STOWID wird signalisiert, ob ein bestehendes Member ersetzt ('R'), oder nur ein Neueintrag durchgeführt werden darf ('A').

UPF[n]=PDS erlaubt, bestehende Members inhaltlich zu verändern und neue Members einzufügen.

Mit der PUTA Instruktion werden neu zu erstellende Members geschrieben. Solche Members müssen mit der STOW Instruktion (wie vorausgehend unter OPF[n]=PDS beschrieben) abgeschlossen werden.

Mit der Instruktionsfolge GET - PUT können bestehende Memberrecords modifiziert, nicht aber Records hinzugefügt oder gelöscht werden.

Eine Veränderung der Recordanzahl kann durch „Umkopieren“ mit der Instruktionsfolge GET - PUTA erreicht werden.

Ebenfalls können mit der PUTD Instruktion Members gelöscht werden. Vor der Ausführung des Befehls PUTD muss der Membername ins FCA-Feld .MEMNM gestellt werden. Nach der Ausführung steht im FCA-Feld .RC2 der Returncode 'G', falls das Member nicht vorhanden war.

## Allgemeine Hinweise zur z/OS-Library Anwendung

Die PDS Libraries können fixe Recordlänge besitzen oder als 'undefined' definiert sein. In jedem Falle wird die aktuelle Recordlänge in der FCA ab Displacement 12 (4 Bytes binär) übergeben.

Bei 'undefined' PDS ist zu beachten, dass die defaultmässige QPAC interne Recordarealänge 32760 Bytes gross ist. Dies kann zu einer WRONG-LENGTH Situation führen. Mit einer expliziten RL= Definition kann abgeholfen werden:

IPF=PDS, RL=32767
OPF=PDS, RL=32767

Abb. 179: Recordlängen Definition für PDS

Ein Partitioned Dataset kann als ganzer Libraryfile oder memberweise gelesen werden. In jedem Falle wird eine FCA zur gegenseitigen Kommunikation benötigt. Im Feld .LENG steht die aktuelle Anzahl der gültigen Datenbytes in binärer Form des gelesenen PDS Records. Falls der PDS 'undefined' Format besitzt und die möglichen Recordlänge grösser als 32760 Bytes sein kann, muss in der Filedefinition der Operand RL=nnnnn definiert werden. Dieser Operand überschreibt die Defaultgrösse, welche für die interne Workbereichzuordnung benötigt wird.

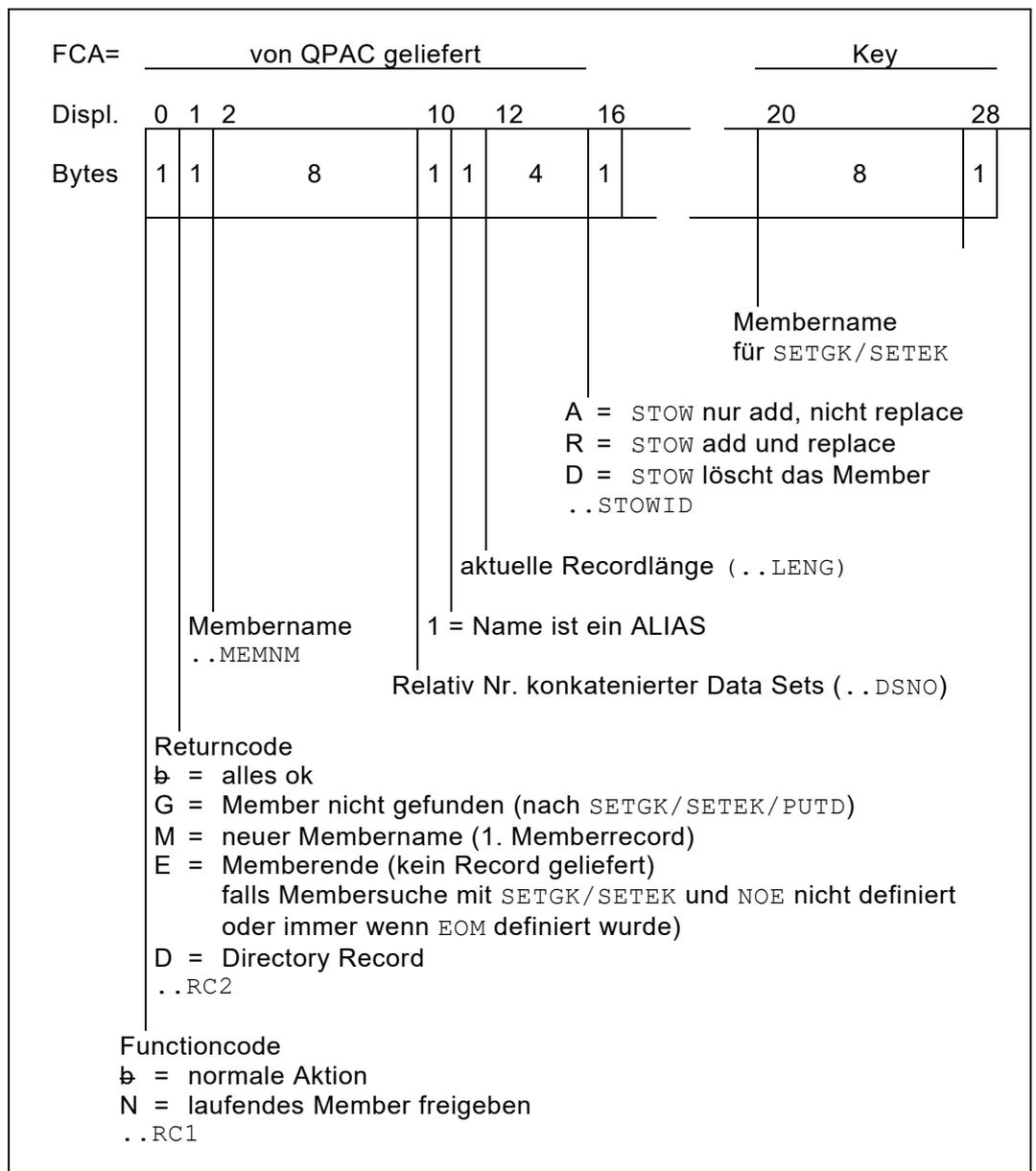


Abb. 180: FCA für PDS Libraryfile Zugriff

Bei PUT für Outputfiles bzw. PUTA bei Updatefiles werden neu die Statistik Informationen im Directory Record nachgeführt. Dabei können vor dem STOW Command zusätzlich zum STOWID Feld nach Bedarf auch die neuen Felder STOWVV, STOWMM oder STOWUSER abgefüllt werden.

..STOWVV, BL1	Version für die PDS Directory Statistik
..STOWMM, BL1	Modification Level für die PDS Directory Statistik
..STOWUSER, CL7	Userld für die PDS Directory Statistik

Nach dem ersten GET Befehl eines Members (M im ..RC2 Feld) stehen in der FCA zusätzliche Informationen aus dem Directory Statistik Record, in aufbereiteter Form. Diese können mit Hilfe der folgenden reservierten Felder abgefragt werden:

..MEMDIRVV, BL1	Version im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRMM, BL1	Modification im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRCRDT, PL5	Creation Date im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRCHDT, PL5	Changed Date im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRTIME, PL4	Time hhhmmss im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRSIZE, BL2	Anzahl Records im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRINIT, BL2	Initial size im Member Directory Statistik Record
..MEMDIRUSER, CL7	UserId im Member Directory Statistik Record

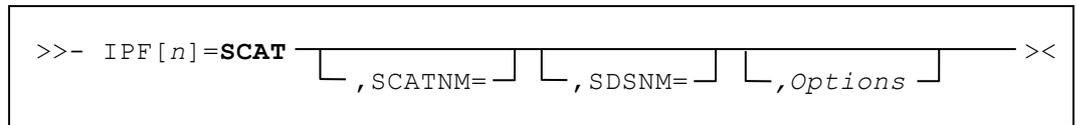
Der ..RC2 Code "G" nach einem SETGK Befehl signalisiert, dass der Membername im vorgegebenen Keyfeld nicht vorhanden ist. Beim nachfolgenden GET Befehl wird das nächsthöhere Member angezogen oder EOF eingeleitet, wenn nicht zusätzlich EOM definiert ist.

Wird beim Code "G" nach einem SETEK Befehl mit GET weitergelesen, wird das 1. Member des PDS angezogen.

Der ..RC2 Code "D" nach einem GET Befehl signalisiert, dass ein Directory Record gelesen wurde.

# SCAT (z/OS System Catalog)

## Grundformat der z/OS System Catalog Filedefinition



**SCATNM=** Catalog Name  
Fehlt dieser Operand, wird der ganze Katalog mitsamt den Alias-Katalogen gelesen. Dies kann sehr lange dauern!  
Der jeweils aktuelle Katalogname steht in der FCA.

**SDSNM=** Selected Data Set Name  
Mit diesem Operanden können nach den Regeln des "pattern matching" Data Sets generisch selektiert werden:

z.B.

```
,SDSNM=SYS1.*
,SDSNM=SYS1.**.PROCLIB
```

*Options* Zusätzliche Options (die Sinn machen)

**FCA=...** Die FCA kann in den internen Workbereich gelegt werden. Fehlt diese Option, wird die FCA dynamisch angelegt und kann nur via die vorgegebenen Symbolnamen angesprochen werden.

**VOLID** Es werden nur DSN, Typ und VOLID aus dem Katalog zurückgegeben. Dies benötigt deutlich weniger Zeit und Systemressourcen.

**DIR** Es werden die Informationen, die im Catalog vorhanden sind, zurückgegeben.

**FULL** Es werden die Informationen aus dem Catalog, ergänzt mit VTOC und VSAM, zurückgegeben.

**--** Fehlen **VOLID**, **DIR** oder **FULL**, werden die Informationen für VSAM nicht zurückgegeben, nur aus dem Catalog und VTOC.

Die FCA für den z/OS System Catalog besitzt den folgenden Aufbau:

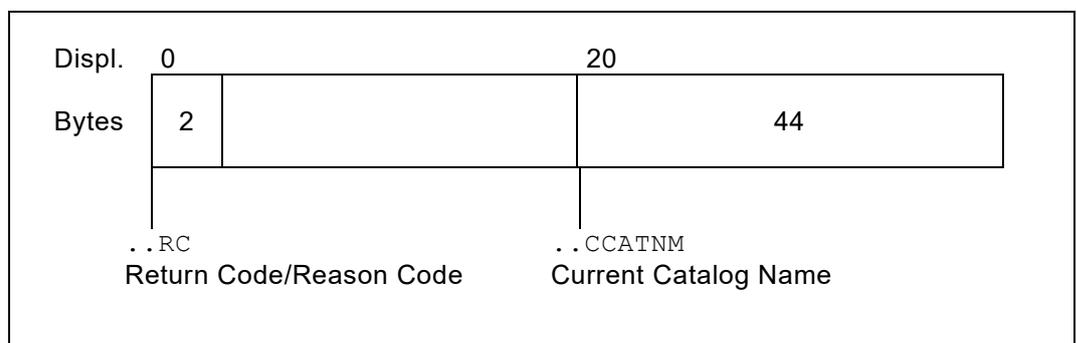


Abb. 181: FCA für z/OS System Catalog

**Return Code und Reason Code** sind im Messages Manual Volume 3 unter der Message IDC3009I zu finden.

Im Feld `..CCATNM` Current Catalog Name steht während der Verarbeitung der Catalog Name, der gerade gelesen wird.  
 Die Data Set Informationen werden gemäss der nachfolgenden Record-Struktur zur Verfügung gestellt. Pro `GET` Instruktion wird jeweils ein Record übergeben.

01-44	DSN Data Set Name	
45-	Data Set Typ:	A = Non-VSAM B = Generation Data Group C = VSAM Cluster D = VSAM Data Component I = VSAM Index Component G = VSAM Alternate Index R = VSAM Path H = Generation Data Set U = User Catalog Connector X = Alias
46-51	VOLID oder ?????? (wenn nicht vorhanden)	
52-53	DSORG	PO = PDS, PS = SAM, VS = VSAM
54-56	RECFM	F = Fixed, FB = Fixed blocked, etc.
57-61	BLKSIZE / CISIZE	
62-66	LRECL	
67	Allocation Type	C = Cylinders, T = Tracks, B = Blocks
68-72	Primary Space	
73-77	Secondary Space	
78-80	<i>reserved</i>	
81-88	Creation date	YYYYMMDD
89-96	Last referenced date	YYYYMMDD
97-104	Expiration date	YYYYMMDD
105-108	GDG limit	
109-118	VSAM HARBA value	(high allocated RBA)
119-128	VSAM HURBA value	(high used RBA)
129-136	DATACLAS	
137-144	MGMTCLAS	
145-152	STORCLAS	
153-160	Last backup date	

Abb. 182: SCAT Recordstruktur

Alle Felder sind im Character Format. Ob einzelne Feldinhalte vorhanden sind, hängt vom jeweiligen File Typ ab.

Der angesprochene Catalog Name und/oder die zu selektierenden Data Set Namen können auch vor dem `OPEN` dynamisch in die reservierten Feldnamen `..SCATNM` bzw. `..SDSNM` gestellt werden. Dies bedingt aber eine explizite Filedefinition.

```
z.B.  IPF1=SCAT
      ...
      SET I1SCATNM = 'TEST.CATALOG'
      SET I1SDSNM = 'KTEST.*'

      OPEN-I1
      ...
      GET-I1
      ...
```

Abb. 183: Beispiel SCAT



FCA= . . . .

Die FCA kann in den internen Workbereich gelegt werden. Fehlt diese Option, wird die FCA dynamisch angelegt und kann nur via die vorgegebenen Symbolnamen angesprochen werden.

RC=YES

Return Code / Reason Code

Wird diese Definition angegeben, wird beim Auftreten eines Return/Reason Codes nicht abgebrochen, sondern dieselben in den FCA Feldern zurückgegeben.

**Zu beachten:** In diesem Falle müssen auch X'0846' und X'0848' explizit abgefragt werden.

Die FCA für den z/OS System Logger besitzt den folgenden Aufbau:

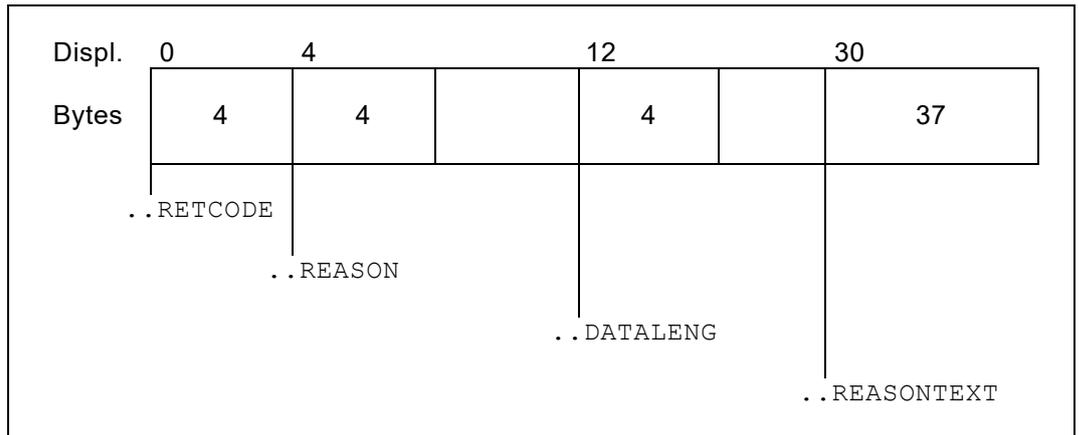


Abb. 184: FCA für z/OS System Logger

**Return Code und Reason Code** sind im Manual Authorized Assembler Services Reference Volume 2 unter IXGBRWSE Macro zu finden.

Die Struktur der übergebenen Stream Records ist abhängig vom jeweils definierten Stream Namen.

Zwei Reason Codes haben aus Sicht von QPAC keine direkte Bedeutung als Error. Der Reason Code X'0846' sagt aus: Der Log Stream ist empty und wird als EOF interpretiert, wenn RC=YES nicht definiert ist.

Der Reason Code X'0848' sagt aus: No more data exists in the Log Stream und wird als EOF interpretiert, wenn RC=YES nicht definiert ist.

```

IPF1=SLOG, ACTIVE, RC=YES, YOUNGEST, OLDTOYOUNG

SET I1STREAMNM = 'SYSPLEX.OPERLOG'

GET-I1 X1+1
IF I1RETCODE = 8 AND I1REASON,CL4 = X'00000848'
  THEN SETIME(WAIT=0500) * . WAIT 5 SECS
  IF X1 > 10 THEN GOEND ELSE GOBACK IFEND * . CONTINUE
IFEND
PRINTR(*)
END

```

Abb. 185: Beispiel 1 SLOG

```

IPF1=SLOG, STREAMNM=SYSPLEX.OPERLOG, GMT=NO,
  TIMESTAMPFROM=2005070117000100
GET-I1
PRINTR(*)
END

```

Abb. 186: Beispiel 2 SLOG



---

# Kapitel 11. Integrierte Funktionen (Function Box)

---

## Funktionenübersicht

BINTABS ( )	Binary Table Search.
CALENDAR ( )	Universelle Datum-Umrechnungsroutine für die einzelnen Datum-Komponenten: bürgerliches Format, julianisches Datum, Woche, Wochentag
CHANGEF ( )	Ersetzen von Character Strings in Files
CHANGER ( )	Ersetzen von Character Strings in Records.
CHANGEW ( )	Ersetzen von Character Strings im int. Workbereich
COMPAREF ( )	Vergleicht zwei Files miteinander
COMPARER ( )	Vergleicht zwei Recordareas miteinander
IDCAMS ( )	VSAM Catalog Functions.
IEBCOPY ( )	z/OS Utility Functions.
PRINTF ( )	Druckt einen File in Character/Hex-Format aus
PRINTR ( )	Druckt den in der Recordarea befindlichen Record in Character/Hex-Format aus
PRINTW ( )	Druckt den angegebenen Workbereich, Hiperspace oder Externen Bereich in Character/Hex-Format aus
SCANF ( )	Durchsucht einen File nach einem Zeichenstring
SCANR ( )	Durchsucht einen Record nach einem Zeichenstring
SCANW ( )	Durchsucht einen Workbereich nach einem Zeichenstring
SEQCHK ( )	Prüft einen File auf richtige Sortiersequenz
SETIME ( )	Ermöglicht das Setzen von Zeitintervallen
SNAP ( )	Erstellt einen „Schnappschuss“ vom Inhalt von Feldern wie Symbolen, Index Registern, ACCUs.
SORTF ( )	Sortiert Inputfiles auf einen Outputfile
SORTR ( )	Sortiert Records
SORTW ( )	Sortiert einen internen Workbereich (Tabelle)

Abb. 187: Übersicht integrierte Funktionen

## Anwendungshinweise

Die folgenden Spezifikationen betreffen alle Funktionen:

- a) Eine Funktionsroutine ist dadurch definiert, dass dem Schlüsselwort als Funktionsname eine linke Klammer angeschlossen folgt.

```
COMPAREF (Parameter)
```

Abb. 188: Grundformat der Funktionsroutinen

- b) Die Parameter-Angaben, die in Klammern stehen, sind ohne Blank-Stellen zu definieren.
- c) Eine Funktionsdefinition mit den zugehörigen Parametern muss vollständig in einem Statement stehen. Fortsetzungen über mehr als eine Zeile sind nicht unterstützt.
- d) Die Parameterangaben können auf zwei Arten definiert bzw. an die Funktionsroutine übermittelt werden:

- man kann die Parameter direkt zwischen die Klammern platzieren

```
COMPAREF (1, 5, A)
```

Abb. 189: Parameterangaben für Funktionsroutinen

- man kann die Parameter in den internen Workbereich von QPAC platzieren und sagt bei der Funktionsdefinition zwischen den Klammern nur, wo die Angaben stehen. Dazu ist das Schlüsselwort `PARM=` zu verwenden:

```
COMPAREF (PARM=WPOS5000)
1, 5, A;
```

Semikolon als Delimiter

Abb. 190: Parameterangaben im internen Workbereich

Letztere Möglichkeit erlaubt, die Parameter während der Ausführung von QPAC dynamisch zu ermitteln und zu übergeben.

- e) Die Parameter werden erst bei Aufruf der Funktionsroutine durch die Routine selbst auf ihre Richtigkeit geprüft und nicht schon durch QPAC zur Übersetzungszeit. Das Ende der Parameterfolge wird durch ein Semikolon (;) gekennzeichnet.

- f) Im Allgemeinen ist die Reihenfolge der Parameterangaben wahlweise. Dabei gilt jedoch die Regel, dass von sich abhängige Parameterangaben in der Reihenfolge der Abhängigkeit definiert werden müssen, da deren Interpretation von links nach rechts erfolgt. Zum Beispiel müssen eventuelle File-ID Angaben vor deren Recordpositionsangaben stehen.

```
COMPAREF (IPF2, IPF3, 20-80)
```

Abb. 191: Reihenfolge der Parameter

Diesbezügliche Vorgaben sind in den Detailbeschreibungen der einzelnen Funktionen zu beachten.

- g) Einzelne Funktionen behandeln ganze Filebestände, z.B. COMPAREF () (Compare File). Dabei ist folgendes zu beachten:
- ist der Inputfile vor Aufruf der Funktion schon eröffnet (open), beginnt die Verarbeitung mit dem zuletzt gelesenen Record.
  - ist der Inputfile noch nicht eröffnet, wird er durch die Funktion selbst eröffnet.
  - ein Outputfile (Printer) wird durch die Funktion eröffnet, sofern er es noch nicht ist. Nach Funktionsende bleibt der Outputfile eröffnet, es sei denn, dass bei der Detailbeschreibung einer einzelnen Funktion explizit ein anderer Hinweis steht.
  - Inputfiles werden nach Funktionsende geschlossen.
- h) Durch die einzelnen Funktionen notwendige Printausgaben erfolgen normalerweise über den internen Systemprinter mit der Operation PUTLST. Wenn jedoch als Parametereintrag ein Outputfile definiert wird, kann der Output jederzeit auf einen definierten Printerfile umgeleitet werden.

```
OPF=PR COMPAREF (OPF)
```

Abb. 192: Umleitung von Printausgaben

- i) Wenn die einzelne Funktionsroutine bei der Interpretation der Parameter Fehler entdeckt, wird eine Message ausgegeben und die Durchführung abnormal beendet. Wird hingegen kein Abbruch gewünscht, kann dies mit dem Schlüsselwort NOABEND als Parameterdefinition angegeben werden. In diesem Falle wird durch die Funktionsroutine der Return Code auf 12 gesetzt, der anschliessend abgefragt werden kann.

```
PRINTF (IPF1, IPF2, NOABEND)  
IF FC = 12 THEN ... (any parameter error)
```

Abb. 193: Abfrage des Funktions Return Codes

- j) Wenn Funktionsroutinen mit Inline-Subroutinen kooperieren, kann es notwendig sein, dass von und zu der Funktionsroutine Steuerinformationen ausgetauscht werden müssen. Zu diesem Zwecke gibt es ein Spezial-Register FC (Functioncode). FC ist ein 4 Byte binäres Register und kann als solches abgefragt oder mit einem Wert gefüllt werden.

- k) Wenn als Parameter Fileidentifikationen (z.B. `IPF1` oder `ODB2`) angegeben werden können, gilt grundsätzlich die Möglichkeit, dass auch die Kurzschreibweise angewendet werden kann (z.B. `I1` od. `O2`).
- l) Es gibt Funktionsroutinen, bei denen die interne Arbeitsweise und das Ergebnis unmittelbar eine Folge von Vergleichszuständen ist. Als Beispiel gelten die Compare-Funktionen, bei denen der Ungleich-Zustand gedruckt wird. Bei vergleichsabhängigen Funktionen dieser Art besteht jeweils die Möglichkeit, anstelle der Printausgabe die Kontrolle einer Inlinesubroutine zu übergeben, in der nach Bedarf die zur Verfügung gestellten Records oder Bereiche verarbeitet werden können.

Diese Subroutine-Steuerung wird definiert durch Schlüsselwort-Parameter `EQ=`, `NE=` usw., denen der Subroutine-Name beigefügt wird. Die einzelnen Schlüsselwortparameters sind je nach Funktion unterschiedlich.

Funktionsroutinen sind **nicht rekursiv** aufrufbar, d.h. aus einer angesprungenen Subroutine darf die gleiche Funktionsroutine nicht mehr verwendet werden.

---

## BINTABS( ): Binary Table Search

Mit dieser Funktion können grosse Tabellen, die sich im internen Workbereich oder dem Hiperspacebereich befinden, abgesucht werden. Die Funktion setzt voraus, dass die Tabellen aufsteigend mit fixen Elementlängen sortiert sind. Die Funktion arbeitet nach dem Prinzip der Einmittleitung.

>>- BINTABS( *Parameter* ) -----><

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

[WK=]WPOS <i>nnnn</i> : <i>Xn</i> HPOS <i>nnnn</i> : <i>Xn</i> <i>Symbol</i> : <i>Xn</i>	Workarea <i>von-bis</i> Definition als dynamische Dimensionsangabe. Der Inhalt des Indexregisters ( <i>bis</i> Angabe) versteht sich als Displacement und wird von der Funktion zum <i>von</i> -Wert addiert, um das Tabellen-Ende festzustellen.
RL= <i>nnn</i> <i>Xn</i>	Länge eines Elementes in der Tabelle, als Direktwert oder als Indexregister.
KP= <i>nn-mm</i> <i>nn, l</i>	Key Position innerhalb des Tabellenelementes. Diese Sortierposition kann als <i>von-bis</i> oder als <i>von,länge</i> definiert werden. Es wird angenommen, dass die Tabelle nach diesen Positionen aufsteigend sortiert ist.
ARG=WPOS <i>nnnn</i> : <i>Xm</i> <i>Symbol</i> : <i>Xm</i>	Argument, nach dem in der Tabelle gesucht wird. Die Länge des Argumentfeldes muss der Länge des Keyfeldes (KP=) entsprechen. Dies wird angenommen. In das Indexregister wird der Offset des gefundenen Elementes zurückgegeben.
EQ=Subroutine	Subroutine, die angesprungen wird, wenn das Element in der Tabelle gefunden wird. Im Indexregister <i>Xn</i> steht in diesem Falle der Offset des gefundenen Elementes zum Tabellenanfang.
NE=Subroutine	Subroutine, die angesprungen wird, wenn das Element in der Tabelle nicht gefunden wird.

Die Definition von Subroutinen ist optional. In jedem Falle steht nach der Rückkehr aus der Funktion im Function-Register FC 0 (null), wenn das Element gefunden wurde oder 1, wenn es nicht gefunden wurde.

```
BINTABS (WK=WPOS10001:X1, KP=1-5, ARG=FIELD:X2, EQ=SUBEQ, RL=80
```

Die Tabelle im internen Workbereich ab Position 10001 wird nach dem Wert im Argument-Feld `FIELD` abgesucht. Wenn das Element gefunden wird, steht der Offset zum Tabellenanfang im Indexregister `X2` und die Subroutine `SUBEQ` wird angesprungen. Nach der Rückkehr aus der Subroutine geht die Verarbeitung hinter der Funktion `BINTABS` weiter.

```
BINTABS (TABSTART:X4, KP=5, 9, ARG=ARGFELD:X9, EQ=SUBEQ, RL=100)
```

Die Tabelle beginnt beim Feld `TABSTART` und befindet sich im Hiperspace. Sie ist nach den Positionen 5-13 sortiert.

```
BINTABS (HPOS1:X5, KP=1-9, RL=50, ARG=ARGUMENT:X6)  
IF FC = 0 THEN found IFEND
```

Dieses Beispiel zeigt eine Abfrage, ob das Element in der Tabelle vorhanden ist oder nicht, ohne dass eine Subroutine definiert wurde.

Abb. 194: `BINTABS()` Beispiele

---

## CALENDAR( ): Datum Umrechnungsroutine

Mit dieser Funktion kann auf einfache Art und Weise von einer Datumsform auf eine andere umgerechnet werden.

Unterstützt sind sechs Hauptformate:

- bürgerliches Datum *DDMMYY*
- bürgerliches Datum mit Jahrhundert (century) *DDMMCCYY*
- julianisches Datum *YYDDD*
- julianisches Datum mit Jahrhundert (century) *CCYYDDD*
- Wochenformat Datum *YYWWD*
- Wochenformat Datum mit Jahrhundert (century) *CCYYWWD*

Das **bürgerliche Datum** ist das gebräuchlichste Format in sechs möglichen Reihenfolgen der Glieder Jahrhundert, Jahr, Monat, Tag:

- YMD bedeutet Year Month Day
- CYMD bedeutet Century Year Month Day
- MDY bedeutet Month Day Year
- MDCY bedeutet Month Day Century Year
- DMY bedeutet Day Month Year
- DMCY bedeutet Day Month Century Year

Das **julianische Datumformat** bezeichnet den fortlaufend gerechneten Tag innerhalb des Jahres: ( [CC]YYDDD = Day within year ).

Das **Wochenformat** bezeichnet die Darstellung in Wochen und Wochentag innerhalb des Jahres ( [CC]YYWWD = Week and day of week within year ).

Zusätzlich können zu einem Datum auch eine Anzahl Tage, Monate oder Jahre addiert bzw. subtrahiert werden.

Auch das Ermitteln der Differenz zwischen zwei Kalenderdaten wird unterstützt. Das Ergebnis wird in diesem Fall in Anzahl Tagen oder als "Date Duration *yyyymmdd*" in die Output-Workposition (OWP) geschrieben.

Alle Werte der verschiedenen Input, Output und Arithmetik-Formate beziehen sich immer auf ein gepacktes 8-Byte grosses Feld im Workbereich.

```
>>- CALENDAR (Parameter) _____ ><
```

Über Parameterdefinitionen müssen die detaillierten Informationen übergeben werden.

*Parameter:*

*IWP=datef=wpos*

**Input-Workposition**

definiert das Ausgangsformat des Datums und die Position innerhalb des Workbereiches, wo sich in einem **8-Byte gepackten Feld** das Datum befindet.

**Beim Indikatorformat (IYMD= und IJUL=) wird der Indikator 0 als 1900 und der Indikator 1 als 2000 interpretiert.**

*datef* = Datumsformat (date format), kann sein:

YMD	=	YMMDD
MDY	=	MMDDYY
DMY	=	DDMMYY
JUL	=	YYDDD
YWK	=	YYWWD
CYMD	=	CCYYMMDD
IYMD	=	0IYYMMDD
DMCY	=	DDMMCCYY
CJUL	=	CCYYDDD
CYWK	=	CCYYWWD
IJUL	=	0IYYDDD

*wpos* = Workbereichposition

*+WP=datef=wpos*

*-WP=datef=wpos*

**Datums-Arithmetik Workposition (optional)**

der im 8-Byte gepackten Feld (*wpos*) stehende Wert wird zu *IWP* addiert (*+WP=*) oder subtrahiert (*-WP=*). Das Ergebnis steht nach der Funktion in *OWP*. Die Werte in *wpos* können auch negativ sein. Pro *CALENDAR()* Anweisung ist dieser Parameter nur einmal zulässig.

Bei der Differenz Berechnung zwischen dem *IWP*-Datum und dem *-WP*-Datum wird das tiefere vom höheren Datum subtrahiert. Ist das *IWP*-Datum tiefer, wird das Ergebnis bei *OWP=DAY* oder *OWP=DUR* negativ.

*datef* = Datumsformat (date format), kann sein:

DAY	=	Anzahl Tage
MON	=	Anzahl Monate
YEAR	=	Anzahl Jahre
CYMD	=	CCYYMMDD (nur bei "-WP=" gültig)
DMCY	=	DDMMCCYY (nur bei "-WP=" gültig)

*wpos* = Workbereichposition

`OWP=datef=wpos`

#### Output-Workposition

definiert das gewünschte Ergebnisformat des Datums und die Workbereichposition, wo sich in einem **8-Byte gepackten Feld** dasselbe nach Rückkehr befindet.

Zusätzlich werden alle reservierten `CALDR...` Felder mit dem entsprechenden Inhalt abgefüllt. Ausser wenn bei `datef` `DUR` bzw `DAY` angegeben wurde.

`datef` = gewünschtes Datumsformat, gleiche wie bei `IWP` plus zusätzlich:

`DAY` = Differenz zwischen IWP-Datum und -WP-Datum in Tagen

`DUR` = Differenz zwischen IWP-Datum und -WP-Datum in der Form `yyyymmdd`

`wpos` = Workbereichposition

`WP=datef=wpos`

Mit dieser Definitionsform wird die Datumsumformung im gleichen Feld zurückgegeben. Ebenfalls wird das Ergebnisformat vom Sendeformat, wie nachfolgend dargestellt, abgeleitet:

`YMD` ergibt `JUL`

`MYD` ergibt `JUL`

`DMY` ergibt `JUL`

`JUL` ergibt `YMD`

Es handelt sich um einen einfachen Wechsel zwischen bürgerlichem und julianischem Datumsformat.

`NOABEND`

Kein Abbruch bei fehlerhaftem Datum.

**Ist das Eingabedatum ungültig, wird im Outputfeld 0 zurückgegeben, wenn `NOABEND` definiert ist.**

**Zusätzlich wird der Function Code (`FC=`) auf 8 gesetzt.**

`WINDOW=nn | 50`  
`WDOW=`

Ist das Jahrhundert gleich 00 oder nicht angegeben, wird standardmässig ein Window mit der Jahresgrenze 50 angenommen.

Das heisst, dass die Jahre vor 50 mit Jahrhundert 20 gerechnet werden, die Jahre ab und inklusive 50 mit dem Jahrhundert 19.

Mit diesem Parameter kann der Standardwert von 50 überschrieben werden.

CALENDAR (IWP=YMD=WPOS6000,OWP=JUL=WPOS6010)

Das Datum soll vom Format YYMMDD ins julianische Format umgerechnet werden (YYDDD). Das Ergebnis steht in einem 8-Byte Feld auf Position 6010 in gepackter Form.

CALENDAR (IWP=JUL=WPOS6010,OWP=YWK=WPOS6900)

Das Datum in julianischem Format soll umgerechnet werden ins Wochenformat (YYWWD Jahr, Woche, Wochentag). Das Ergebnis steht im 8-Byte Feld auf Workarea Position 6900.

CALENDAR (IWP=YMD=WPOS6000,OWP=DMY=WPOS6000)

Das Datum im Format YYMMDD soll ins Format DDMMYY umgestellt werden. Das Ergebnis steht im gleichen Feld wie das Ausgangsdatum.

CALENDAR (IWP=CYMD=WPOS6000,+WP=DAY=WPOS6010,OWP=DMCY=WPOS6020)

Zum Datum in der Position 6000 soll die Anzahl Tage aus der Position 6010 addiert werden. Das Ergebnis wird in der Form DDMMCCYY in die Position 6020 geschrieben.

CALENDAR (IWP=DMCY=WPOS6040,-WP=CYMD=WPOS6050,OWP=DAY=WPOS6060)

Es soll die Differenz zwischen dem IWP-Datum und dem -WP-Datum berechnet werden. Die Anzahl Tage stehen als 8-Byte grosses Feld auf der Position 6060. Mit „OWP=DUR=WPOS6060“ würde das Resultat als Date-Duration (yyyymmdd) gespeichert.

Abb. 195: CALENDAR() Beispiele

---

## CHANGEF( ) / CHANGER( ): Ersetzen von Character Strings

Mit dieser Funktion können in Datenfiles Character Strings ersetzt werden. Die Organisation des Datenbestandes muss ein Updating zulassen, d.h. er muss sich auf Disk befinden und ein SAM oder VSAM Data Set sein.

CHANGEF( ) liest den ganzen Datenbestand bis EOF durch und schreibt die veränderten Records jeweils auf den Datenbestand zurück.

CHANGER( ) behandelt nur den Record, der sich im Moment in der I/O Area befindet und schreibt ihn nicht zurück.

```
>>- CHANGEF( Parameter ) _____ ><
>>- CHANGER( Parameter ) _____ ><
```

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

UPFn	File Ident, der bearbeitet werden soll. Er muss als Update-File definiert sein. Zu Testzwecken kann der File auch als IPFn angegeben werden. Damit wird die Veränderung nur simuliert und nicht auf den Bestand zurückgeschrieben.
DLM= '	Delimiter für die Character-String Definitionen. Per Default wird ein Apostroph angenommen. Es kann hier ein anderer Character definiert werden.
'oldvalue'newvalue'	Alter String, der gesucht wird und neuer String, der den alten String ersetzt. Ist der alte String kürzer als der neue, wird der nachfolgende Teil des Records nach rechts verschoben. Ist der alte String länger als der neue, wird der nachfolgende Teil des Records nach links verschoben und an den neuen String angehängt.
EQ=Subroutine	Eine Subroutine kann definiert werden, die angesprungen wird, wenn der alte String im Record gefunden wird.
NE=Subroutine	Ein Subroutine kann definiert werden, in die verzweigt wird, wenn im Record der alte String nicht gefunden wird.
OPF	Ein Printerfile Ident kann angegeben werden. In diesem Falle werden die Veränderungen auf diesen Printer gedruckt, andernfalls erfolgt der Print Output über QPACLIST (SYSLST).

---

## CHANGEW( ): Ersetzen von Character Strings in Workarea-Tabellen

Mit dieser Funktion können in Workarea-Tabellen Characterstrings ersetzt werden. Die Tabellen müssen aus fixen Elementlängen bestehen. `CHANGEW( )` beginnt am Anfang der Tabelle und durchsucht jedes Element nach dem definierten Characterstring und ersetzt ihn wenn vorhanden.

```
>>- CHANGEW( Parameter ) _____ <<
```

Über *Parameter* werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

<code>[WK=] WPOSnnnn: Xn</code> <code>      HPOSnnnn</code> <code>      WPOSnnnn-WPOSnnnn</code> <code>WK=Symbol: Xn</code>	Workarea von-bis Definition als dynamische Dimensionsangabe. Der Inhalt des Indexregisters (bis Angabe) versteht sich als Displacement und wird von der Funktion zum von-Wert addiert, um das Tabellen-Ende festzustellen.
<code>RL=nnn</code> <code>      Xn</code>	Länge eines Elementes in der Tabelle, als Direktwert oder als Indexregister.
<code>DLM= '</code>	Delimiter für die Character-String Definitionen. Defaultmässig wird ein Apostroph angenommen. Es kann hier ein anderer Character definiert werden.
<code>'oldvalue'newvalue'</code>	Alter String, der gesucht wird und neuer String, der den alten String ersetzt. Ist der alte String kürzer als der neue, wird der nachfolgende Teil des Records nach rechts verschoben. Ist der alte String länger als der neue, wird der nachfolgende Teil des Records nach links verschoben und an den neuen String angehängt.
<code>Xn</code>	<code>Xn</code> als erstes alleinstehendes Indexregister beinhaltet bei einem Eintritt in eine Subroutine den Offset des Elementes relativ zum Tabellenanfang. Dieser Parameter ist optional.
<code>Xm</code>	<code>Xm</code> als zweites alleinstehendes Indexregister beinhaltet bei einem Eintritt in eine Subroutine im EQ (Equal) Falle den Offset des gefundenen Wertes relativ zum Anfang des Elementes. Dieser Parameter ist optional.
<code>Xc</code>	<code>Xc</code> als drittes alleinstehendes Indexregister beinhaltet bei einem Eintritt in eine Subroutine die Elementnummer. Dieser Parameter ist optional.
<code>EQ=Subroutine</code>	Eine Subroutine kann definiert werden, die angesprungen wird, wenn der alte String im Element gefunden wird.

NE=*Subroutine*

Eine Subroutine kann definiert werden, in die verzweigt wird, wenn im Element der alte String nicht gefunden wird.

OPF [*n*]

Ein Printerfile kann angegeben werden. In diesem Falle werden die Veränderungen auf diesen Printer gedruckt, andernfalls erfolgt der Print Output über QPACLIST (SYSLST), sofern keine Subroutine definiert wurde.

```
CHANGEW (WK=WPOS10001:X1,RL=020,DLM=/,/Value1/Value2/,  
X2,X3,X4,EQ=SUBEQ)
```

Die Tabelle im internen Workbereich ab Position 10001 wird nach dem Wert1 abgesucht. Wenn der Value1 im Element gefunden wird, erfolgt eine Aenderung auf Value2 und der Aufruf der Subroutine SUBEQ. Dann steht der Offset des Elementes zum Tabellenanfang im Indexregister X2, der Offset zum korrigierten Value2 innerhalb des Elementes im X3 und die Elementnummer im X4.

```
CHANGEW (TABSTART:X4,RL=100,'Value1'Value2',NE=SUBNE,X8)
```

Die Tabelle beginnt beim Feld TABSTART und befindet sich im Hiperspace. Die Elementlänge ist 100. Bei Elementen ohne vorhandenem Value1 wird in die Suroutine SUBNE gesprungen.

```
CHANGEW (HPOS1-HPOS5001,RL=X5,'Oldvalue'Newvalue',OPF)
```

Dieses Beispiel zeigt eine Tabelle im Hiperspace. Gefundene Elemente werden über den Printfile OPF aufgelistet.

Abb. 196: CHANGEW() Beispiele

---

## COMPAREF( ) / COMPARER( ): Compare Files / Recordareas

Diese Funktion vergleicht die Inhalte der Datenrecords zweier definierter Files miteinander und protokolliert Ungleichheiten über einen Printoutput oder übergibt die Kontrolle einer Inline-Subroutine.

Die Funktion COMPAREF( ) verarbeitet die zwei Files gesamthaft durch bis EOF, d.h. öffnet und schliesst sie selbständig. Nach Austritt aus der Funktionsroutine sind die zwei Files in geschlossenem Zustand.

Die Funktion COMPARER( ) liest selbst keine Records, sondern vergleicht nur den Inhalt der Record Areas. Diese Funktion entspricht in der Parameteranwendung der Funktion COMPAREF( ) .

```
>>- COMPAREF( Parameter) _____ ><
>>- COMPARER( Parameter) _____ ><
```

Über Parameter können verschiedene Anweisungen an die Funktionsroutine übergeben werden.

*Parameter:*

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (*)                               | keine näher spezifizierten Parameter vorhanden.<br>Der Vergleich erfolgt eins zu eins über die ganze Recordlänge beider Files.   |
| IPFn, IPFm                        | Damit wird explizit bestimmt, welche Inputfiles verglichen werden sollen.<br>Fehlen Fileidentifikationsdefinitionen, sucht sich die Funktion selber die ersten zwei Inputfiles und vergleicht dieselben. Am Ende ist ersichtlich, welche Files verglichen wurden.  |
| OPFn                              | Wenn der Printoutput auf einen bestimmten Printfile (OPF=PR) ausgegeben werden soll, kann die Fileidentifikation definiert werden.<br>Ist sowohl OPFn wie auch Subroutinen (EQ=, NE= etc.) definiert, werden sowohl die Subroutinen angesprungen als auch der Print Output ausgegeben.<br>Soll innerhalb einer der Subroutinen NE, R1 oder R2 kein Print Output ausgegeben werden, kann dies mit dem Function Code 4 (FC=4) mitgeteilt werden. |
| SRT=s, l, A [, . . . ]<br>s, l, D | Damit wird festgelegt, dass die zwei Files in dieser vorgegebenen Weise sortiert sind. Der Funktion ist es dadurch auch möglich, festzustellen, ob Records fehlen. Bis zu 20 Sortierdefinitionen sind möglich.<br>Fehlt eine SRT= Sequenzangabe, werden die zwei Files eins zu eins nachgelesen.   |
| NODUPREC                          | Gilt nur für COMPAREF( ): Records mit gleichem Sortierschlüssel werden unterdrückt. Nur der erste Record wird übernommen.  |

<code>von-bis [, ...]</code>	Damit wird festgelegt, welche Positionszonen verglichen werden sollen; wenn beispielsweise die zwei Files unterschiedliche Recordlängen aufweisen, jedoch der Anfangsbereich gleich strukturiert ist. Bis zu 20 Bereichsdefinitionen sind möglich.
<code>CHR</code>	Der Printoutput soll nur in Characterformat erfolgen.
<code>EQ=Subname</code>	Wenn zwei gleiche Records verglichen werden, soll die Kontrolle dieser Subroutine übergeben werden.
<code>NE=Subname</code>	Wenn zwei zu vergleichende Records ungleich sind, soll die Kontrolle dieser Subroutine übergeben werden.
<code>R1=Subname</code>	Wenn bei der Sequenz-Kontrolle nur der Record von File 1 vorhanden ist, soll in diese Subroutine verzweigt werden. Fehlt diese Definition, geht die Kontrolle zu <code>NE</code> .
<code>R2=Subname</code>	Wenn bei der Sequenz-Kontrolle nur der Record von File 2 vorhanden ist, soll in diese Subroutine verzweigt werden. Fehlt diese Definition, geht die Kontrolle zu <code>NE</code> , sofern definiert.

<code>COMPAREF (*)</code>	Die ersten zwei Inputfiles werden verglichen
<code>COMPAREF (IPF5, IPF9)</code>	Die Inputfiles <code>I5</code> und <code>I9</code> werden verglichen
<code>COMPAREF (SRT=1, 4, A)</code>	Die ersten zwei Inputfiles werden verglichen. Die Files sind nach den Kolonnen 1 - 4 aufsteigend sortiert.
<code>COMPAREF (SRT=1, 4, A, 10, 2, D, 1-80)</code>	Die ersten zwei Inputfiles werden miteinander verglichen. Die Files sind sortiert in Kolonnen 1-4 aufsteigend und 10-11 absteigend. Es sollen nur die Kolonnen 1-80 verglichen werden.
<code>COMPAREF (IPF1, IPF3, OPF, CHR)</code>	Die zwei Files <code>I1</code> und <code>I3</code> werden verglichen. Der Printoutput soll auf den Printerfile <code>OPF</code> ausgegeben werden und nur in Characterformat.
<code>COMPARER (IPF1, IPF3, OPF, CHR)</code>	Die <i>Recordareas</i> der zwei Files <code>I1</code> und <code>I3</code> werden verglichen. Der Printoutput soll auf den Printerfile <code>OPF</code> ausgegeben werden und nur in Characterformat.
<code>COMPAREF (IPF1, IPF3, NE=SUBNE)</code>	Die zwei Files <code>I1</code> und <code>I3</code> werden verglichen. Bei ungleichen Recordpaaren wird die Routine <code>SUBNE</code> angesprungen.
<code>COMPARER (IPF1, IPF3, NE=SUBNE)</code>	Die <i>Recordareas</i> der zwei Files <code>I1</code> und <code>I3</code> werden verglichen. Bei ungleichen Recordpaaren wird die Routine <code>SUBNE</code> angesprungen.

Abb. 197: `COMPAREF()` / `COMPARER()` Beispiele

## IDCAMS( ): VSAM Catalog Functions

Mit dieser Funktion können die IDCAMS Utility Funktionen direkt im QPAC Programm integriert ausgeführt werden. Die zugehörigen Definitions-Statements werden der Funktion im internen Workbereich übergeben. Diese Funktion steht nur in z/OS zur Verfügung.

```
>>- IDCAMS (Parameter) _____ ><
```

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben. Dabei gibt es für die Übergabe der Statements an IDCAMS zwei Möglichkeiten:

1. Die zu übergebenen Statements werden in Form einer Tabelle im internen Workbereich übergeben.
2. Die Statements werden in einer Input-Subroutine einzeln übergeben. Die Routine wird sooft aufgerufen bis der Function Code 8 übergeben wird (FC=8).

Das Ergebnis aus IDCAMS kann ebenfalls auf zwei Arten empfangen werden:

1. Der Output wird über IDCAMLST ausgegeben, wenn keine Output Subroutine definiert wird. Fehlt das IDCAMLST DD Statement, wird es dynamisch angelegt, mit Output Class A. Eine andere Output Class kann mit dem Parameter `SYSOUT=x` zugeteilt werden.
2. Der Output kann über eine Output-Subroutine in Empfang genommen werden. Pro Zeile wird die Subroutine aufgerufen bis das Ende erreicht ist.

Nach der Rückkehr aus der Funktion wird ein eventueller interner MAXCC Return Code aus dem IDCAMS Utility im Function Return Code FC zurückgegeben.

*Parameter:*

STMT=WPOSnnnn HPOSnnnn	Workarea-Position ab welcher die Statements für die IDCAMS Funktion gespeichert sind. Die Statements entsprechen genau der Syntax, die das offizielle IDCAMS Utility voraussetzt. Die einzelnen Statements sind in der Länge von 80 Byte Elementen abzuspeichern. Das Ende ist durch ein /* oder Blank-Element gekennzeichnet.
SYSOUT=x	Fehlt eine Output Subroutine Definition, kann dem dynamisch allozierten IDCAMLST DD Statement eine Output Class zugeteilt werden.
ISU=InSubroutine	Name der Input Subroutine. Die IDCAMS Function ruft diese Subroutine statementweise auf. Das zu übergebende Statement steht in der WPOSnnnn, die durch den Parameter IWP=WPOSnnnn definiert ist. Die Statements entsprechen genau der Syntax, die das offizielle IDCAMS Utility voraussetzt, 80 Bytes lang. Das Ende wird durch die Übergabe des Function Codes 8 (FC=8) signalisiert.

IWP=WPOSnnnn	Workarea Position, in die das durch die Input-Subroutine zu übergebende Statement gestellt werden muss, 80 Bytes lang.
OSU=OutSubroutine	Output Subroutine Name. Diese Routine wird pro Ergebniszeile aufgerufen. Die Ergebniszeile steht an der WPOSnnnn, die durch den Parameter OWP=WPOSnnnn definiert werden muss. Die einzelne Zeile ist 121 Bytes lang, mit führendem ASA Controlcharacter.
OWP=WPOSnnnn	Workarea Position, in der die von der Output-Subroutine erhaltene Ergebniszeile steht, in der Länge von 121 Bytes.

```

IDCAMS (IWP=WPOS7001, ISU=INSUB, OWP=WPOS5200, OSU=OUTSUB)

SUB-INSUB
  IF X1 = 0 THEN
    SET WPOS7001, CL80 = ' LISTCAT ALL ' X1+1
  ELSE FC=8
  IFEND
SUBEND

SUB-OUTSUB
  PUTLST
SUBEND

```

Abb. 198: Beispiel 1 IDCAMS()

```

SET WPOS7001, CL80 = ' LISTCAT ALL '
SET WPOS7081, CL80 = '/*'

IDCAMS (STMT=WPOS7001, OWP=WPOS5200, OSU=OUTSUB)

SUB-OUTSUB
  PUTLST
SUBEND

```

Abb. 199: Beispiel 2 IDCAMS()

```

SET WPOS7001, CL80 = ' LISTCAT ALL '
SET WPOS7081, CL80 = '/*'

IDCAMS (STMT=WPOS7001, SYSOUT=T)
IF FC NOT = 0 THEN ...internal MAXCC code ... IFEND

```

Abb. 200: Beispiel 3 IDCAMS()

---

## IEBCOPY( ): z/OS Utility Functions

Mit dieser Funktion können die IEBCOPY Utility Funktionen direkt im QPAC Programm integriert ausgeführt werden. Die zugehörigen Definitions-Statements werden der Funktion im internen Workbereich übergeben. Diese Funktion steht nur unter z/OS zur Verfügung.

```
>>- IEBCOPY (Parameter) -----><
```

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben. Dabei gibt es für die Übergabe der Statements an IEBCOPY zwei Möglichkeiten:

1. Die zu übergebenden Statements werden in Form einer Tabelle im internen Workbereich übergeben (STMT= . . . ) .
2. Die Statements werden in einer Input Subroutine einzeln übergeben. Die Routine wird so oft aufgerufen, bis der Function Code 8 übergeben wird (FC=8).

Ein //SYSIN DD .. Statement darf bei Verwendung dieser Funktion nicht vorhanden sein. Die QPAC Programm-Definitionen müssen in diesem Falle über das //QPACIN DD ... Statement eingelesen werden.

Das Ergebnis aus IEBCOPY kann ebenfalls auf zwei Arten empfangen werden:

1. Der Output wird über SYSPRINT ausgegeben, wenn nichts Spezielles definiert wird und ein //SYSPRINT DD .. vorhanden ist.
2. Der Output kann über eine Output Subroutine in Empfang genommen werden. Pro Zeile wird die Subroutine aufgerufen bis das Ende erreicht ist. In diesem Falle darf kein //SYSPRINT DD.. Statement vorhanden sein.

Nach der Rückkehr aus der Funktion wird ein eventueller interner Return Code aus dem IEBCOPY Utility im Function Return Code FC zurückgegeben.

*Parameter:*

STMT=WPOSnnnn HPOSnnnn	Workarea-Position ab welcher die Statements für die IEBCOPY Funktion gespeichert sind. Die Statements entsprechen genau der Syntax, die das offizielle IEBCOPY Utility voraussetzt. Die einzelnen Statements sind in der Länge von 80 Byte Elementen abzuspeichern. Das Ende ist durch ein /* oder Blank-Element gekennzeichnet.
ISU=InRoutine	Name der Input Subroutine. Die IEBCOPY Funktion ruft diese Subroutine pro Statement auf. Das zu übergebende Statement steht in der WPOSnnnn, die durch den Parameter IWP=WPOSnnnn definiert ist. Die Statements entsprechen genau der Syntax, die das offizielle IEBCOPY Utility voraussetzt, 80 Bytes lang. Das Ende wird durch die Übergabe des Function Codes 8 (FC=8) signalisiert.
IWP=WPOSnnnn	Workarea Position. Hierhin wird das durch die Input Subroutine zu übergebende Statement gestellt. Länge 80 Bytes.

OSU= <i>OutRoutine</i>	Name der Output Subroutine. Diese Routine wird pro Ergebniszeile aufgerufen. Die Ergebniszeile steht in der WPOS $n$ , die durch den Parameter OWP=WPOS $n$ definiert werden muss. Die einzelne Zeile ist 121 Bytes lang, mit führendem ASA Control Character.
OWP=WPOS $n$	Workarea Position, in der die von der Output Subroutine erhaltene Ergebniszeile steht, in der Länge von 121 Bytes.
SVC2..	Wenn das Programm IEBCOPY APF protected ist, kann mit diesem Parameter der SVC einer Typ 3 SVC-Routine angegeben werden, durch die temporär auf APF umgestellt wird. Siehe mitgeliefertes Beispiel einer Routine.

```

IEBCOPY (IWP=WPOS7001, ISU=INSUB, OWP=WPOS5200, OWP=OSU)
SUB-INSUB
  IF X1 = 0 THEN
    SET WPOS7001, CL80 = '   COPYMOD INDD=IN, OUTDD=OUT '
    X1+1
  ELSEIF X1 = 1
    SET WPOS7081, CL80 = '   SELECT  MEMBER=ANYNAME      '
    X1+1
  ELSE FC=8
  IFEND
SUBEND

SUB-OSU
  PUTLST
SUBEND

SET WPOS7001, CL80 = '   COPY INDD=SYSUT1, OUTDD=SYSUT2   '
SET WPOS7081, CL80 = '/*                                     '
IEBCOPY (STMT=WPOS7001, OWP=WPOS5000, OSU=OUTSUB, SVC235)

SUB-OUTSUB
  PUTLST
SUBEND

SET WPOS7001, CL80 = '   COPY INDD=INPUTDD, OUTDD=OUTPUTDD '
SET WPOS7081, CL80 = '/*                                     '
IEBCOPY (STMT=WPOS7001)
IF FC NOT = 0 THEN ...internal IEBCOPY return code ... IFEND

```

Abb. 201: IEBCOPY() Beispiele

## PRINTF() / PRINTR(): Print File / Recordareas

Die Funktion `PRINTF()` druckt den ganzen Inputfile, Updatefile oder `MQSn` in Hexadezimal- oder Character-Form aus und berücksichtigt vorgegebene Filedefinitionen `fix`, `variabel` oder `undefined`. Bei `MQSn` wird intern die `GEToptions` `Browse` und `Truncation` gesetzt.

Die Funktion `PRINTR()` druckt den momentanen Inhalt der Recordarea des Inputfiles, das entweder vorbestimmt oder von der Funktion selbst gefunden wurde. Am Inhalt des Bereiches wird nichts verändert.

Die Funktion `PRINTR()` selbst liest keine Records, sondern setzt voraus, dass vor deren Aufruf ein Lesebefehl erfolgte. Im Übrigen entspricht diese Funktion in der Anwendung der Parameter der Funktion `PRINTF()`.

```
>>- PRINTF( Parameter) _____ ><
>>- PRINTR( Parameter) _____ ><
```

Über Parameterdefinitionen können verschiedene variierende Anweisungen an die Funktionsroutine übergeben werden.

*Parameter:*

(*)	keine näher spezifizierten Parameter vorhanden. Der Printoutput erfolgt nach den Defaultwerten, d.h. die Funktion nimmt den ersten Inputfile, Updatefile oder <code>MQSn</code> , den sie als Definition findet und druckt ihn in Character-/Hex-Form aus.
<code>IPFn</code>   <code>UPFn</code>   <code>MQSn</code>	Der explizit bestimmte File soll ausgedruckt werden.
<code>OPFn</code>	Der Printoutput soll auf diesen vorbestimmten Printfile und nicht über den internen Systemprinter ( <code>QPAQLIST</code> , <code>SYSLST</code> ) ausgegeben werden.
<code>CHR</code>	Der Printoutput soll nur in Characterformat erfolgen.

<code>PRINTF(*, OPF)</code>	Der erste Inputfile, der als Definition gefunden wird, wird über <code>OPF</code> ausgedruckt
<code>PRINTF(IPF5)</code>	Inputfile <code>IPF5</code> soll ausgedruckt werden
<code>PRINTF(OPF3)</code>	Der erste Inputfile, der als Definition gefunden wird, wird über den Printfile <code>OPF3=PR</code> ausgedruckt
<code>PRINTF(I1, CHR)</code>	Der Inputfile <code>IPF1</code> wird im Characterformat ausgedruckt
<code>PRINTR(I1, CHR)</code>	Die <i>Recordarea</i> des Inputfiles <code>IPF1</code> wird im Characterformat ausgedruckt

Abb. 202: `PRINTF()` / `PRINTR()` Beispiele

## PRINTW( ): Print Workbereich , Hiperspace oder Externer Bereich

Diese Funktion druckt den internen Workbereich, den Hiperspace oder den Externen Bereich in Hexadezimal- und Character-Form aus. Es ist möglich, die ganze Area oder nur Teilbereiche auszudrucken.

Die Funktion verändert den Workbereich nicht.

```
>>- PRINTW( Parameter) _____ <<
```

Über Parameterdefinitionen können Teilbereiche angegeben, wie auch weitere Anweisungen an die Funktionsroutine übergeben werden.

*Parameter:*

(\*) keine näher spezifizierten Parameter.  
Der ganze Workbereich wird über den Systemprinter (QPACLIST, SYSLST) aufbereitet ausgegeben.

OPF<sub>n</sub> Der Printoutput erfolgt über den Printerfile OPF<sub>n</sub> und nicht über QPACLIST oder SYSLST.

[WK=] WPOS<sub>nnnn</sub>-WPOS<sub>nnnn</sub>  
HPOS<sub>nnnn</sub>-HPOS<sub>nnnn</sub>  
XPOS<sub>nnnn</sub>-XPOS<sub>nnnn</sub>

Es soll der Bereich von Startposition bis Endposition ausgedruckt werden.

[WK=] WPOS<sub>nnnn</sub>:X<sub>n</sub>  
HPOS<sub>nnnn</sub>:X<sub>n</sub>  
XPOS<sub>nnnn</sub>:X<sub>n</sub>  
Von Startposition bis zur durch das Indexregister X<sub>n</sub> definierten Endposition soll ausgedruckt werden. Der Inhalt von X<sub>n</sub> ist als Offset zu verstehen und wird von der Funktionsroutine, zur Bestimmung der *Bis-Limite*, zur *Von-Position* addiert.

PRINTW(\*)

Der ganze Workbereich wird ausgedruckt

PRINTW(OPF, WPOS5000-WPOS9000)

Die ersten 4000 Bytes des Workbereiches werden über OPF ausgedruckt

PRINTW(HPOS10000:X1)

Im Indexregister X1 steht ein Offset, welches zu 10000 dazu addiert wird und die *Bis-Limite* ergibt, bis zu der ausgedruckt wird.

Abb. 203: PRINTW() Beispiele

---

## SCANF( ) / SCANR( ): Scan File / Recordarea

Die Funktion `SCANF( )` durchsucht einen Inputfile nach einem vorgegebenen Zeichen-String und schreibt diese Records heraus, in denen die Information gefunden wurde.

Die Funktion `SCANR( )` durchsucht den momentanen Inhalt der Recordarea des Inputfiles, der entweder vorbestimmt oder von der Funktion selbst gefunden wurde. Am Inhalt des Bereiches wird nichts verändert.

Die Funktion `SCANR( )` selbst liest keine Records, sondern setzt voraus, dass vorgängig des Aufrufes ein Lesebefehl erfolgte. Im übrigen entspricht diese Funktion in der Anwendung der Parameter der Funktion `SCANF( )`.

```
>>- SCANF( Parameter) _____ ><
>>- SCANR( Parameter) _____ ><
```

Über Parameterdefinitionen müssen die detaillierten Informationen übergeben werden. Diese sind teils notwendig und teils wahlweise.

*Parameter:*

<code>DLM='</code>	Delimitercharacter Dieser Parameter ist wahlweise und bestimmt den Character, der als String-Delimiter gelten soll. Defaultwert ist das '-'Zeichen (Apostroph).
<code>IPFn</code>	Damit wird explizit definiert, welcher Inputfile durchsucht werden soll. Fehlt diese Definition, sucht sich die Funktion selbst den Inputfile und nimmt den ersten, den sie als Filedefinition findet.
<code>'...'</code> <code>X'...'</code>	Character- oder Hexstring zwischen den Delimiter-Zeichen, nach dem der Inputfile durchsucht werden soll. Der String kann maximal 100 Zeichen gross sein. Wird ein Hexstring angegeben, ist der Parameter <code>DLM=</code> ungültig.
<code>von-bis [,...]</code>	Damit wird festgelegt, welche Positionen nur abgesucht werden sollen, wenn beispielsweise ausserhalb dieser Scan-Zonen der Begriff vorkommen kann, aber diese Fälle nicht von Interesse sind.
<code>CAPS=OFF ON</code>	Wird <code>CAPS=OFF</code> definiert, wird der Text auf Klein- und Grossbuchstaben durchsucht. Ist der Scan String als Hexstring definiert, wird automatisch auf <code>CAPS=ON</code> geschaltet. Andernfalls wird der Text wie definiert abgesucht. <code>CAPS=OFF</code> ist Default.
<code>CHR</code>	Gefundene Records sollen nur in Characterdarstellung ausgedruckt werden.
<code>NOPRINT</code>	Es sollen keine Records detailliert ausgedruckt werden. In jedem Falle wird am Schluss die Anzahl Records, die die Information enthalten, ausgegeben.
<code>EQ=Subname</code>	Wird ein gesuchter Begriff gefunden, wird die Kontrolle dieser definierten Subroutine übergeben.

<i>Xnn</i>	Im ersten Indexregister, sofern angegeben, steht der Offset des Begriffs, nach dem gesucht wurde.
<i>Xnn</i>	Wurde der Begriff mehr als einmal gefunden, so enthält ein zweites Indexregister (Counter) die Anzahl Treffer.
<i>NE=Subname</i>	Ist ein Record vorhanden, der den gesuchten Begriff <i>nicht</i> enthält, wird die Kontrolle dieser Subroutine übergeben.

<code>SCANF ('CHARACTERS')</code>	Durchsucht den Inputfile, der als erster gefunden wird, auf den Begriff CHARACTERS.
<code>SCANF (DLM=*, *CHARACTERS*)</code>	Das Delimiter-Zeichen soll ein Stern sein. Der Rest ist wie in Beispiel 1.
<code>SCANF (IPF5, 'CHARACTERS', CHR)</code>	Der Inputfile <code>IPF5</code> soll durchsucht werden. Gefundene Records werden im Characterformat ausgedruckt.
<code>SCANF (IPF5, 'CHARACTERS', NOPRINT)</code>	Gefundene Records werden nicht gedruckt. Es interessiert nur deren Anzahl, die am Ende ausgegeben wird.
<code>SCANF (DLM=: , :CHARACTERS: , 20-80)</code>	Nur die Positionen 20-80 des Records werden durchsucht.
<code>SCANR ('CHARACTERS', EQ=SUBR, X9, X10)</code>	Bei jedem Record, der den Begriff CHARACTERS enthält, wird in die Routine SUBR verzweigt. Im Indexregister <code>X9</code> steht der Offset, im Indexregister <code>X10</code> die Anzahl der Treffer.

Abb. 204: SCANF() / SCANR() Beispiele

---

## SCANW( ): Scan Workbereichtabelle

Diese Funktion durchsucht die Elemente einer Tabelle, die sich im Workbereich befindet. Am Inhalt des Bereiches wird nichts verändert.

```
>>- SCANW( Parameter ) ----- <<
```

*Parameter:*

DLM='	Delimitercharacter Dieser Parameter ist wahlweise und bestimmt den Character, der als String-Delimiter gelten soll. Defaultwert ist das '-'Zeichen (Apostroph).
[WK=] WPOS <i>nnnn</i> -WPOS <i>nnnn</i> WPOS <i>nnnn</i> :X <i>n</i> <i>field1-field2</i> <i>field1</i> :X <i>n</i>	Tabellenbereich im Working Storage, Hiper Space oder Single Field. Als Tabellenende kann ein Indexregister definiert werden, in welchem der Offset steht.
'...' X'...'	Character- oder Hexstring zwischen den Delimiter-Zeichen, nach dem der Record durchsucht werden soll. Der String kann maximal 100 Zeichen lang sein. Wird ein Hexstring angegeben, ist der Parameter DLM= ungültig.
RL= <i>nnnn</i>	Elementlänge in der Tabelle
CAPS= <u>OFF</u>   ON	Wird CAPS=OFF definiert, wird der Text auf Klein- und Grossbuchstaben durchsucht. Ist der Scan String als Hexstring definiert, wird automatisch auf CAPS=ON geschaltet. Andernfalls wird der Text wie definiert abgesucht. CAPS=OFF ist Default.
CHR	Printoutput im Characterformat
EQ= <i>Subname</i> , X <i>n</i> <sub>1</sub> , X <i>n</i> <sub>2</sub>	Wird ein gesuchter Begriff gefunden, wird die Kontrolle dieser definierten Subroutine übergeben. Im ersten Indexregister steht die Elementnummer und im zweiten Indexregister der Offset innerhalb des Elementes des gesuchten Begriffs.
NE= <i>Subname</i> , X <i>n</i> <sub>1</sub>	Wird ein gesuchter Begriff nicht gefunden, so wird die Kontrolle dieser Subroutine übergeben.
OPF <i>n</i>	Printer-Output

```
SCANW ('CHAR',WK=WPOS1-WPOS1000,RL=100)
```

Durchsucht die Tabellenelemente mit Länge 100 auf den Begriff CHAR.

```
SCANW (DLM=*, *CHARACTERS* ...)
```

Delimiter-Zeichen soll ein Stern sein.

```
SCANW ('CHAR',EQ=SUBR,X1,X2 ...)
```

Bei jedem Element, das den Begriff CHAR enthält, wird in die Routine SUBR verzweigt.

*Abb. 205: SCANW() Beispiele*

---

## SEQCHK( ): Sequence Check

Diese Funktion liest den ganzen Inputfile durch und prüft ihn auf richtige Sequenz. Die für die Folgekontrolle notwendigen Informationen werden über Parameterangaben übergeben.

Die Funktion verarbeitet den ganzen File bis End of File, nachdem er durch die Funktion (sofern noch nicht) eröffnet wurde.

Fehler in der Sort-Sequenz werden angezeigt, indem die zwei Records mit falscher Sequenz ausgedruckt werden. Dadurch gilt der zuletzt gelesene Record als Basis für die Fortsetzung. Records mit **gleichen** Sortierwerten gelten als richtig.

```
>>- SEQCHK( Parameter) ----- ><
```

Über Parameterdefinitionen müssen verschiedene variierende Anweisungen an die Funktionsroutine übergeben werden.

*Parameter:*

*IPFn*                      Damit wird explizit bestimmt welcher Inputfile geprüft werden soll. Diese Definition muss, wenn vorhanden, vor den Sortierangaben stehen.

*SRT=s, l, A [ , . . . . ]*  
*s, l, D*              Diese Parameterdefinition ist immer notwendig. Damit wird die Sortierung bestimmt, deren Richtigkeit geprüft werden soll.

*s*            = Sortierfeld Position im Record  
*l*            = Länge des Feldes in Bytes  
*A*            = Aufsteigend (ascending)  
*D*            = Absteigend (descending)

Es können bis zu 5 Sortierfelder definiert werden.

*OPFn*                      Damit wird bestimmt, dass die Ausgabe von Fehlerrecords auf diesen Printfile erfolgen soll.

*NOPRINT*                  Damit wird die Printausgabe der einzelnen Records, die in falscher Reihenfolge entdeckt werden, unterdrückt. In jedem Falle erfolgt am Schluss die Ausgabe der Anzahl der gefundenen Sortierfehler.

*EQ=Subname*                Wenn zwei Records mit gleichen Sortkriterien gefunden werden, wird diese Routine angesprungen.

*LT=Subname*                Wenn der erste Record kleiner dem zweiten Record ist, wird in diese Routine verzweigt.

*GT=Subname*                Wenn der erste Record grösser als der zweite Record ist, wird in diese Routine verzweigt.

<code>SEQCHK (SRT=1, 4, A)</code>	Der Inputfile, der als erste Filedefinition gefunden wird, wird nach der Sortierung 1,4,A geprüft (Position 1, Länge 4 Bytes, aufsteigend).
<code>SEQCHK (IPF5, SRT=10, 3, A, 2, 5, D)</code>	Der Inputfile <code>IPF5</code> wird geprüft, ob er sortiert ist nach - Position 10, Länge 3, aufsteigend - Position 2, Länge 5, absteigend.
<code>SEQCHK (SRT=15, 9, D, NOPRINT)</code>	Der Inputfile, der als erste Filedefinition gefunden wird, wird nach der Sortierung Position 15, Länge 9, absteigend geprüft. Sequenz-Fehler sollen nicht detailliert gedruckt werden.
<code>SEQCHK (SRT=1, 4, A, EQ=ROUTINE)</code>	Es wird geprüft, ob Records mit gleichen Sortierbegriffen vorkommen.

Abb. 206: `SEQCHK()` Beispiele

---

## SETIME( ): Setzen von Zeitintervallen

Mit dieser Funktion kann ein Zeitintervall gesetzt werden, um nach Ablauf desselben in eine vordefinierte Routine zu springen, oder um solange in einen Wartestatus zu gehen.

```
>>- SETIME( Parameter ) _____ <<
```

Über *Parameter* werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

INTERVAL=*nn*  
IV=*nn*

Mit dieser Definition wird das Zeitintervall definiert. Die Verarbeitung geht weiter. Nach Ablauf des Intervalls wird die momentane Verarbeitung unterbrochen und die vordefinierte Subroutine angesprungen. Nach Verlassen der Subroutine geht die Verarbeitung an der unterbrochenen Stelle weiter.

WAIT=*nn*

Mit dieser Definition wird das Zeitintervall definiert. Die Verarbeitung bleibt im Wartezustand, bis das Intervall abgelaufen ist. Danach wird, sofern definiert, die angegebene Subroutine angesprungen. Nach dem Verlassen der Subroutine geht die Verarbeitung mit den Instruktionen, die der Funktionsroutine folgen, weiter. Für z/OS bedeutet das definierte Zeitintervall **Hundertstels-Sekunden**.

SU=*Subname*

Damit wird eine Inline-Subroutine definiert, die beim Erreichen des gesetzten Zeitintervalls angesprungen wird. Die Definition der Subroutine ist optional. IV= ohne Subroutine ist jedoch sinnlos.

## SNAP( ): Snapshot von QPAC Feldern und Registern

Mit dieser Funktion kann zu jedem Zeitpunkt während der Programmausführung ein Schnappschuss (Snapshot) von Workfeldern gemacht werden. Diese Informationen sind sehr nützlich für Traces und Problemanalysen.

Im Falle eines Program Checks wird diese Funktion von QPAC automatisch durchgeführt.

```
>>- SNAP( Parameter) _____ <<
```

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

(*)	Keine näher spezifizierten Parameter vorhanden. Alle Feldtypen, die verwendet werden und deren Wert ungleich Null ist, werden auf dem Systemdrucker ausgedruckt.
OPFn	Der Printoutput soll auf diesen vorbestimmten Printfile und nicht über den internen Systemprinter (QPACLIST, SYSLST) ausgegeben werden.
XR	Es wird nur der Inhalt aller verwendeten Index Register gedruckt, deren Inhalt ungleich Null ist.
ACCU	Es wird nur der Inhalt aller verwendeten ACCUs gedruckt, deren Inhalt ungleich Null ist.
IO	Es werden nur die I/O-Areas aller verwendeten File Definitionen gedruckt, deren Inhalt ungleich Null ist.
SYM	Es wird nur der Inhalt aller verwendeten Symbole gedruckt, deren Inhalt ungleich Null ist.
SYM=Fe1d1/Fe1d2 =Fe1d* =F+1d1	Es wird nur der Inhalt der angegebenen Feldsymbole gedruckt. * repräsentiert eine oder mehrere Positionen, welche nicht geprüft werden + repräsentiert eine Positionen, welche nicht geprüft wird

```
SNAP(XR, ACCU, IO)
```

```
INDEX REGISTER DISPLAY  
ALL ZERO
```

```
ACCU FIELDS DISPLAY  
ALL ZERO
```

```
I/O AREAS DISPLAY
```

```
I00 001 = D8D7C1C340E3C8C540D6D5C540C1D5C440D6D5D3E8404040  
051 = E2D6C6E3E6C1D9C540D7C1C3D2C1C7C540C6D9D6D440  
O00 001 = D6E2E8E240C7D9C1D5C440D3E4C5404040404040404040  
051 = 4040404040404040404040404040404040404040404040  
101 = 4040404040404040404040404040404040404040404040
```

Abb. 207: Beispiel SNAP() Output

---

## SORTF( ): Sort File

Mit dieser Funktion können ein oder mehrere Inputfiles während der Ausführung eines QPAC-Programmes sortiert und in einen Outputfile ausgegeben werden.

Die Funktion benutzt intern den IBM-Sort (bzw. kompatibler Sort eines anderen Herstellers).

Die Input- und Outputfiles werden durch die Funktion eröffnet und geschlossen. Nach der Ausführung der Funktion sind sie in geschlossenem Zustand.

```
>>- SORTF( Parameter ) ----- <<
```

Über Parameterdefinitionen werden die minimal notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

IPF[*n*], UPF[*n*]      Damit wird explizit bestimmt, welche Inputfiles sortiert werden sollen. Fehlen die Definitionen über den zu sortierenden Input, sucht sich die Funktion alle Inputfiles selbständig zusammen.

OPF[*n*]              Damit wird explizit bestimmt, welcher Outputfile den sortierten Bestand aufnehmen soll. Fehlt diese Angabe, sucht sich die Funktion den ersten definierten.

SRT=*s, l, A* [, ...]      Die Sortfields-Definitionen sind im Minimum zu definieren. Wenn nur diese Angaben als Parameter übergeben werden, sucht sich die Funktion die restlichen Informationen selbständig zusammen:

- alle vorhandenen Inputfiles werden als zu sortierender Input genommen
- die erste vorhandene Outputfiledefinition gilt als sortierter Outputfile
- Format der Sortfields ist BI (binär)
- Anzahl Workfiles ist 1

SRT=*s, l, f, A* [, ...]  
      *s, l, f, D*              Die Sortfield-Definitionen können auch mit dem Feldformat-Attribut *f* versehen werden, wenn nicht alle Felder unter dem allgemeingültigen Format BI behandelt werden können.  
Zulässige Format-Attribute sind:  
CH, ZD, PD, FI, BI, FL, Y2B, Y2C, Y2D, Y2P, Y2S, Y2Z.

NODUPREC              Records mit gleichem Sortierschlüssel werden unterdrückt. Nur der erste Record wird übernommen (SUM FIELDS=NONE).

MSG                    Mit dieser Definition wird gewünscht, dass die üblichen Sort-Messages über SYSOUT ausgegeben werden sollen. Default ist nur Ausgabe von Fehler-Messages.

NOABEND

Normalerweise bricht die Funktion die Verarbeitung ab, nachdem sie eine Fehlersituation festgestellt hat. Um einen vorzeitigen Abbruch zu vermeiden, kann dieser Parameter angegeben werden. Dadurch kehrt die Funktion nach einer festgestellten Fehlersituation sofort zum Aufrufpunkt zurück und übergibt einen Return Code ungleich 0. Der Return Code kann in diesem Falle abgefragt werden,

```
IF RC NOT = 0 THEN
```

und es ist möglich, die Funktion mit veränderten Parametern erneut aufzurufen.

WORK=*n*

Es wird angenommen, dass die zu sortierenden Files normalerweise im Mainstorage sortiert werden können, so dass kein externer Workfile benötigt wird. Falls der Input gross ist, kann mit diesem Parameter die Anzahl SORTWK*n*-Files angegeben werden. Je nach Anzahl (1-9) müssen die entsprechenden DD Statements vorhanden sein (SORTWK1-9).

WORKNM=*xxxx*

Falls mit Workfiles gearbeitet wird, können mit diesem Parameter die ersten 4 Stellen des Filenames der Workfiles (Default SORTWK*n* ) durch einen eigenen Namen abgeändert werden:

```
WORKNM=QPAC
```

beispielsweise ergibt QPACWK1, QPACWK2 etc.

Y2PAST=*yyyy*

Damit kann das aktuelle Jahrhundert-Window definiert werden. Siehe entsprechende SORT-Literatur.

<code>SORTF (SRT=1, 3, A)</code>	Alle, durch die Funktion gefundenen Inputfiles werden sortiert und auf den ersten, durch die Funktion gefundenen Outputfile, ausgegeben.
<code>SORTF (SRT=1, 3, PD, A)</code>	Das Sortierfeld benützt das Format 'packed decimal' und wird dementsprechend im arithmetischen Sinne angewendet.
<code>SORTF (OPF5, SRT=10, 4, D, 1, 5, A)</code>	Der sortierte Bestand soll auf den Outputfile 5 (OPF5) ausgegeben werden.
<code>SORTF (I1, I5, O5, SRT=7, 9, CH, A)</code>	Die zwei Inputfiles I1 und I5 sollen zusammensortiert und auf OPF5 ausgegeben werden. Am Schluss sind I1, I5 und OPF5 in geschlossenem Zustand.

Abb. 208: SORTF() Beispiele

---

## SORTR( ): Sortieren Records

Mit dieser Funktion können beliebige Records sortiert werden. Die Records werden der Funktion über eine Inline-Subroutine, die von der Funktionsroutine angesprochen wird, übermittelt. Nach dem Sortiervorgang werden die sortierten Records wiederum von der Funktionsroutine über eine angesprungene Inline-Subroutine zurückgegeben.

Die Funktion benutzt intern den IBM-Sort (bzw. kompatibler Sort eines anderen Herstellers).

Die Funktion selbst liest keine Records sondern setzt voraus, dass sie übermittelt werden. Im Übrigen gelten die gleichen Sortparameter-Regeln, wie sie bei der Funktion `SORTF( )` beschrieben wurden.

`>>- SORTR( Parameter) ----- <<`

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

*ISU=name*

Name der Input-Subroutine, die vor dem Sortvorgang so lange angesprochen wird um Records zu holen, bis über den FC (Functioncode) der Wert 8 übermittelt wird, der aussagt, dass keine weiteren Records folgen. Daraufhin wird sortiert.

In der Input-Subroutine (Sort Exit) sind keine `GO . . .` Sprungbefehle erlaubt. Die Rückkehr ins Sort-Programm via `SUBEND` ist zwingend.

Um einen Sort-Prozess abubrechen, kann in der Input-Subroutine der Function Code auf 16 gesetzt werden (`FC=16` anstelle `FC=8`). Daraufhin wird keine Sortierung vorgenommen und gleich aus der `SORTR` Funktion zurückgekehrt. `FC=16` bleibt dabei bestehen und kann danach abgefragt werden.

*OSU=name*

Name der Output-Subroutine, die nach dem Sortiervorgang die Records in Empfang nimmt. Die Routine wird so lange angesprochen, bis alle Records übermittelt wurden.

*SU=name*

Anstelle von `ISU=` und `OSU=` kann eine gemeinsame Subroutine definiert werden. Der Anwender muss dabei in der Subroutine selbst kontrollieren, ob er sich im Input- oder Output-Zyklus befindet.

*IWP=nnnn*

Input-Workarea-Position des Bereiches, in dem die Funktion nach Rückkehr von der Input-Subroutine den zu sortierenden Record erwartet.

*OWP=nnnn*

Output-Workarea-Position des Bereiches, in dem die Funktionen die sortierten Records einzeln über die Output-Subroutine zurückgibt.

*WP=nnnn*

Anstelle von `IWP=` und `OWP=` kann ein gemeinsamer Bereich definiert werden.

*RL=nnn*

Länge der zu sortierenden Records (fixe Recordlänge).

RL=Vnnn	Maximale Länge bei variablen Recordlängen.
NODUPREC	siehe unter SORTF ( ) .
SRT=s, l, A, . . . s, l, D s, l, f, A s, l, f, D	Sortfields-Definitionen. Das Format dieser Definitionen entspricht dem des SORTs, mit oder ohne Feldformat-Attribut <i>f</i> . Werden keine Feldformat-Attribute angegeben, wird intern das Format BI angenommen. Zulässige Format-Attribute sind: CH, ZD, PD, FI, BI, FL, Y2B, Y2C, Y2D, Y2P, Y2S, Y2Z.
MSG	Mit dieser Definition wird veranlasst, dass die üblichen Sort-Messages über SYSOUT ausgegeben werden.
WORK=n	Anzahl SORTWK-Files (siehe auch SORTF ( ) ).
WORKNM=xxxx	Ändern der ersten 4 Stellen des SORTWK Filenamens (siehe auch SORTF ( ) ).
Y2PAST=yyyy	Damit kann das aktuelle Jahrhundert-Window definiert werden. Siehe entsprechende SORT-Literatur.

```

SORTR (ISU=INPUT, OSU=OUTPUT, WP=WPOS7001, RL=800, SRT=1, 3, A)
...
SUB-INPUT
...
übertragen Record nach Position 7001
oder setzen FC=8 (keine weiteren Records folgen)
...
SUBEND

SUB-OUTPUT
...
lesen Record von Position 7001 und verarbeiten
...
SUBEND

```

Abb. 209: SORTR() Beispiel mit zwei definierten Subroutinen

```
SORTR (SU=ROUTINE,WP=WPOS7001,RL=50,SRT=1,3,PD,A,MSG)  
...
```

```
  SUB-ROUTINE  
  ...  
  IF X1 = 1 THEN  
    ... (Output Phase)  
  ELSE  
    ... (Input Phase)  
    ...  
    FC=8 X1=1 (Ende des Inputs)  
  IFEND  
SUBEND
```

Abb. 210: SORTR() Beispiel mit einer definierten Subroutine

## SORTW( ): Sortieren Workbereich

Mit dieser Funktion können z.B. Tabellen im internen Workbereich oder Hiperspace sortiert werden.

```
>>- SORTW( Parameter) ----- <<
```

Über Parameter werden die notwendigen Informationen an die Funktionsroutine übergeben.

*Parameter:*

[WK=] WPOSnnnn-WPOSnnnn HPOSnnnn-HPOSnnnn	Bereich <i>von-bis</i> Definition als feste Dimensionsangaben. Das durch die <i>bis</i> -Adresse adressierte Element wird nicht mehr mitsortiert.
[WK=] WPOSnnnn:Xn HPOSnnnn:Xn	Bereich <i>von-bis</i> Definition als dynamische Dimensionsangaben. Dieser definierte Bereich wird sortiert. Wird ein Indexregister angegeben, ist dessen Inhalt als Displacement zu verstehen und wird von der Funktionsroutine zum <i>von</i> -Wert dazu addiert. Das dadurch adressierte Element wird nicht mehr mitsortiert. Das Schlüsselwort WK= ist optional.
RL=nnn Xn	Länge eines Elementes im Bereich, als Direktwert oder in einem Indexregister
SRT=s, l, A s, l, D	Sortfeld-Definitionen, bis 5 Felder können angegeben werden. Feldattribute sind nicht zulässig.
NODUPREC	Duplikate werden mit Hex'FF' überschrieben und ans Ende des Workbereichs sortiert. Ein allfälliges Indexregister wird entsprechend verringert.

```
SORTW(WPOS6000-WPOS7000, RL=10, SRT=1, 8, A)
```

Die Felder im 6000er Bereich werden aufsteigend sortiert.

```
SORTW(WPOS5000:X1, RL=80, SRT=5, 10, D)
```

Die Records ab Adresse WPOS5000 in der Länge, die durch X1 gegeben wird, werden absteigend nach den Positionen 5 bis 14 sortiert.

```
SORTW(HPOS1:X1, RL=80, SRT=5, 10, A, 1, 4, D, 50, 1, A)
```

Die Records ab Adresse HPOS1 im Hiperspace in der Länge, die durch X1 gegeben wird, werden sortiert. Positionen 5-14 aufsteigend, darin Positionen 1-4 absteigend, darin Position 50 aufsteigend.

Abb. 211: SORTW() Beispiele

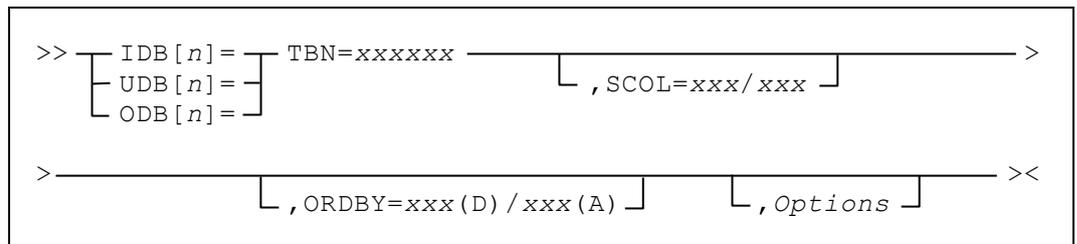


# Kapitel 12. DB2 Support Feature

## DB2 Datenbank Definition

IBM DB2 wird durch dieses Feature voll unterstützt. Es basiert auf der Voraussetzung, dass DB2 installiert ist und dass der Zugriff möglich ist.

### Grundformat der DB2 DB Definition



TBN=

Ist die Tabelle bzw. View, die verarbeitet werden soll. Es können die folgenden Items spezifiziert werden:

- Lokation (für verteilte Datenbanken)
- Ersteller
- Tabellenname

```
IDBn=TBN=LOCATION.CREATOR.TABLENAME
```

Abb. 212: Eindeutige Spezifikation eines Tabellenobjektes

Der Tabellenname kann auch ein Synonym sein. Diese Definition muss zwingend als erster Operand stehen. An ihr erkennt QPAC, dass es sich bei dieser Datenbank um DB2 handelt.

SCOL=

Selected Column Names. Damit können aus der Tabellen-Row ausgewählte Columns selektiert verarbeitet werden. Dies wirkt sich so aus, als wären nur diese Columns vorhanden. Mehrere Column Namen werden durch einen Schrägstrich voneinander getrennt definiert.

```
SCOL=COLUMN1/COLUMN10
```

Abb. 213: Selektion von mehreren Columns

Wenn nicht alle Namen auf demselben Statement Platz finden, ist es möglich, die Definition mittels Schrägstrich-Blank (in der laufenden Zeile) auf dem Folgestatement fortzusetzen. Der nächste Column Name wird danach auf dem Folgestatement definiert. Beliebige führende Blankstellen sind möglich.

```
SCOL=COLUMN1 /
      COLUMN10
```

Abb. 214: Selektion von mehreren Columns (Forts.)

SCOL= kann nur bei IDB oder UDB definiert werden.

Bei ODB muss immer eine gesamte Row verarbeitet werden.

ORDBY=

ORDER BY Klausel.

Damit kann die Sortierung der Row bzw. der ausgewählten Columns festgelegt werden. In dieser Sortierfolge werden die Rows zur Verfügung gestellt. Mehrere Column Namen werden durch einen Schrägstrich voneinander getrennt definiert.

```
ORDBY=COLUMN1/COLUMN10
```

Abb. 215: Sortieren von Rows und selektierten Columns

Wenn nicht alle Namen auf demselben Statement Platz finden, ist es möglich, die Definition mittels Schrägstrich-Blank (in der laufenden Zeile) auf dem Folgestatement fortzusetzen. Der nächste Column Name wird danach auf dem Folgestatement definiert. Beliebige führende Blankstellen sind möglich.

```
ORDBY=COLUMN1 /  
      COLUMN10
```

Abb. 216: Sortieren von Rows und selektierten Columns (Forts.)

Die Sortierung einer Column kann auch absteigend sein. Anschliessend an den Column Namen kann in Klammer explizit die Sortierart angegeben werden:

COLUMN1 (D) / bedeutet absteigend (descending),  
COLUMN2 (A) / bedeutet aufsteigend (ascending).  
Wird nichts definiert, wird (A) angenommen.

```
ORDBY=COLUMN1/COLUMN10 (D) /COLUMN20
```

Abb. 217: Sortieren von Columns aufwärts oder abwärts

ORDBY= kann nur bei IDB definiert werden.

Options

Die nachfolgend aufgeführten Optionen sind möglich:

WP=nnnnn

Workbereich-Position

Mit dieser Definition wird bestimmt, dass die Row in den allgemeinen Workbereich geschrieben bzw. aus demselben gelesen wird. Die Definition bezieht sich auf den Platz innerhalb des Workbereiches, der für den zu bearbeitenden Row Bereich belegt wird. Wird WP= definiert, existiert für die entsprechende Filedefinition kein dynamischer Recordbereich.

FCA=

File Communication Area

Mit dieser Definition wird bestimmt, an welcher Stelle innerhalb des allgemeinen QPAC-Workbereiches sich die Informations-Austauscharea für die zugehörige Filedefinition befinden soll. Ist FCA= nicht definiert, wird sie dynamisch angelegt.

Mit der FCA sind ausserdem folgende implizite Symbole vordefiniert, die nach Bedarf verwendet werden können:

..SQLCODE, BL4	= Returncode
..ROWLEN, BL4	= Länge der gelesenen Row
..TBN, CL18	= Tabellename

RC=YES

#### Returncode

Wird diese Definition angegeben, erfolgt bei einem eventuellen Fehler seitens DB2 durch QPAC kein Abbruch, sondern der Original SQLCODE wird im FCA Feld ..SQLCODE an das Programm übergeben.

```
-927
```

Abb. 218: SQL Returncode im FCA-Feld ..SQLCODE

Der Returncode im FCA Feld ..SQLCODE ist 0, wenn keine Fehler aufgetreten sind. Es ist wichtig, dass applikatorisch der Returncode in der FCA abgefragt wird, wenn dieser Operand definiert wurde.

```
IF I1SQLCODE = -927 THEN
IF I2SQLCODE NOT = 0 THEN
```

Abb. 219: Abfrage des SQL Returncodes

PRFX=YES

#### Symbol Prefix vorsehen.

Bei unterschiedlichen Tabellen mit gleichen Column Namen kann bei einer Filedefinition diese Option definiert werden. Dies veranlasst, dass allen Column Namen zur Feldsymbolbildung die Fileidentifikation (Kurzform) vorangestellt wird. Dadurch wird eine 'Duplicate Symbol' Fehlersituation verhindert.

## CAF Support an Stelle des TSO Batchprogrammes IKJEFT01

Der PLAN Name sowie die DB2 System Id können via PARM= Definition angegeben werden. Damit wird intern der **CAF Support** initialisiert an Stelle der Verwendung des TSO Batch Programmes IKJEFT01.

PLAN=*planname*

Planname, wenn QPAC nicht unter dem TSO Batchprogramm IKJEFT01 aufgerufen wird.

DB2ID=*sysid*

DB2 System Id, wenn QPAC nicht unter dem TSO Batchprogramm IKJEFT01 aufgerufen wird. Siehe auch unter DB2 Job Control Beispiel.

## CAF Return und Reason Codes

CAF Return und Reason Codes sind im IBM Manual *Application Programming and SQL Guide* unter "CAF Return Codes and Reason Codes" zu finden.

## Verarbeitung von DB2 Datenbanken

Die Verarbeitung durch QPAC erfolgt in **z/OS** auf der Basis des DBRM Modules QPACBDB2 und eines DB2 Applikations-Planes. Darin muss das QPAC Interface QPACBDB2 als Programm definiert werden. Danach können die Tabellen verarbeitet werden.

QPAC arbeitet auf der Basis von **Dynamic SQL**. Es orientiert sich aber weitestgehend selbst.

Es können in z/OS bis zu 39 DB2 Filedefinitionen angegeben werden. Sie müssen jedoch die Fileidentifikationen 1-39 oder das implizite Format verwenden. **Bitte beachten:** Die Identifikationsnummern 1-9 sind **ohne "WITH HOLD"** declared und die implizite Form sowie die Identifikationsnummern 10-39 sind **mit "WITH HOLD"** declared.

IDB=	ODB=	UDB=
IDB1=	ODB8=	UDB3=

Abb. 220: DB2 Filedefinitionen

QPAC definiert und ordnet intern automatisch die Original Column Namen als QPAC-Feldnamen zu, mit den zugehörigen Längen und Format Attributen. Diese Feldnamen werden im I/O Bereich in der Reihenfolge zugeordnet, in der die einzelnen Columns in der Row definiert wurden.

**Variable Felder** (VARCHAR, LONG VARCHAR) werden im I/O Bereich mit einem **führenden 2 Byte Binärfeld** angelegt. Der Column Name zeigt jedoch auf den Anfang des Feldes.

Auf das vorangestellte 2 Byte Längensfeld wird ein eigener Name zugeordnet, bestehend aus dem Column Namen, dem ein **Nummernzeichen (#)** angehängt wurde.

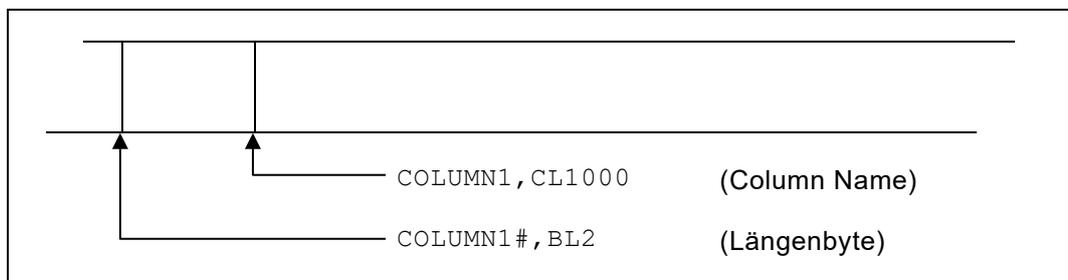


Abb. 221: Variable Felder mit 2 Byte Längensfeld

Diese automatisch zugeordneten Feldnamen können für die Verarbeitung verwendet werden.

Die Zuordnungen sind in der XREF Crossreference Liste ersichtlich.

Columns, die das Attribute NULL YES besitzen, d.h. die NULL sein können, bekommen noch eine zusätzliche Feldzuordnung:  
Ein dynamisch zugeordnetes 2 Byte Binärfeld, dem der Column Name mit angehängtem **Alpha Zeichen (@)** als Feldname zugeordnet wird, kann zur Steuerung des NULL Zustandes verwendet werden. Ist nach einer Leseoperation dieses Indikatorfeld auf -1 gesetzt, gilt der Column Inhalt als NULL. Wird vor einer Ausgabeoperation dieses indikatorfeld auf -1 gesetzt, wird der Columninhalt als NULL ausgegeben.

```
SET COLUMN10@ = -1
IF COLUMN10@ = -1
  THEN
```

(der Column-Inhalt ist NULL)

Abb. 222: Steuerung des NULL Zustandes

Ist ein Indikatorfeld (@) einer Column nach dem Lesen auf -1 gesetzt (NULL) und wird das Column Feld mit einem Wert gefüllt, muss das Indikatorfeld auf 0 gesetzt werden um den NOT NULL Status zu signalisieren, andernfalls würde der NULL Zustand beim REWRITE erhalten bleiben.

```
SET COLUMN10@ = 0
```

Abb. 223: Aufheben des NULL Zustandes

## Gleitkomma Zahlen (Floating Point)

Columns mit dem Attribut FLOAT (floating point, short oder long precision) können von QPAC verarbeitet werden.

- a) Ein Feld mit Attribut FLOAT wird mit einem SET Befehl automatisch ins Displayformat konvertiert und in ein Characterfeld gestellt.

```
SET WPOS7000,CL20 = COLUMN_FLOAT
```

Abb. 224: Verarbeitung von SQL Gleitkomma Feldern

Anschliessend steht linksbündig die Gleitkommazahl.

```
+0.5925E+02
```

Abb. 225: Darstellungsformat einer Gleitkomma Zahl

- b) Soll ein Feld mit Attribut FLOAT mit dem SET Befehl gefüllt werden, ist der Sendeteil ein Characterfeld mit einer Gleitkommazahl als Inhalt, oder ein Characterliteral im Format einer Gleitkommazahl. Die Gleitkommazahl im Characterformat wird automatisch konvertiert und in das entsprechende Column-Feld gespeichert.

```
SET COLUMN_FLOAT = WPOS7000,CL20
SET COLUMN_FLOAT = +0.5925E+02
SET COLUMN_FLOAT = '+0.5925E+02'
```

Abb. 226: Darstellung von Gleitkomma Zahlen

**Weitergehende Gleitkomma-Arithmetik ist in QPAC nicht unterstützt.**

Wird die gleiche Tabelle in mehr als einer Filedefinition angegeben, entsteht durch die automatische Feldsymbolzuordnung der Column Namen eine 'Duplicate Symbol' Situation. Diese entsteht auch, wenn in unterschiedlichen Tabellen gleiche Column Namen vorhanden sind.

Diese Situation kann durch den Operanden `PRFX=YES` in der Filedefinition vermieden werden.

Durch diese Definition wird jedem Column Namen, der als Feldsymbol zugeordnet wird, die Fileidentifikation (Kurzform) vorangestellt. Dadurch unterscheiden sich die Symbolnamen eindeutig.

```

IDB1=TBN=TABLE1, PRFX=YES
IDB2=TBN=TABLE1, PRFX=YES

IF I1COLUMN1 = ...
IF I2COLUMN1 = ...

oder

IDB1=TBN=TABLEX
IDB2=TBN=TABLEX, PRFX=YES

IF COLUMNX = ...
IF I2COLUMNX = ...
    
```

Abb. 227: `PRFX=YES` verhindert "Duplicate Symbol" Situationen



Diese Prefixzuordnung gilt nur für die Feldsymbole, nicht aber für anderweitige Column Definitionen, wie beispielsweise: `SCOL=`, `ORDBY=`, bzw. `WHERE-id` Conditions etc.

Die FCA dient dazu, zwischen dem Verarbeitungsprogramm und DB2 eventuell notwendige Informationen auszutauschen.

Es handelt sich dabei im Wesentlichen um Return Codes.

Die FCA für DB2 besitzt das folgende Format:

Bytes	4	...	4	...	18
Offset	0		12		46
	Return Code (RC) ..SQLCODE		Row Länge ..ROWLENG		Tabellen- name ..TBN

Abb. 228: FCA für DB2

RC	<p>DB2 Return Code in binärem Format als negativer Wert. z.B. -927</p> <p>Dieser Return Code wird nur in die FCA gestellt, wenn bei der Filedefinition der Parameter RC=YES definiert wurde. Andernfalls erfolgt bei einem SQL Fehler automatisch ein Verarbeitungsabbruch. Dies dürfte der Normalfall sein. Diesem Feld ist das Symbol <code>..SQLCODE, BL4</code> zugeordnet.</p>
Row Länge	<p>Ist die Länge der ganzen Row (alle Columns aneinander in der I/O Area), inkl. der eventuellen Längenbytes bei VARCHAR Columns. Diesem Feld ist das Symbol <code>..ROWLENG, BL4</code> zugeordnet.</p>
Tabellenname	<p>Ist der Tabellenname der zu bearbeitenden Tabelle (siehe auch TBN=). Diesem Feld ist das Symbol <code>..TBN, CL18</code> zugeordnet.</p>

---

## Hinweise zur Verarbeitungslogik

Grundsätzlich kann eine Tabelle (bzw. einzelne Rows daraus) gelesen (IDB mit dem Befehl GET), modifiziert (UDB mit der Befehlsfolge GET - PUT) bzw. erstellt werden (ODB mit dem Befehl PUT).

**Hinzufügen** (Additions) von Rows zu einer bestehenden Tabelle bzw. **Löschen** (Deletions) von Rows aus einer Tabelle sind im Updatemodus (UDB) unterstützt.

Die Verarbeitung erfolgt sequenziell row-weise und zwar in der Reihenfolge, wie sie DB2 liefert, sofern die ORDER BY Klausel (ORDBY=) nicht definiert wurde.

Die einzelnen Columns einer Row werden aneinandergereiht in der I/O Area zur Verfügung gestellt. Die Felder können via die Column-Namen angesprochen werden. Es ist auch möglich (aber nicht unbedingt zu empfehlen) die einzelnen Felder direkt zu adressieren:

```
I1POS1,CL80
```

*Abb. 229: Nicht zu empfehlen: Direktadressierung von Columns*

Werden nur GET verwendet (IDB als Definition), erfolgt die Verarbeitung von Anfang bis Ende der Tabelle. Intern entspricht dies der folgenden Funktionsfolge:

```
DECLARE .....,  
OPEN Tabelle ..,  
FETCH .....,  
CLOSE Tabelle.
```

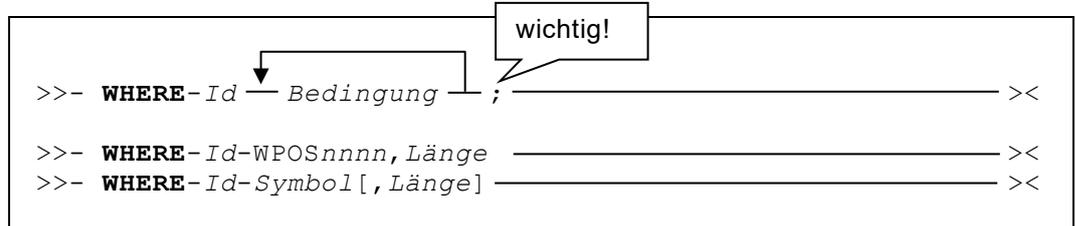
Wird anstelle von IDB (Input DB2 Data Base Table) UDB definiert (Update Data Base Table), entspricht die Befehlsfolge GET PUT der folgenden Funktionsfolge:

```
DECLARE ... FOR UPDATE OF .....,  
OPEN .....,  
FETCH .....,  
UPDATE .... WHERE CURRENT OF .....,  
CLOSE ...
```

## Die WHERE Instruktion

Eine Tabelle kann mit dem Befehl `WHERE` für eine **selektive Verarbeitung** vorbereitet werden. Er entspricht der Bedeutung der `WHERE` Klausel in einem SQL `SELECT` Statement.

Die `WHERE` Anweisung besitzt folgende zwei Formate:



Die Bedingungen müssen genau das Format der `WHERE` Klausel im SQL `SELECT` Satz besitzen. Das **Ende aller Bedingungsdefinitionen** wird mit einem **Semikolon (;)** angegeben. Die Bedingungsdefinitionen werden intern in der definierten Form übernommen und **erst durch DB2 syntaktisch analysiert**. Eine Ausnahme bilden mögliche Host-Variablen, die in einer Bedingung vorhanden sein können. Eine **Host-Variable** wird gemäss SQL Konvention mit einem vorangestellten **Doppelpunkt (:)** gekennzeichnet. Vorhandene Host-Variablen werden zum Zeitpunkt der Befehlsausführung inhaltlich aufgelöst. Die Host-Variable selbst muss zum Zeitpunkt der Programm-Umsetzung (Syntexanalyse) ein definiertes Feld sein, andernfalls erfolgt eine Fehlerausgabe 108 (Undefined Symbol).

Beim zweiten Format werden die Bedingungen dynamisch zur Ausführungszeit ins definierte Feld resp. in den definierten Bereich gestellt. Diese Bedingungen dürfen **keine Hostvariablen** mehr enthalten. Sie können zu diesem Zeitpunkt keine Syntexanalyse mehr durchlaufen. Sie werden unverändert dem DB2 übergeben. Auch das abschliessende Semikolon (;) muss fehlen.

Der `WHERE` Befehl ist ein vorbereitender Befehl. Sind mehrere Rows vorhanden, die die Selektionskriterien erfüllen, werden sie mit den nachfolgenden `GET` einzeln zur Verfügung gestellt.

```
WHERE-I1 COLUMN10 = 'name' AND  
        COLUMN5 > :X28 ;  
  
NORMAL  
GET-I1   (nur Rows, deren Columns die obigen  
        Bedingungen erfüllen, erscheinen hier)  
...  
...
```

Abb. 230: Anwendung der `WHERE` Anweisung (Beispiel 1)

```
WHERE-I1 COLUMN10 = 'name' AND  
        COLUMN5 > :X28 ;  
  
DO-FOREVER  
  GET-I1   AT-EOF DOQUIT ATEND  
          (nur Rows, deren Columns die obigen  
          Bedingungen erfüllen, erscheinen hier)  
  ...  
DOEND
```

Abb. 231: Anwendung der `WHERE` Anweisung (Beispiel 2)

```

OS=WHEREAREA,CL100
SET WHEREAREA = 'COLUMN10 = "name" AND '/
                'COLUMN5 > 116          '
...
WHERE-I1-WHEREAREA

```

Abb. 232: Anwendung der WHERE Anweisung (Beispiel 3)

Der WHERE Befehl beinhaltet einen OPEN, sofern der Filezustand "closed" ist.

## Die FETCH Instruktion

An Stelle der GET Instruktion kann auch die FETCH Instruktion verwendet werden. Der Vorteil liegt darin, dass bei einer EOF-Situation kein automatischer Close erfolgt und kein GET-Block übersprungen wird.

```
>>- FETCH-Id _____<<
```

## Die PUTA Instruktion

Eine **komplette Row** kann mit PUTA (Put Addition) in eine DB2 Tabelle **eingefügt** werden. Die einzelnen Columns müssen vorher in der I/O Area mit Daten gefüllt werden, gemäss DB2 Konvention.

NULL Werte müssen mit dem Column-Namen@ und -1 als Inhalt bekannt gegeben werden.

Bei VARCHAR Feldern muss ausserdem die aktuelle Stringlänge im Feld Column-Name# (2 Byte binär) bekannt gegeben werden. In der I/O Area ist jedoch stets die maximale Feldgrösse zugeordnet. Die einem VARCHAR Feld folgende Column ist folglich immer anschliessend der maximal möglichen Länge plaziert.

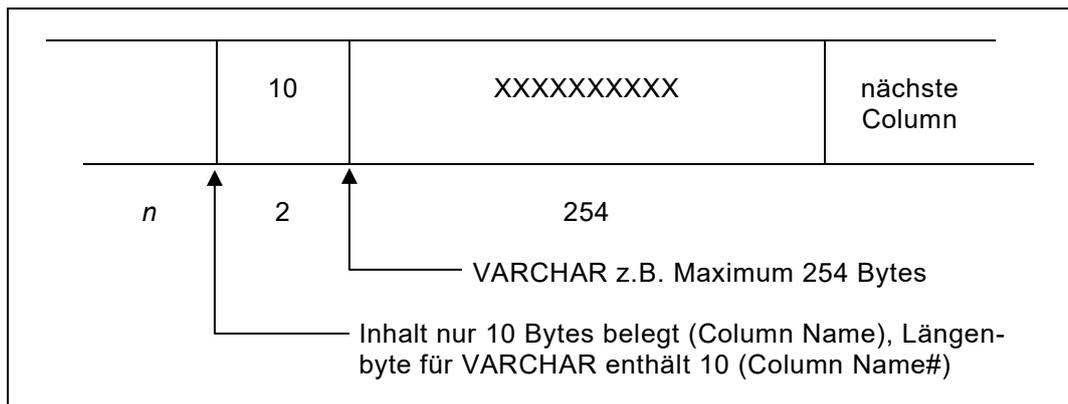


Abb. 233: Angabe der Stringlänge bei VARCHAR Feldern

PUTA ist nur im Updatemodus (UDB=) möglich.

## Die PUTD Instruktion

**Einzelne Rows** können aus einer Tabelle **gelöscht** werden. Die Row, die gelöscht werden soll, muss vorausgehend mit `GET` gelesen worden sein, d.h. es wird durch den Befehl `PUTD` die jeweils zuletzt gelesene Row gelöscht.

`PUTD` ist nur im Updatemodus (`UDB=`) möglich.

## Die ODB= Definition (Initial Load)

**Bestehende Rows in einer Tabelle werden zur Openzeit gelöscht.**

Der Befehl `PUT` fügt in diesem Falle neue Rows in die Tabelle ein, ohne dass die alten Rows erhalten bleiben. Die einzelnen Columns in der Row müssen, wie unter `PUTA` beschrieben, vorausgehend mit Daten gefüllt werden.

Zu beachten sind dabei die Längenbytes bei `VARCHAR` Columns bzw. die Indikatorfelder (`@`), wenn `NULL` Werte gesetzt werden sollten.

---

## Hinweise zu Job Control und Durchführung

Unter **z/OS** wird QPAC, welches DB2 Tabellen verarbeitet, mit dem **TSO Batch Programm IKJEFT01** aufgerufen und durchgeführt. Die Anwendung entspricht der offiziellen Form für Batch Programme.

Nachfolgend ist ein Job Control Beispiel aufgeführt:

```
//          EXEC PGM=IKJEFT01
//SYSTSPRT DD SYSOUT=*
//QPACLIST DD SYSOUT=*
//SYSTSIN  DD *
    DSN SYSTEM(DB2)
    RUN PROG(QPAC) PLAN(qpacplan)
    END
//QPACIN   DD *
    PARM=XREF,LCT=66
    IDB=TBN=table,SCOL=USER/NUMBER,ORDBY=USER(A)
    OPF=PR
    ...
    END
```

Abb. 234: DB2 Job Control (z/OS)

Es kann auch auf das TSO Batch Programm IKJEFT01 verzichtet werden. In diesem Falle muss der Plan und die System Id über PARM definiert werden.

```
//          EXEC PGM=QPAC
//QPACLIST DD SYSOUT=*
//QPACIN   DD *
    PARM=PLAN=qpacplan,DB2ID=db2id
    IDB=TBN=...
```

Abb. 235: DB2 Aufruf ohne IKJEFT01

---

## Erweiterte SQL Command Functions

Nachfolgende Befehle beziehen sich auf erweiterte Möglichkeiten im Zusammenhang mit der Bearbeitung von DB2 Tabellen. Der hohe Grad an Flexibilität dieser Command-Gruppe entspricht fast dem Umfang der offiziellen IBM SPUFI Funktionen.

Jeder Command dieser erweiterten Gruppe wird durch das Schlüsselwort **EXECSQL** eingeleitet und durch ein **Semikolon (;)** abgeschlossen. Die dazwischenliegenden Definitionen werden grösstenteils unverändert dem DB2 übergeben. Einzig die Beziehung zu den DB-Tabellen Definitionen und eventuelle Hostvariablen, wo letztere erlaubt sind, werden vorher aufgelöst.

QPAC intern basieren alle diese **EXECSQL** Commands auf **Dynamic SQL**. Dynamic SQL auferlegt jedoch gewisse Einschränkungen, die von QPAC nicht umgangen werden können. Diese Einschränkungen sind aber minimal und normalerweise von Seite der Anwenderbedürfnisse nicht ermangelt.

Die Kommunikation zwischen QPAC und DB2 im Zusammenhang mit diesen **EXECSQL** Commands erfolgt über neue reservierte Feldnamen. Dabei sind unter anderem offizielle Bezeichnungen der **SQLCA Struktur** implementiert worden, wie z.B. **SQLCODE**, **SQLSTATE** etc.

Die Inhalte dieser **SQLCA** Felder werden nach jedem **EXECSQL** Command verfügbar gemacht und von einem nachfolgenden SQL Command jeweils wieder überschrieben.

Die zusätzlichen reservierten Feldnamen sind weiter unten aufgeführt.

Ergebnisse bzw. Column-Inhalte stehen nach einem **EXECSQL** Command in den jeweiligen Column Feldern der zugehörigen DB-Tabellen Definition. Handelt es sich jedoch um ein sogenanntes "Expression" Ergebnis, steht dieses Ergebnis in einem reservierten Feldnamen, der sich nach der Art, d.h. dem Format des Ergebnisses bildet. Ein solches Feld beginnt immer mit dem Stamm **RESULTxn**, gefolgt vom Format (**B**=Binary, **C**=Character, **V**=VarCharacter, **P**=Packed) und der Position als Nummer, wo die korrespondierende **Column-Position** innerhalb des Command Strings steht.

```
z.B.          EXECSQL SELECT COUNT (*), MAX (SALARY), MIN(SALARY)
                FROM IDB2 ;
```

ergibt **RESULTB1**, da **COUNT** im **SELECT** Statement an Position 1 steht und das Ergebnis ein Binärwert ist, **RESULTP2**, da **MAX (SALARY)** an Position 2 steht und das Ergebnis eine gepackte Zahl ist und **RESULTP3**, da **MIN(SALARY)** an Position 3 steht und ebenfalls eine gepackte Zahl ist.

### Reservierte Feldnamen (nur bei EXECSQL gültig)

<b>SQLCODE</b>	BL4	<b>SQLCODE</b>
<b>SQLERRD1</b>	BL4	error code
<b>SQLERRD2 - 6</b>	BL4	error code
<b>SQLWARN0</b>	CL1	warning code
<b>SQLWARN1 - 9</b>	CL1	warning code
<b>SQLWARNA</b>	CL1	warning code
<b>SQLSTATE</b>	CL5	status code
<b>RESULTBn</b>	BL4	binary expression
<b>RESULTBn@</b>	BL4	binary expression indicator
<b>RESULTPn</b>	PL16	packed expression
<b>RESULTCn</b>	CL256	character expression
<b>RESULTVn#</b>	BL2	variable character expression length field
<b>RESULTVn</b>	CL254	variable character expression

## Die EXECSQL Single Instruktion

Dem Schlüsselwort `EXECSQL` folgt der eigentliche SQL Command, der seinerseits mit einem **Semikolon (;)** abgeschlossen wird. Innerhalb des SQL Commands werden eventuelle Tabellendefinitionen nicht mit dem originalen Tabellennamen angegeben, sondern mit der Kurz-Id einer vorausgehenden QPAC DB-Tabellendefinition. Jede Tabelle, mit Ausnahme von Tabellen in SubSelects, die bearbeitet wird, muss als QPAC DB-Tabellendefinition vorausgehend definiert sein. Durch diese Definition werden die Column-Namen als Felder angelegt, die dann auch nach Bedarf abgefüllt werden. Dabei werden eventuelle Präfixe berücksichtigt.

Column-Namen innerhalb der Command-Definition dürfen dagegen keine Präfixe aufweisen, da sie direkt dem DB2 übergeben werden. Es gelten diesbezüglich die gleichen Regeln wie sie schon bei der `WHERE-Id` Instruktion beschrieben worden sind.

```
>>—EXECSQL — sql-command — definitions ; _____<<
```



Es werden sämtliche SQL Commands unterstützt, welche dynamisch aufbereitet (prepared) werden können. Eine vollständige Liste aller unterstützten SQL Commands befindet sich im Appendix C des SQL Reference Manuals.

Die *definitions* müssen genau dem Format des offiziellen SQL Commands INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT etc. entsprechen, mit Ausnahme der angesprochenen Tabellen Definitionen.

Die Tabellen Definitionen werden nur mit der QPAC DBId (z.B. `IDB2` oder `I2`) angegeben, die dann zugleich die Verbindung zur vorausgehenden DB-Tabellendefinition herstellt und von QPAC zur Execution-Time durch den originalen Tabellen-Namen ersetzt wird.

Hostvariablen werden nach SQL-Konvention mit einem vorangestellten **Doppelpunkt (:)** gekennzeichnet. Die Hostvariable selbst muss zum Zeitpunkt der Programm-Umsetzung ein definiertes Feld sein, andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung 108 (undefined symbol). Details hierzu sind in den nachfolgenden Beispielen aufgeführt.

Der `EXECSQL SELECT` Command im obigen Format entspricht einem sogenannten **Single-SELECT**, d.h. es wird nur eine Row zur Verfügung gestellt. Wenn mehrere Rows gleicher Conditions vorhanden wären wird neben der ersten Row zugleich der SQLCODE -811 zurückgegeben.

Die `EXECSQL` Instruktion kann auch im dynamischen Format angewendet werden. In diesem Falle wird der eigentliche SQL Command SELECT, INSERT, DELETE bzw. UPDATE in einem vordefinierten Bereich zur Verfügung gestellt. Der Feldname dieses Bereiches wird dann an den `EXECSQL` Command mit Bindestrich angehängt.

```
>>—EXECSQL-DynamField _____<<
```

Beim dynamischen Format dürfen keine Hostvariablen mit Doppelpunkt (:) vorhanden sein, da diese zur Ausführungszeit nicht mehr aufgelöst werden können. Ebenfalls ist das Semicolon (;) nicht zu definieren. Dieses ist Bestandteil des im dynamischen Feld vorhandenen Commands.

## Beispiele Single Instruktion

```
* DB table definition 1
* -----

IDB1=TBN=QPAC.QPACTAB1
 1=COLUMN_CHA,CL10
OS=COLUMN_CHA@,BL2
11=COLUMN_FLOATS,FL4
OS=COLUMN_FLOATS@,BL2
15=COLUMN_FLOATL,FL8
OS=COLUMN_FLOATL@,BL2
23=COLUMN_DATE,CL10
OS=COLUMN_DATE@,BL2
33=COLUMN_DEC,PL5
OS=COLUMN_DEC@,BL2
38=COLUMN_INT,BL4
OS=COLUMN_INT@,BL2
42=COLUMN_SMALLINT,BL2
OS=COLUMN_SMALLINT@,BL2
44=COLUMN_TIME,CL8
OS=COLUMN_TIME@,BL2
52=COLUMN_TIMESTAMP,CL26
OS=COLUMN_TIMESTAMP@,BL2
78=COLUMN_VARCHAR#,BL2
80=COLUMN_VARCHAR,CL254
OS=COLUMN_VARCHAR@,BL2

* DB table definition 2 prefixed
* -----

IDB2=TBN=DSN8710.EMP,PRFX=YES
 1=I2EMPNO,CL6
 7=I2FIRSTNME#,BL2
 9=I2FIRSTNME,CL12
21=I2MIDINIT,CL1
22=I2LASTNAME#,BL2
24=I2LASTNAME,CL15
39=I2WORKDEPT,CL3
OS=I2WORKDEPT@,BL2
42=I2PHONENO,CL4
OS=I2PHONENO@,BL2
46=I2HIREDATE,CL10
OS=I2HIREDATE@,BL2
56=I2JOB,CL8
OS=I2JOB@,BL2
64=I2EDLEVEL,BL2
OS=I2EDLEVEL@,BL2
66=I2SEX,CL1
OS=I2SEX@,BL2
67=I2BIRTHDATE,CL10
OS=I2BIRTHDATE@,BL2
77=I2SALARY,PL5
OS=I2SALARY@,BL2
82=I2BONUS,PL5
OS=I2BONUS@,BL2
87=I2COMM,PL5
OS=I2COMM@,BL2
```

Abb. 236: EXECSQL - Beispiele DB Tabellen Definitionen

```

* DB table definition 3 prefixed
* -----

IDB3=TBN=DSN8710.EMPROJACT, PRFX=YES

1=I3EMPNO, CL6
7=I3PROJNO, CL6
13=I3ACTNO, BL2
15=I3EMPTIME, PL3
0S=I3EMPTIME@, BL2
18=I3EMSTDATE, CL10
0S=I3EMSTDATE@, BL2
28=I3EMENDATE, CL10
0S=I3EMENDATE@, BL2

*
* DB table definition 4
* -----

IDB4=TBN=SYSIBM.SYSDUMMY1

1=IBMREQD, CL1

```

Abb. 237: EXECSQL - Beispiele DB Tabellen Definitionen (Forts.)

#### Static Format:

```

* Example DELETE from DB2 table IDB1
* -----

EXECSQL DELETE FROM IDB1 WHERE COLUMN_CHA =
                                     'CHARACT400' ;
IF SQLCODE < 0 THEN .. .. . IFEND
IF SQLCODE = 100 THEN not found IFEND
IF SQLERRD3 > 1 THEN more than 1 row IFEND

```

Abb. 238: EXECSQL - Beispiel DELETE

```

* Example UPDATE of DB2 table IDB1
* -----

SET X1 = 2048
EXECSQL UPDATE I1
          SET COLUMN_INT = :X1 ,
          COLUMN_DATE = NULL
          WHERE COLUMN_CHA = 'CHARACT100' ;

IF SQLCODE < 0 THEN .. .. . IFEND

```

Abb. 239: EXECSQL - Beispiel UPDATE

```

* Example INSERT into DB2 table IDB1
* -----

SET COLUMN_CHA      = 'CHARACT402'
SET COLUMN_DATE    = '1990-12-30'
SET COLUMN_DEC,CL5 = X'0000000000'
SET COLUMN_DEC@    = -1
SET COLUMN_INT     = 4096
SET COLUMN_SMALLINT = 2048
SET COLUMN_TIME    = '23.20.00'
SET COLUMN_VARCHAR = 'VARIABLE CHARAC402'
SET COLUMN_VARCHAR# = 18

EXECSQL INSERT INTO IDB1
  (COLUMN_FLOATS,
   COLUMN_FLOATL,
   COLUMN_CHA,
   COLUMN_DATE,
   COLUMN_DEC,
   COLUMN_INT,
   COLUMN_SMALLINT,
   COLUMN_TIME,
   COLUMN_VARCHAR,
   COLUMN_TIMESTAMP)
VALUES
  (1234E6,
   1234E6,
   :COLUMN_CHA,
   :COLUMN_DATE,
   NULL,
   :COLUMN_INT,
   :COLUMN_SMALLINT,
   :COLUMN_TIME,
   :COLUMN_VARCHAR,
   CURRENT_TIMESTAMP) ;

IF SQLCODE < 0 THEN .. .. . IFEND

```

Abb. 240: EXECSQL - Beispiel INSERT

```

* Example 1 Single SELECT of DB2 table IDB1
* -----

EXECSQL SELECT * FROM I1
  WHERE COLUMN_CHA = 'CHARACT402' ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN any error IFEND

```

Abb. 241: EXECSQL - Beispiel 1 Single SELECT static format

Die erste Row, die der WHERE Klausel entspricht wird in die Column Felder der Tabelle IDB1 abgefüllt.  
Der **Returncode -811** signalisiert, dass weitere Rows die Condition erfüllen würden.

```

* Example 2 Single SELECT of DB2 table IDB1
* -----

EXECSQL SELECT COUNT(*) FROM IDB1 ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN      any error      IFEND
IF RESULTB1 > 0 THEN
    ....
    ....
IFEND

```

Abb. 242: EXECSQL - Beispiel 2 Single SELECT static format

Die Anzahl der Rows in der Tabelle IDB2 wird in das reservierte Feld **RESULTB1** abgefüllt, das das Format 4 Bytes **Binary** und die **Positionsnummer 1** besitzt, da nach dem SELECT Command die Funktion COUNT an Position 1 steht.

```

* Example 3 Single SELECT of DB2 table IDB1
* -----

EXECSQL SELECT SUM( COLUMN_DEC ),
        MAX( COLUMN_DEC ) ,
        MIN( COLUMN_DEC ),
        FROM IDB1 ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN      any error      IFEND
IF RESULTP1@ < 0 THEN      null           IFEND
IF RESULTP1 > 0 THEN      .. .. .. .. IFEND
IF RESULTP2@ < 0 THEN      null           IFEND
IF RESULTP2 > 0 THEN      .. .. .. .. IFEND
IF RESULTP3@ < 0 THEN      null           IFEND
IF RESULTP3 > 0 THEN      .. .. .. .. IFEND

```

Abb. 243: EXECSQL - Beispiel 3 Single SELECT static format

Die Ergebnisse dieser Funktionen sind 16 Bytes packed. SUM steht an Position 1, MAX an Position 2 und MIN an Position 3. Das Feld mit dem angehängten Alphazeichen (@) signalisiert ein eventueller NULL Wert.

```

* Example 4 Single SELECT of DB2 table IDB2
* -----

OS=KEY,CL6
SET KEY = '000030'

EXECSQL SELECT LASTNAME FROM IDB2
        WHERE EMPNO = :KEY ;

IF SQLCODE = 100 THEN      not found      IFEND
IF SQLCODE NOT = 0 THEN      any error      IFEND

```

Abb. 244: EXECSQL - Beispiel 4 Single SELECT static format

Das Feld I2LASTNAME der Tabellendefinition IDB2 wird abgefüllt.

```

* Example 5 Single SELECT of DB2 tables IDB2 and IDB3
* -----
EXECSQL SELECT AA.EMPNO, SUM(EMPTIME)
           FROM IDB2 AA ,
                IDB3 BB
           WHERE AA.EMPNO = '000040' AND
                BB.EMPNO = '000040'
           GROUP BY AA.EMPNO ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN  any error  IFEND

```

Abb. 245: EXECSQL - Beispiel 5 Single SELECT static format

In obigem Beispiel werden Correlation Namen verwendet. Solche Namen dürfen keine DB-Ide sein (z.B. IDB1)!

Correlation Namen müssen bei allen Column Namen definiert werden, wenn die zugehörige DB-Id Definition einen Correlation Namen besitzt.

Die Column Namen in der SELECT Definition dürfen die QPAC Präfixe nicht enthalten. Im SELECT werden nur eventuelle DB-Ide und Hostvariablen mit Doppelpunkt (:) aufgelöst bevor der String sonst unverändert dem DB2-SQL übergeben wird.

```

* Example 6 Single SELECT of DB2 table IDB3
* -----
EXECSQL SELECT CURRENT TIME, CURRENT DATE,
               CURRENT TIMESTAMP
           FROM IDB3 ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN  any error  IFEND

SET SAVETIME      = RESULTC1
SET SAVEDATE      = RESULTC2
SET SAVETIMESTAMP = RESULTC3

```

Abb. 246: EXECSQL - Beispiel 6 Single SELECT static format

Ergebnisse sind in den reservierten Feldern mit dem Format C (CHARACTER) und den Positionsnummern 1-3. Diese Character Felder sind 256 Bytes gross. Siehe diesbezüglich bei den reservierten Feldern.

## Dynamic Format:

```
* Example DELETE from DB2 table IDB1
* -----

1W=DYNAMAREA,CL800

SET DYNAMAREA = 'DELETE FROM I1      '/
'WHERE COLUMN_CHA = '/
'CHARACT400' ; '

EXECSQL-DYNAMAREA

IF SQLCODE < 0 THEN .. .. . IFEND
```

Abb. 247: EXECSQL - Beispiel Dynamic Format

## Die EXECSQL Cursor Instruktion für SELECT Commands

Neben der EXECSQL Instruktion für einzelne SQL Commands gibt es noch die Variante, bei der der EXECSQL Command mit einem Cursor verknüpft wird und dadurch die Möglichkeit bietet, mehrere Rows sequenziell durchzuarbeiten.

Hierfür gibt es den zusätzlichen Command FETCH, der eine Row nach der anderen in die Column Felder abfüllt. Bezüglich der SELECT Definitionen gelten die gleichen Regeln, wie sie vorausgehend bei der EXECSQL Single Instruktion beschrieben worden sind.

```
>>—EXECSQL-Cn — SELECT — definitions ; _____<<
>>— FETCH-Cn _____<<
```

Dem EXECSQL Command wird mit Bindestrich eine Identifikation (*Cn*) angehängt. Diese kann C1 bis C19 sein. Es handelt sich dabei, vergleichbar mit den File-Identifikationen, um eine Referenz-Id, die einerseits den Hinweis gibt, dass es sich nicht um einen Single SELECT handelt und andererseits auch bei einem nachfolgenden korrespondierenden FETCH-Cn Command angegeben werden muss. Es handelt sich zugleich um den Cursornamen, der intern zugeordnet wird. **Bitte beachten:** Die Cursor C1-C9 sind intern ohne "WITH HOLD" declared und die Cursor C10-C19 sind intern mit "WITH HOLD" declared.

Die EXECSQL Instruktion mit Cursor kann ebenfalls im dynamischen Format angewendet werden. In diesem Falle wird der Feldname des Bereiches wiederum mit Bindestrich an die Id angehängt. Der vollständige SELECT Command wird dann vor Aufruf des EXECSQL in diesen Bereich gestellt, mit der bereits vorausgehend erwähnten Einschränkung der Hostvariablen mit Doppelpunkt (:).

```
>>—EXECSQL-Cn-DynamField _____<<
>>— FETCH-Cn _____<<
```

## Beispiele SELECT Cursor Instruktion

### Static Format:

```
* Example 1 SELECT Cursor from DB2 table IDB2
* -----
EXECSQL-C1 SELECT * FROM IDB2 ;
IF SQLCODE NOT = 0 THEN prep or open error IFEND

DO-FOREVER
  FETCH-C1
  IF SQLCODE = 100 THEN DOQUIT IFEND
  IF SQLCODE NOT = 0 THEN any error IFEND
  ...
DOEND
```

Abb. 248: EXECSQL - Beispiel 1 Static Format mit Cursor

```
* Example 2 SELECT Cursor from DB2 tables and Subselect
* -----
*
EXECSQL-C8 SELECT AA.EMPNO, AA.LASTNAME,
           'No project activities'
           FROM IDB2 AA
           WHERE NOT EXISTS
           (SELECT EMPNO FROM IDB3
            WHERE AA.EMPNO = EMPNO)
           UNION
           SELECT AA.EMPNO, AA.LASTNAME, BB.PROJNO
           FROM IDB2 AA , IDB3 BB
           WHERE AA.EMPNO = BB.EMPNO ;

IF SQLCODE NOT = 0 THEN any error IFEND
...
FETCH-C8
```

Abb. 249: EXECSQL - Beispiel 2 Static Format mit Cursor

In diesem Beispiel ist ein Subselect aufgeführt. An dritter Position ist eine Textkonstante definiert. Dieser Text bzw. BB.PROJNO steht nach Ausführung im Ergebnisfeld RESULTV3. Dieses Feld besitzt das Attribut V (VARCHAR) und ist 254 Bytes gross. Die effektive Textlänge steht im zugehörigen Feld RESULTV3#.

## Dynamic Format mit Cursor:

```
* Example SELECT from DB2 table IDB1
* -----

OS=ANYFIELD,CL6
OS=ANYVALUE,M'999.99'
1W=DYNAMAREA,CL800

SET ANYFIELD = '000030'
SET ANYVALUE = 55000

SET DYNAMAREA = 'SELECT * FROM IDB1  '/
'WHERE EMPNO <      '/
'  ' ' ' ! ANYFIELD ! ' ' '/
' AND BONUS > ' ! ANYVALUE

EXECSQL-C5-DYNAMAREA

IF SQLCODE < 0 THEN .. .. IFEND

DO-FOREVER
  FETCH-C5
  IF SQLCODE = 100 THEN DOQUIT IFEND
  IF SQLCODE NOT = 0 THEN any error IFEND
  ...
DOEND
```

Abb. 250: EXECSQL - Beispiel Dynamic Format mit Cursor

Die Definition in der DYNAMAREA darf keine Hostvariablen mit Doppelpunkt (:) enthalten. Jedoch können in der SET Anweisung Characterfelder konkateniert werden, deren Inhalt dann zur Ausführungszeit übernommen wird. Der Inhalt der DYNAMAREA wird, nachdem die DB-Id IDB1 aufgelöst worden ist, unverändert dem DB2-SQL übergeben.

## Beispiele weiterer SQL Commands

```
EXECSQL GRANT BIND ON PLAN TESTQPAC TO PUBLIC;

EXECSQL SET CURRENT SQLID = 'XYZ';

EXECSQL COMMIT;

EXECSQL ROLLBACK;

EXECSQL DROP TABLE QPAC.QPACTAB3;

EXECSQL CREATE TABLE QPAC.QPACTAB3
(NRSPR00 SMALLINT,
NRVSO00 CHAR(6),
NRKNS00 CHAR(5),
TSMUT00 TIMESTAMP,
AZVRNHI DECIMAL(5,0)
) IN DSN8D71A.DSN8S71D;
```

Abb. 251: EXECSQL – Beispiele weiterer SQL Commands

Die gleichen Definitionen sind auch im Dynamic Format möglich:

```
OS=DYNAMICAREA,CL80  
  
SET DYNAMICAREA = 'GRANT BIND ON PLAN TESTQPAC TO PUBLIC'  
EXECSQL-DYNAMICAREA
```

*Abb. 252: EXECSQL – Beispiele SQL Commands im Dynamic Format*

## Auto Commit

Das reservierte Feld `DB2COMMIT` ist ein 8 Bytes grosses Counter Feld. Es kann dazu dienen, nach einer gewünschten Anzahl von INSERTs und UPDATEs durch `EXECSQL` und `PUTA-Un` bzw. `PUTD-Un`, `PUT-On` bei den Basis Commands automatisch einen COMMIT auszulösen.

Diese gewünschte Anzahl kann im Feld `DB2COMMIT` festgelegt werden. Nach Erreichen dieses Wertes und somit nach einem COMMIT wird erneut mit dem Zählen begonnen.

```
SET DB2COMMIT = 10  
  
SET DB2COMMIT = 0
```

*Abb. 253: DB2 Auto Commit*

Wird der Inhalt von `DB2COMMIT` auf 0 (Null) gesetzt, wird die Auto Commit Funktion ausgeschaltet. Default ist 0.

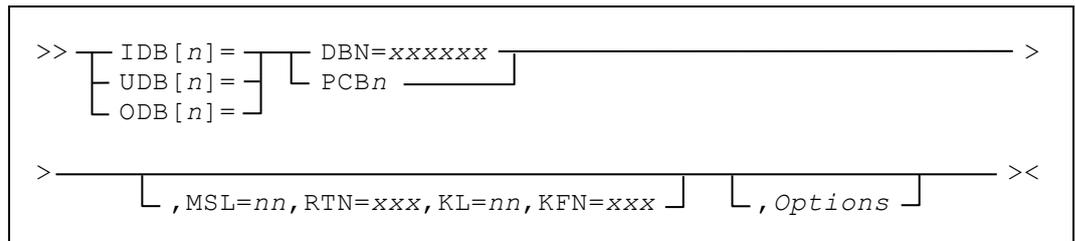


# Kapitel 13. DL/I Support Feature

## DL/I Datenbank Definition

IBM DL/I ist durch dieses Feature voll unterstützt. Es basiert auf der Voraussetzung, dass DL/I installiert ist und dass bestimmte DL/I Basisroutinen im System vorhanden sind.

### Grundformat der DL/I DB Definition



DBN=	Ist der Datenbankname.
PCBn	Es wird vorausgesetzt, dass der zugehörige PSB eine DB-Definition unter diesem Namen enthält. Anstelle des Datenbanknamen kann aber auch die PCB-Nummer innerhalb des PSBs definiert werden.
MSL=	Ist die maximale Segmentlänge. Fehlt diese Angabe, wird die Segmentlänge für den I/O-Buffer aus den internen DL/I Blöcken geholt, <b>sofern möglich</b> . Diese Definition ist notwendig, wenn die internen DL/I Blöcke nicht verfügbar sind. Das ist der Fall, wenn sich DL/I in einem anderen Adressraum befindet (QPACBMP, DBCTL unter z/OS).
RTN=	Rootsegment Name
KFN=	Keyfeldname des Rootsegmentes
KL=	Keylänge des Rootsegmentes Diese Angaben sind immer dann notwendig, wenn sich das DL/I Database Management in einem anderen Adressraum befindet, als das QPAC Programm selbst, und wenn gleichzeitig die Befehle SETGK und SETEK benutzt werden. QPACBMP bzw. DBCTL verlangen diese Definition immer. Ansonsten werden bei QPACDLI diese Informationen automatisch aus den internen Blöcken geholt.
Options	Die nachfolgend aufgeführten Optionen stehen zur Verfügung:
CLR=	Diese Optionen entsprechen den Angaben, die im <a href="#">Kapitel 2: Input/Output Definitionen</a> beschrieben sind.
CLE=	
	CLR= bezieht sich auf die Outputarea, CLE= bezieht sich auf die Inputarea.

Es gelten bei DL/I bezüglich der Basislöschungen der I/O-Areas die gleichen Regeln wie bei den übrigen Fileorganisationen: die Outputarea wird auf X'00', die Inputarea auf X'FF' gesetzt, wenn keine Optionen aufgeführt werden.

FCA= File Communication Area  
Mit dieser Definition wird bestimmt, an welcher Stelle innerhalb des allgemeinen QPAC-Workbereiches sich die Informations-Austauscharea für die zugehörige Filedefinition befinden soll. Die FCA wird standardmässig dynamisch angelegt.

SSEG= Selected Segments  
Wenn nicht alle in der DBD vorhandenen Segmente verfügbar sein sollen, können mit dieser Definition die gewünschten Segmentnamen angegeben werden. Mehrere Segmentnamen werden durch / voneinander getrennt.

```
SSEG=NAMEA/NAMEB/NAMEX
```

Abb. 254: Angabe von mehreren Segmentnamen

Eine Fortsetzung auf dem Folgestatement, wenn mehrere Segmentnamen definiert werden müssen, wird erreicht, wenn mit dem / auf dem ersten Statement aufgehört wird und der nächste Name auf dem folgenden Statement steht.

```
SSEG=NAMEA/NAMEB/  
NAMEX
```

Abb. 255: Angabe von Segmentnamen auf dem Folgestatement

SSEG= ist nur bei Input bzw. Update zulässig (IDB=, UDB=).

WP=nnnnn Workbereich Position  
Mit dieser Definition wird bestimmt, dass das Segment in den allgemeinen Workbereich geschrieben bzw. aus demselben gelesen werden soll. Die Definition bezieht sich auf den Platz innerhalb des Workbereiches, der für das zu bearbeitende Segment belegt wird. Wird WP= definiert, existiert für die entsprechende Filedefinition kein dynamischer Recordbereich.

NOGE Diese Definition unterdrückt den Return Code GE, der in Zusammenhang mit SETGK oder SETEK auftreten kann. Siehe diesbezüglich auch unter 'Hinweise zur Verarbeitungslogik', Punkt 4 und 5. Es ist dabei zu beachten, dass in diesem Falle anstelle des Return Codes das nächstliegende Segment (Rootsegment) übergeben wird, gleichzeitig mit der internen Umschaltung von 'Record orientiert' auf 'DB orientiert'.

NOII Diese Definition unterdrückt den Return Code II, der bei PUTA auftreten kann, wenn das Segment mit gleichem Key schon vorhanden ist. Wird NOII definiert, erfolgt Abbruch, wenn das Segment nicht eingefügt werden kann. Wird NOII nicht definiert, steht nach PUTA in der FCA der Return Code II, falls das Segment schon vorhanden ist.

RC=YES Return Code.  
Der DL/I Return Code wird in das FCA-Feld . . RC zurückgegeben, ohne dass im Fehlerfalle die QPAC-Verarbeitung abbricht.  
Dieser Return Code ist blank, falls kein DL/I Return Code aufgetreten ist.

STAT

Data Base Statistik

Beim Verarbeitungsende (close time) wird eine Data Base Statistik ausgegeben.

## Verarbeitung von DL/I Datenbanken

Die Verarbeitung durch QPAC erfolgt mit dem `GET`-Befehl sequenziell, auf der Basis der logischen DBs, die durch PSB-Definitionen beschrieben sind. Dabei wird Segment um Segment verfügbar gemacht, in Abhängigkeit etwelcher Sensitivität.

Es sind alle üblichen DB-Organisationen unterstützt. In QPAC sind keine Komponenten enthalten, die den offiziellen DB- und PSB-Definitionen widersprechen würden. QPAC orientiert sich ausschliesslich am definierten PSB.

Die FCA dient dazu, zwischen der Verarbeitung und DL/I eventuell notwendige Informationen auszutauschen. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um Return Codes, die eine sachlogische Bedeutung besitzen und denen notwendigerweise keine Fehlersituation zugrunde liegt. Es kann sich aber auch um Key-Werte handeln, die für das Aufsetzen mit der `SETGK`-Funktion bzw. `SETEK` an DL/I übergeben werden.

Die FCA für DL/I besitzt den folgenden Aufbau:

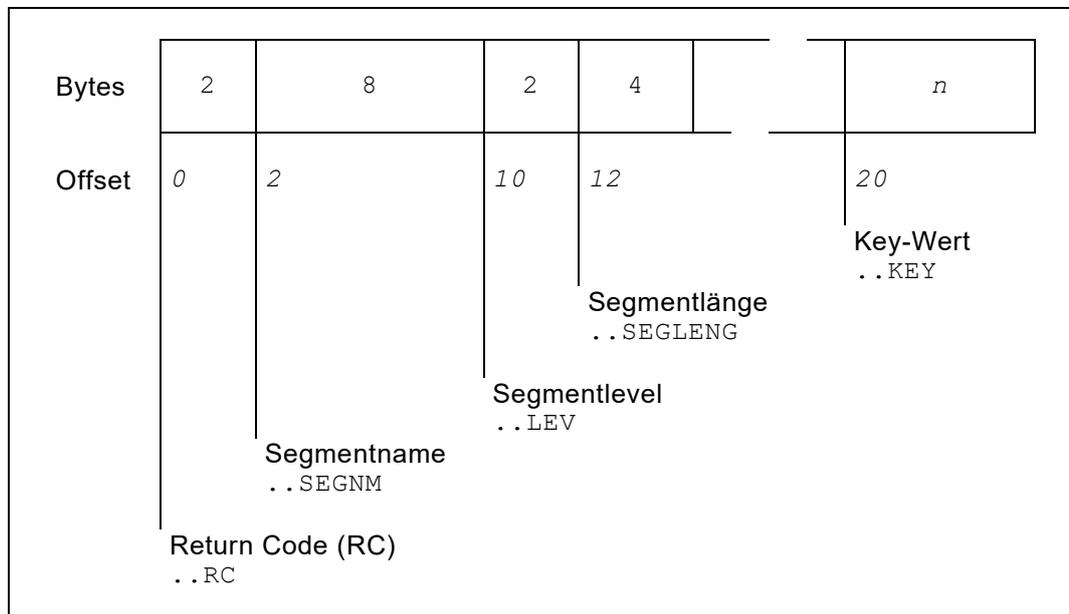


Abb. 256: FCA für DL/I

Return Code (RC) Folgende Return Codes werden durch QPAC an die Verarbeitung übergeben, sofern `RC=YES` **nicht** definiert wurde:

bei Input/Update:

- `bb` = Normalsituation ohne Bedingungen
- `GA` = Crossed Hierarchical Boundary
- `GE` = Segment nicht gefunden
- `GK` = Verschiedene Segmenttypen auf gleichem Level
- `II` = Segment kann mit `PUTA` nicht eingefügt werden

bei Output:

- `bb` = Normalsituation ohne Bedingungen

Return Codes, die nicht mit G oder Blank beginnen, führen immer zu Abbruch;  
bedingte Ausnahme ist II.

Der Return Code GB (End of DB) führt zu EOF-Situation und wird nur übergeben, wenn RC=YES definiert worden ist.

Segmentname	Der Segmentname wird nach jeder Leseoperation (GET) zur Verfügung gestellt. Bei Output muss vor dem PUT-Befehl der Segmentname des zu schreibenden Segmentes in die FCA gestellt werden.
Segmentlevel	2 Bytes numerisch EBCDIC
Segmentlänge	in binärer Form, 1 Fullword, jeweils nach einem GET-Befehl. Sie wird nur zur Verfügung gestellt, wenn die internen DL/I Blöcke zugänglich sind, d.h. wenn das DL/I Management sich im gleichen Adressraum befindet.
Key-Wert	Schlüsselwert auf den mit Set Generic Key (SETGK) oder Set Equal Key (SETEK) aufgesetzt werden kann. Siehe Beschreibung unter SETGK bzw. SETEK.
Füllwert (IDB & UDB)	Bei IDB und UDB-Definition ist nach EOF der in maximaler Länge von 4096 Bytes ausgelegte Segmentbereich (Recordarea) jeweils mit X'FF' gefüllt. Wenn ein anderes Füllzeichen gewünscht wird, kann dies mit der Option CLE= in der Filedefinition explizit definiert werden.

```
IDB=DBN=EDB888 , CLE=X'40'
```

Abb. 257: Option für spezielles Füllzeichen

Das DL/I Support Feature bedient sich der offiziellen Verarbeitungsroutinen des DL/I Systems. Sie müssen zu diesem Zwecke unter den offiziellen Namen in den DL/I- bzw. System-Libraries enthalten sein.

Bei DL/I-z/OS können keine für QPAC bestimmten EXEC-PARM Angaben definiert werden. Anstelle dessen muss das QPAC PARM-Steuerstatement verwendet werden. Dieses hat ein fixes Format: d.h. ab **Kolonne 1-5** muss PARM= stehen, und es muss **als erstes Statement** eingelesen werden:

```
//          EXEC   PGM=      (QPACDLI      or
//DD1      DD          QPACBMP)
//DD2      DD
...
//QPACIN DD *
PARM=LIST,NOLOG,LINECNT=66
IDB=DBN=DBTEST,MSL=150
OPF=PR
...
...
END
```

Abb. 258: DL/I Beispiel für z/OS

Die `PARM` Options entsprechen genau denen, die im [Kapitel 1: Einführungsteil](#) unter [PARM Option](#) beschrieben sind.

Der Job Control-mässige Aufruf von QPAC erfolgt standardmässig nach DL/I-Konvention. Dabei ist nicht zu unterscheiden, ob der PSB für PL/I oder COBOL/ASSEMBLER generiert wurde. In jedem Falle muss bei z/OS-Systemen als Hauptprogramm eines der folgenden Interfaces aufgerufen werden:

QPACDLI	für reine DL/I Batchverarbeitungen
QPACBMP	für DL/I Databases in separatem Adressraum (z.B. DBCTL)

(PSBTEST ist generiert für COBOL Programme)

```
//EXEC PGM=DFSRRRC00,PARM='DLI,QPACDLI,PSBTEST,15'  
//EXEC PGM=DFSRRRC00,PARM='DLI,QPACBMP,PSBTEST,..'
```

Abb. 259: DL/I Aufruf

Ein definierter PSB kann mehrere PCBs enthalten. Aufgrund der `DBN=` Angabe in der DB-Filedefinition wird die gewünschte DB ausgewählt und nur diese gelangt in den Zugriff von QPAC.

Anstelle der `DBN` (Database Name) Definition, die aufgrund des Namens den PCB im PSB sucht, kann der PCB auch durch seine Platz-Nummer definiert werden. Dabei bedeutet `PCB1 = 1`. PCB im PSB, `PCB4 = vierter PCB`.

Einfache HISAM DBs können mit `SETGK` nur verarbeitet werden, wenn gleichzeitig die Option `NOGE` definiert wird. Diese Definition schliesst die Voraussetzung aus, dass eine Parentage gesetzt ist.

Die Segmentlänge kann nur bei der Verwendung von QPACDLI (d.h. bei reiner Batchverarbeitung) in der FCA zurückgegeben werden. Bei den Zugriffen auf Online-Datenbanken stehen diese Informationen nicht zur Verfügung.

---

## Hinweise zur Verarbeitungslogik

Grundsätzlich kann eine DB gelesen (IDB), modifiziert (UDB) bzw. erstellt (ODB) werden.

**Einfügungen** (Additions) zu einer bestehenden DB bzw. **Löschungen** (Deletions) aus einer DB sind im Updatemode (UDB) unterstützt.

Die Verarbeitung erfolgt segmentweise und zwar in der Reihenfolge der hierarchischen Ordnung (top to bottom, left to right). Es werden nur sensitive Segmente zur Verfügung gestellt.

Es ist die Aufgabe des Anwenders, das jeweils zur Verfügung gestellte Segment zu identifizieren. Der Segmenttyp-Wechsel gleicher Stufe bzw. die hierarchische Rückstufung wird jeweils mit dem zugehörigen Return Code angezeigt. Ebenfalls wird in der FCA der jeweils zugehörige Segmentname übergeben.

Werden nur GETs verwendet, erfolgt die Verarbeitung von Anfang bis Ende der DB. Dies entspricht der Funktion GN (Go next). Ist anstelle IDB (Input DL/I Database) UDB definiert (Update DL/I Database), entspricht der QPAC GET der Funktion GHN und ein eventuell nachfolgender PUT der Funktion REPL. Ein verwendeter Befehl PUTA entspricht ISRT und PUTD der Funktion DLET.

### Die SETGK Instruktion

Eine erweiterte Anwendungsmöglichkeit bietet die SETGK Operation. **Set Generic Key** ermöglicht das Aufsetzen auf einem bestimmten **Rootsegment**.

SETGK selbst stellt das Rootsegment nicht zur Verfügung, erst ein nachfolgender GET Befehl.

Bevor ein SETGK Befehl durchgeführt wird, muss in die FCA der Key-Wert gespeichert werden. Die Länge des Keys erkennt QPAC aus der DBD. Der nachfolgende GET basiert auf der Funktion GHU und stellt das Rootsegment mit gleichem oder nächst höherem Key zur Verfügung. Wird dagegen anstelle eines Segmentes das Ende der DB festgestellt, erfolgt der Return Code GE (No Segment found).

Dem ersten GET folgende GETs entsprechen darauf der Funktion GNP (GHNP) und zwar so lange bis das Ende des DB-Records erreicht ist. Darauf wird Return Code GE (No Segment found) übergeben.

```
SET WPOS9020,CL8 = 'KEY'  
SETGK-I1 GET-I1  
DO-UNTIL I1RC = 'GE'  
...  
...  
GET-I1
```

Abb. 260: Beispiel SETGK für DL/I Zugriff

Es ist zu beachten, dass bei Verwendung der SETGK Instruktion die Verarbeitungssteuerung **DB recordorientiert** erfolgt, d.h. pro erreichtem DB Recordende wird der Return Code GE gesetzt und kein Segment übergeben. Bei Update würde in diesem Falle ein nachfolgender PUT (REPL) als fehlerhaft erscheinen (Return Code DJ). Wird keine SETGK Operation verwendet, erfolgt die Verarbeitung **DB orientiert**.

**DB recordorientiert heisst:** Mit SETGK wird auf ein Rootsegment aufgesetzt. Die nachfolgenden GET-Operationen basieren auf der DL/I Funktion GNP (Get next

within parent). Das Ende des DB-Records (vor nächstfolgendem Rootsegment) wird mit Return Code GE signalisiert. Eine eventuell folgende GET Operation macht das nächstfolgende Rootsegment verfügbar und schaltet automatisch um auf DB orientierte Verarbeitung, oder ergibt möglicherweise EOF-Status (GB wenn RC=YES definiert ist), wenn es sich vorausgehend um den letzten DB-Record gehandelt hat.

**DB-orientiert heisst:** Mit jeder GET Operation wird das nächstfolgende sensitive Segment verfügbar gemacht, bis das DB Ende erreicht wird. Die GET Operation basiert auf der DL/I Funktion GN (Get next). Der Wechsel vom Ende eines DB-Records zum nächstfolgenden Rootsegment wird mit dem Return Code GA signalisiert, wie jede hierarchische Rückstufung innerhalb von Dependent Segmenten.

z.B.	QPAC Operation	DL/I Funktion	FCA Return Code	Verfügbarkeit
a)	SETGK			(kein Segment)
	GET	GU		Rootsegment
	GET	GNP		Dependent Segment
	GET	GNP		Dependent Segment
	GET	GNP	GE	(kein Segment)
	SETGK			(kein Segment)
	GET	GU		Rootsegment
	.			
	.			
b)	SETGK			(kein Segment)
	GET	GU		Rootsegment
	GET	GNP		Dependent Segment
	GET	GNP		Dependent Segment
	GET	GNP	GE	(kein Segment)
	GET	GN		Rootsegment
	GET	GN		Dependent Segment
	GET	GN		Dependent Segment
	GN	GN	GA	Rootsegment
	GET	GN		Dependent Segment
c)	SETGK			(kein Segment)
	GET	GHU		Rootsegment
	PUT	REPL		
	GET	GHNP		Dependent Segment
	PUT	REPL		
	GET	GHNP		Dependent Segment
	GET	GHNP	GE	(kein Segment)
	PUT	REPL	DJ Fehler	
d)	.			
	.			
	GET	GN		Segment
	GET	GN		Segment
	.			
	.			
	GET	GN	GB	End of data base sofern RC=YES definiert wurde

## Die SETEK Instruktion

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit bietet die **SETEK** Operation.

**Set Equal Key** ermöglicht das Aufsetzen auf einem bestimmten Rootsegment mit gleichem Key.

**SETEK** selbst stellt das Rootsegment noch nicht zur Verfügung, erst ein nachfolgender **GET** Befehl.

Bevor ein **SETEK** Befehl durchgeführt wird, muss in die FCA der Key-Wert gespeichert werden. Die Länge des Keys erkennt QPAC aus der DBD. Der nachfolgende **GET** basiert auf der Funktion GU (GHU) und stellt das Rootsegment mit gleichem Key zur Verfügung. Wird kein Segment mit gleichem Key gefunden, erfolgt der Return Code GE (No Segment found).

Dem ersten **GET** folgende **GETs** entsprechen darauf der Funktion GNP (GHNP) und zwar solange, bis das Ende des DB-Records erreicht ist. Darauf wird Return Code GE (No Segment found) übergeben.

```
SET WPOS9020,CL8 = 'KEY'  
SETEK-I1 GET-I1  
DO-UNTIL WPOS9000,CL2 = 'GE'  
...  
...  
GET-I1
```

Abb. 261: Beispiel SETEK für DL/I Zugriff

Es ist zu beachten, dass bei Verwendung der **SETEK** Operation die Verarbeitungssteuerung **DB recordorientiert** erfolgt, d.h. pro erreichtem DB-Recordende wird der Return Code GE gesetzt und kein Segment übergeben. Bei Update würde in diesem Falle ein nachfolgender **PUT** (REPL) als fehlerhaft erscheinen (Return Code DJ).

**SETEK** unterscheidet sich im Übrigen nicht von der Operation **SETGK**. Es ist deshalb zu beachten, was über DB-orientierte Verarbeitung unter **SETGK** geschrieben steht.

## Die PUTA Instruktion

Segmente können mit dem Befehl **PUTA** (Put Addition) in eine DB **eingefügt** werden. In die FCA muss der Segmentname platziert werden und in der Recordarea muss das Segment stehen, das eingefügt werden soll.

Als Return Code kann in der FCA **bb** oder **II** zurückgegeben werden: letzterer nur wenn nicht **NOII** als Option definiert wurde.

**PUTA** ist nur im Updatemodus (**UDB**) möglich und nur, wenn der PSB 'Inserts' zulässt.

## Die PUTD Instruktion

Segmente können mit dem Befehl `PUTD` (Put Delete) aus der DB **gelöscht** werden. Das Segment, das gelöscht werden soll, muss vorausgehend mit `GET` gelesen worden sein, d.h. es wird durch den Befehl `PUTD` das jeweils zuletzt gelesene Segment gelöscht.

`PUTD` ist nur im Updatemodus (`UDB=`) möglich und nur, wenn der PSB 'Deletes' zulässt.

## Die ODB= Definition (Initial Load)

Eine Datenbank kann auch neu erstellt werden. Dazu muss ein PSB mit `PROCOPT LS` bzw. `L` verwendet werden. In das `FCA`-Feld `..SEGNM` (Segmentname) muss vor der Ausführung des `PUT`-Befehls der Segmentname gestellt werden. In der `I/O` Area steht der Segment-Record.

## DL/I Datenbank bezogene Befehle mit SSAs

Eine separate Kategorie von DL/I Befehlen steht zur Verfügung. Diese Befehle verwenden jedoch SSA-Felder, deren Inhalt zusätzlich zu definieren ist. Es stehen bis zu 8 SSA-Felder zu je maximal 256 Bytes zur Verfügung. Die Namen sind `..SSA1` bis `..SSA8`. Die Verwendung muss in der Reihenfolge der Nummern erfolgen. Die Anzahl der benutzten SSA-Felder wird im Feld `..SSAN` (SSA numbers) bekannt gegeben.

Der Inhalt der SSA-Felder muss dem offiziellen DL/I-Format entsprechen. QPAC setzt die Richtigkeit des Formates voraus.

Diese Befehlskategorie gilt für `IDB` und `UDB`, **nicht** aber für `ODB`.

GU	-I[n]	-U[n]	Get unique
GHU	-I[n]	-U[n]	Get hold unique
GN	-I[n]	-U[n]	Get next
GHN	-I[n]	-U[n]	Get hold next
GNP	-I[n]	-U[n]	Get next within parent
GHNP	-I[n]	-U[n]	Get hold next within parent
REPL	-I[n]	-U[n]	Replace
DLET	-I[n]	-U[n]	Delete
ISRT	-I[n]	-U[n]	Insert

Abb. 262: DL/I-Befehle mit SSAs

```
SET I1SSA1 = 'ROOTSEG *-(ROOTKEY = 100) '  
SET I1SSAN = 1  
GU-I1  
IF I1RC = X'4040' THEN all ok IFEND  
IF I1RC = 'GE' THEN not found IFEND
```

Abb. 263: Beispiel der Anwendung

Im FCA-Feld `..RC` (Return Code) steht nach Ausführung der offizielle DL/I Return Code zur Verfügung.

Bei dieser Befehlskategorie ist `RC=YES` standardmässig gesetzt. Es erfolgt daher im Fehlerfalle kein Abbruch.

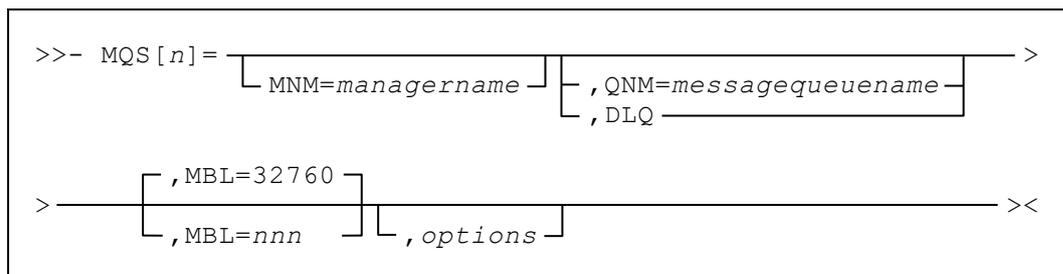


# Kapitel 14. MQSeries Support Feature

## MQSeries Single Message Queue Definition

IBM MQSeries für z/OS ist durch dieses Feature voll unterstützt.  
Es basiert auf der Voraussetzung, dass MQSeries installiert und die entsprechende Autorisierung gegeben ist.

### Grundformat der MQSeries Message Queue Definition



- MNM=** Ist der aktuelle Queue Manager Name des MQSeries Systems. Der Manager Name kann auch, bevor der `CONNECT` Befehl durchgeführt wird, dynamisch ins reservierte Feld `QnMGRNAME` gestellt werden.
- QNM=** Ist der Message Queue Name der Queue, die hier gesendet oder gelesen werden soll. Dieser Queue Name kann auch, bevor der `OPEN` Befehl durchgeführt wird, dynamisch ins reservierte Feld `QnQNAME` gestellt werden.
- DLQ** **Dead Letter Queue**  
Durch diese Definition, anstelle einer Queue-Name Angabe (`QNM=`) wird bestimmt, dass diese Filedeklaration zum Lesen der Dead-Letter Queue vorzusehen ist. Dadurch wird durch QPAC nach dem Connect-Vorgang der Name der Dead-Letter Queue automatisch eruiert und dynamisch zugeordnet. Bei den `GET` Commands wird der Dead-Letter-Header (DLH) durch QPAC in die separate Dead-Letter-Area gestellt (`QnDLH_AREA`) und steht dort dem Anwender zur Verfügung. Die eigentliche Message steht in der Bufferarea.
- MBL=** Mit diesem Schlüsselwort kann die maximale Buffer Länge, die für die Message Queue vorgesehen werden soll, definiert werden. Die Angabe kann in **Bytes** oder in **Megabytes** definiert werden. Megabytes werden in den Grössen **1M 2M 3M 4M** angegeben. 100M ist der grösste Wert, der in z/OS zulässig ist. Fehlt diese Definition, wird per default eine Buffergrösse von 32760 Bytes angenommen. Dieser Wert kann nicht dynamisch zugeordnet bzw. vergrössert, jedoch nach Bedarf über das Schlüsselwort `QnBUFFLENG` verkleinert werden.
- Options* Die nachfolgend aufgeführten Optionen können zusätzlich verwendet werden:

RC=YES	<p>Der CompletionCode und der ReasonCode werden in der FCA zurückgegeben und es erfolgt bei einem Fehler kein Abbruch. Die zugeordneten reservierten FCA Felder lauten <b>QnCOMPCODE</b> und <b>QnREASON</b>.</p> <p>Bei einem Fehler steht ausserdem im FCA Feld <b>QnCMDTEXT</b> der aktuelle Command und im Feld <b>QnREASONTEXT</b> der Reason Code eigene Klartext.</p>
FCA=	<p>File Communication Area</p> <p>Mit dieser Definition wird bestimmt, an welcher Stelle innerhalb des allgemeinen QPAC-Workbereiches sich die Informations-Austauscharea für die zugehörige MQSeries Filedefinition befinden soll. Die FCA wird normalerweise nicht explizit in den Workbereich gelegt. Sie wird, wenn nicht explizit angegeben, dynamisch angelegt und über die zugeteilten reservierten Feldsymbole angesprochen.</p> <p>Der Aufbau der FCA ist weiter unten grafisch dargestellt.</p>
CLR=X'00' CLR=NO	<p>Mit dieser Option kann der Löschwert angegeben werden, mit dem die Message Queue Area nach einem <b>PUT</b> Command gelöscht werden soll. Fehlt diese Definition, wird <b>X'00'</b> angenommen, d.h. die Queue Area wird jeweils auf LowValue gelöscht. Mit der Definition <b>CLR=NO</b> kann das Löschen verhindert werden.</p>
WP=nnnnn	<p>Workbereich Position</p> <p>Mit dieser Definition wird bestimmt, dass die MQSeries Message Queue Area in den allgemeinen Workbereich gelegt wird. Entsprechend gross muss dabei der Allgemeine Workbereich mit dem <b>PARM</b> Parameter <b>PARM=WORK=nnnnn</b> definiert sein. Wird <b>WP=</b> definiert, existiert kein zusätzlicher dynamisch angelegter Queue Area Bereich.</p>

---

## Verarbeitung von MQSeries Message Queues

Die Verarbeitung von Message Queues durch QPAC erfolgt mit den Commands **CONNECT**, **OPEN**, **PUT** bzw. **PUT1**, **GET**, **COMMIT**, **CLOSE**, **DISCONNECT** und in speziellen Fällen **INQUIRE** und **SET**.

In einem QPAC Programm können gleichzeitig mehrere Message Queues definiert werden.

Die Länge aller maximal adressierbaren Buffergrößen darf jedoch 16 MB nicht überschreiten, d.h. es könnten beispielsweise 4 Message Queues mit je maximal 4 MB ( $MBL=4M$ ) definiert werden.

Neben den Message Queue Definitionen können alle übrigen File- bzw. Datenbank-Organisationen, wie VSAM, SAM, DB2 etc. in beliebiger Kombination definiert werden. Die Deklaration erfolgt immer nach dem gleichen Prinzip, indem dem Fileident-Schlüsselwort eine Zahl von 1-99 beigefügt wird.

```
IPF1=...   IDB2=...   MQS3=...   OPF4=...
```

Abb. 264: Explizite Filedefinitionen

Die Zahl ist bei den Input/Output Befehlen bzw. bei den impliziten Positionssymbolen Bestandteil der Referenz.

Beispielsweise bezieht sich das Symbol mit der Positionsangabe **Q3POS1** auf die erste Position der Message Queue Area der File Deklaration **MQS3=**. Dasselbe gilt für den Command **CONNECT-Q3**.

Bevor eine Message bearbeitet werden kann, gelesen oder gesendet, muss mit dem **CONNECT** Command die Verbindung zum Message Queue Manager hergestellt werden. Der **CONNECT** Befehl muss für jede einzelne **MQSn** Definition durchgeführt werden. QPAC prüft intern, ob schon eine vorausgehende Connection zum gleichen Queue Manager existiert und stellt intern die Beziehung her. Dasselbe gilt für den **DISCONNECT** Befehl.

Der Zugang zu einer Message muss ausserdem durch einen **OPEN** Befehl eröffnet werden. Entsprechend der nachfolgend gewünschten Verarbeitung muss die Open Option gesetzt werden. Die Open Option wird ins vordefinierte Feld **Q3OPENOPT** gespeichert. Dazu stellt QPAC die offiziellen symbolischen Bezeichnungen (wie im CMQA Macro/Book ersichtlich) zur Verfügung, die an Stelle der direkten Zahlen als Sendefelder verwendet werden können.

Beispielsweise kann für zu sendende Messages die Option **OUTPUT** wie folgt gesetzt werden:

```
SET Q3OPENOPT = MQOO_OUTPUT
```

Abb. 265: Output Option

Ist bei der Filedefinition **RC=YES** definiert worden, muss der Completion Code abgefragt werden. Auch hier können die offiziellen symbolischen Bezeichnungen gemäss CMQA Macro verwendet werden.



```
>>- GET-Qn _____ <<
```

Vor dem GET Command sind nach Bedarf ins Feld QnGMO\_OPTIONS die Options zu setzen, die in der Liste "Get Message Options" aufgeführt sind. Weiter Felder, die nach Bedarf zu beachten sind, können in der MQGET OPTIONS Area nachgesehen werden.

Siehe diesbezüglich die Equates unter '**Values Related to MQGMO**'.

Nach einem GET Command steht in der Input-Output Area die Message, zu verstehen wie ein Record eines konventionellen Data Sets. Im FCA Feld QnDATALENG steht die aktuelle Länge der Message. Diese kann kleiner sein als die Bufferlänge, d.h. die maximale Input-Output Area. Wenn dagegen das FCA Feld Completion Code QnCOMPCODE nicht 0 enthält, ist ein Fehler aufgetreten, dessen genauerer Grund im FCA Feld Reason Code QnREASON steht. Zusätzlich steht im FCA Feld QnREASONTEXT ein kurzer Klartext zum Reason Code.

Ein GET Command ist nur erlaubt, wenn die Verarbeitung mit einer Input Open Option eröffnet wurde, beispielsweise MQOO\_BROWSE oder MQOO\_INPUT\_AS\_Q\_DEF.

```
GET-Qn AT-EMPTY ... wenn Message Queue leer ist ... ATEND
```

Abb. 269: Beispiel MQSeries GET Command

AT-EMPTY ist gleichbedeutend mit AT-EOF nur mit dem Unterschied, dass kein automatischer CLOSE erfolgt. AT-EMPTY gibt es nur bei MQSn= Definitionen und kann angegeben werden, wenn RC=YES nicht definiert wurde.

```
>>- PUT-Qn _____ <<
```

Vor dem PUT Command muss in die Output Area die Message gespeichert werden. Ins FCA Feld QnDATALENG sollte die aktuelle Länge gespeichert werden. Fehlt diese, wird die maximale Bufferlänge angenommen (MBL=). Ebenfalls sind je nach Bedarf auch die PUT Options zu beachten. Siehe diesbezüglich die Equates unter '**Values Related to MQPMO**'.

Der PUT Command ist nur erlaubt, wenn die Verarbeitung mit der Open Option MQOO\_OUTPUT eröffnet wurde.

```
SET Q1POS1,CL100 = 'MESSAGE DATA'  
SET Q1DATALENG = 100  
PUT-Q1  
IF Q1COMPCODE NOT = 0 THEN oops an error IFEND
```

Abb. 270: Beispiel MQSeries PUT Command

Der Completion Code `QnCOMPCODE` muss abgefragt werden, wenn bei der Filedeklaration `RC=YES` angegeben wurde. Ist `RC=YES` nicht definiert, bricht QPAC bei einem Fehler automatisch ab.

```
>>- COMMIT-Qn -----<<
```

Den `COMMIT` Command kann man nach Bedarf nach einem `PUT` Command angeben. Die Bedeutung ist selbsterklärend.

```
>>- INQY-Qn -----<<
```

Mit dem `INQUIRE` Command können Informationen abgerufen werden.

Vor dem Command müssen die `SELECTOR` Werte gesetzt werden. Dazu stehen maximal 16 Selector Felder zur Verfügung. Sie sind vordefiniert und heissen `QnSELECTOR1, BL4` bis `QnSELECTOR16, BL4`. Das Symbol `QnSELECTORS, CL64` spannt sich über alle Einzelfelder. Zusätzlich gibt es ein Feld `QnSELCNT, BL4`, in das jeweils die Anzahl benutzter Selector Felder gesetzt werden muss. Dabei gibt es zwei Gruppen, Character Attribute Selectors und Integer Attribute Selectors.

Das Ergebnis der Character Attribute Selectors steht im vordefinierten Feld `QnCHARATTAREA, CL256` und das Ergebnis der Integer Attribute Selectors im Feld `QnINTATTARRAY, CL64`. `QnINTATTARRAY` sind 16 aneinanderliegende Felder vom Format `BL4`. Diese 16 Integer Attribute Felder besitzen ebenfalls je einen eigenen Namen: `QnINTATT1` bis `QnINTATT16`.

Zu beiden Areas gibt es noch ein Längen- bzw. ein Counterfeld, die ebenfalls vordefiniert sind. Sie heissen `QnCHARATTLENG, BL4` und `QnINTATTCNT, BL4`. In diese Felder ist die Länge der benutzten Character Attribute Area bzw. die Anzahl der benutzten Integer Attribute Felder zu setzen.

```
SET Q1SELCNT          = 1
SET Q1SELECTOR1      = MQCA_CREATION_DATE
SET Q1INTATTCNT      = 0
SET Q1CHARATTLENG    = 12
INQY-Q1
IF Q1COMPCODE NOT = 0 THEN oops an error IFEND
```

Abb. 271: Beispiel MQSeries INQY Command

```
>>- SET-Qn -----<<
```

Mit dem `SET` Command können neue Attribute gesetzt werden. Der `SET` Command ist vom Prinzip her das Gegenteil vom `INQY` (`INQUIRE`) Command.

Vor dem `SET` Command müssen im umgekehrten Sinne zum `INQUIRE` Command die Selector Felder, die zu speichernden Character Werte bzw. die Integer Attribute abgefüllt werden. Es gelten dabei die gleichen Felder wie sie unter dem `INQY` Command beschrieben sind.

```
>>- BACK-Qn _____<<
```

Mit diesem Command kann ein Rollback durchgeführt werden. Alle `GET-Qn` und `PUT-Qn` Operationen werden rückgängig gemacht. Dieser Command ist nur VOR einem `CLOSE-Qn` effektiv.

```
>>- CLOSE-Qn _____<<
```

Vor dem `CLOSE` Command muss ins Feld `QnCLOSEOPT` die Close-Option eingetragen werden.  
Siehe diesbezüglich die Close-Option-Liste unter '**Values Related to MQCLOSE Close Options**'.

```
SET Q1CLOSEOPT = MQCO_NONE  
CLOSE-Q1
```

Abb. 272: Beispiel MQSeries CLOSE Command

```
>> ┌ DISCONNECT-Qn _____<<  
   │ DISC-Qn _____
```

Vor dem `DISCONNECT` Command sind im Normalfalle keine zusätzlichen Options zu definieren. Mit dem `DISCONNECT` Command wird die Verbindung zum Queue Manager definitiv beendet.

```
>> — QCLR-Qn _____<<
```

Mit diesem Command kann der Inhalt der referenzierten Queue gelöscht werden. Der Command arbeitet intern mit dem MQSeries Utility CSQUTIL. Die JCL Statements `//SYSIN DD ..` und `//SYSPRINT DD ..` werden dabei intern alloziert und sollten daher im Job Step nicht definiert sein.

Im Falle eines Fehlers steht im FCA Feld **QnREASON** der Reason Code und im FCA Feld **QnCMDTEXT** der Command bzw. im FCA Feld **QnREASONTEXT** der zugehörige Reason Code Klartext gemäss CMQA Macro, beispielsweise `MQRC_NOT_OPEN_FOR_OUTPUT`.

Die FCA für MQSeries besitzt folgenden Aufbau:

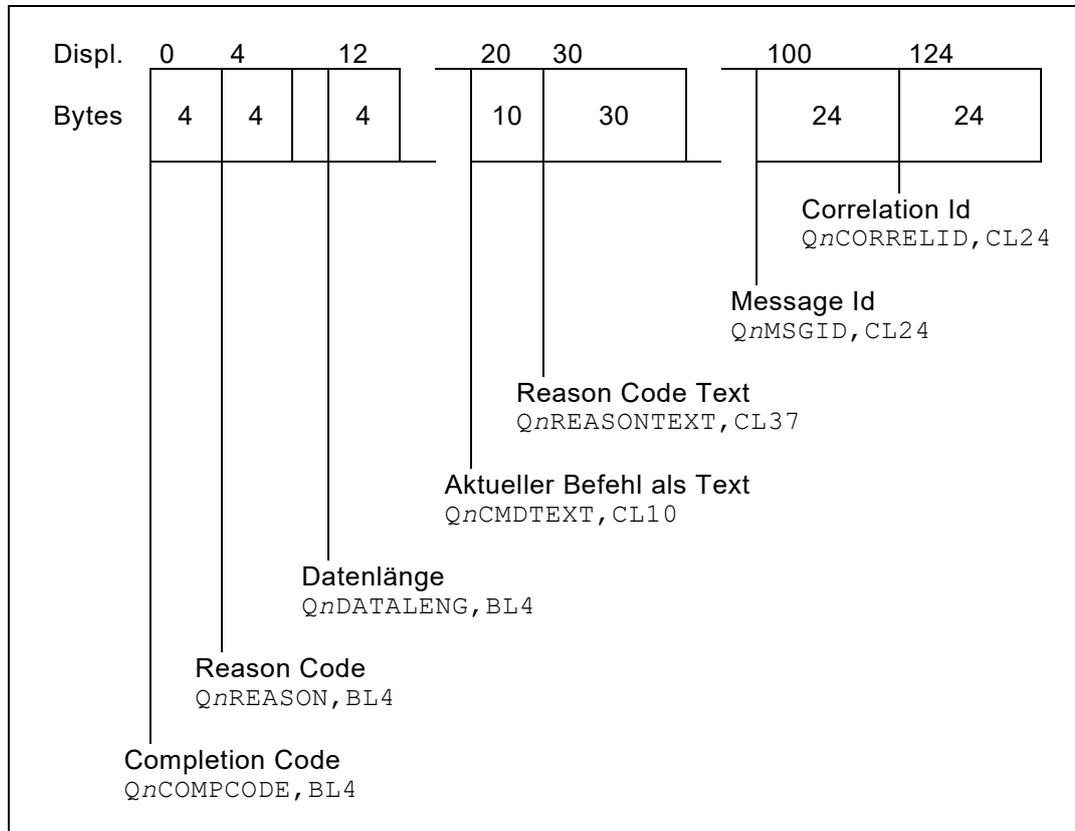


Abb. 273: FCA für MQSeries

Ins FCA Feld **QnDATALENG** muss vor einem `PUT` Command die aktuelle Message Länge gespeichert werden. Fehlt diese Länge, bzw. ist der Inhalt binär 0, wird die Maximale Buffer Länge als Message Länge genommen (**MBL=nnn**).

Nach einem `GET` Command steht in dem FCA Feld **QnDATALENG** die aktuelle Message Länge, die in der Queue Area empfangen wurde. Ist die definierte maximale Buffer Länge zu klein, wird ein Buffer-Längenfehler zurückgegeben.

---

## Areas

Den internen Areas, die bei den einzelnen Commands als Parameter zugeordnet sind, sind nachfolgend aufgeführte reservierte Feldnamen fest zugeteilt. Die Symbolnamen entsprechen den offiziellen Bezeichnungen, wie sie in den Macros/Books CMQODA, CMQMDA, CMQGMOA, CMQPMOA vorgegeben werden.

### Object Descriptor Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnOD_AREA	0	168	C	Area name
QnOD_VERSION	4	4	B	Version number
QnOD_OBJECTTYPE	8	4	B	Object type
QnOD_OBJECTNAME	12	48	C	Object name
QnOD_OBJECTQMGRNAME	60	48	C	Object Q manager name
QnOD_DYNAMICQNAME	108	48	C	Dynamic queue name
QnOD_ALTERNATEUSERID	156	12	C	Alternate user identifier

### Message Descriptor Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnMD_AREA	0	324	C	Area name
QnMD_VERSION	4	4	B	Version number
QnMD_REPORT	8	4	B	Report option
QnMD_MSGTYPE	12	4	B	Message type
QnMD_EXPIRY	16	4	B	Expiry time
QnMD_FEEDBACK	20	4	B	Feedback or reason code
QnMD_ENCODING	24	4	B	Data encoding
QnMD_CODECHARSETID	28	4	B	Coded char set identifier
QnMD_FORMAT	32	8	C	Format name
QnMD_PRIORITY	40	4	B	Message priority
QnMD_PERSISTENCE	44	4	B	Message persistence
QnMD_MSGID	48	24	C	Message identifier
QnMD_CORRELID	72	24	C	Correlation identifier
QnMD_BACKOUTCOUNT	96	4	B	Backout counter
QnMD_REPLYTOQ	100	48	C	Name of reply to queue
QnMD_REPLYTOQMGR	148	48	C	Name of reply to Q Mgr
QnMD_USERIDENTIFIER	196	12	C	User identifier
QnMD_ACCOUNTINGTOKEN	208	32	C	Accounting token
QnMD_APPLIDENTITYDATA	240	32	C	Appl data relating to ident
QnMD_PUTAPPLTYPE	272	4	B	Appltype that put the msg
QnMD_PUTAPPLNAME	276	28	C	Applname that put msg
QnMD_PUTDATE	304	8	C	Date when msg was put
QnMD_PUTTIME	312	8	C	Time when msg was put
QnMD_APPLORIGINDATA	320	4	C	Appldata relating to orig

### Options that the MQGET Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnGMO_AREA	0	72	C	Area Name
QnGMO_VERSION	4	4	B	Version number
QnGMO_OPTIONS	8	4	B	Options that control the .
QnGMO_WAITINTERVAL	12	4	B	Wait interval
QnGMO_SIGNAL1	16	4	B	Pointer to signal
QnGMO_SIGNAL2	20	4	B	Signal identifier
QnGMO_RESOLVEDQNAME	24	48	C	Resolved nm of dest que

## Options that the MQPUT Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnGMO_AREA	0	72	C	Area Name
QnPMO_VERSION	4	4	B	Version number
QnPMO_OPTIONS	8	4	B	Options that control the .
QnPMO_TIMEOUT	12	4	B	
QnPMO_CONTEXT	16	4	B	Object handle of input Q
QnPMO_KNOWNDESTCOUNT	20	4	B	
QnPMO_UNKNOWNDESTCOUNT	24	4	B	
QnPMO_INVALIDDESTCOUNT	28	4	B	
QnPMO_RESOLVEDQNAME	32	48	C	Resolved nm of dest que
QnPMO_RESOLVEDQMGRNAME	80	48	C	Resolved nm of dest qmgr

## Dead Letter Queue Header Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnDLH_AREA	0	172	C	Area Name
QnDLH_VERSION	4	4	B	Version Number
QnDLH_REASON	8	4	B	Reason Message arrived
QnDLH_DESTQNAME	12	48	C	Original destination queue
QnDLH_DESTQMGRNAME	60	48	C	Original destination q-mngr
QnDLH_ENCODING	108	4	B	Numeric of data that follows
QnDLH_CODEDCHARSETID	112	4	B	Charset of data that follows
QnDLH_FORMAT	116	8	C	Format name
QnDLH_PUTAPPLTYPE	124	4	B	Type of application that put
QnDLH_PUTAPPLNAME	128	28	C	Name of applicaation that p
QnDLH_PUTDATE	156	8	C	Date when Msg was put
QnDLH_PUTTIME	164	8	C	Time when Msg was put

## RFH Header Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnRFH_AREA	0	32	C	Area Name
QnRFH_VERSION	4	4	B	Version Number
QnRFH_STRUCLength	8	4	B	Total length of MQRFH incl.
QnRFH_ENCODING	12	4	B	Numeric of data that follows
QnRFH_CODEDCHARSETID	16	4	B	Charset of data that follows
QnRFH_FORMAT	20	8	C	Format name
QnRFH_FLAGS	28	4	B	Flags

## CICS Bridge Area

Symbol	Offset	Länge	Fmt	Bezeichnung
QnCIH_AREA	0	180	C	Area Name
QnCIH_VERSION	4	4	B	Version Number
QnCIH_STRUCLength	8	4	B	Length of MQCIH struct
QnCIH_ENCODING	12	4	B	Reserved
QnCIH_CODEDCHARSETID	16	4	B	Reserved
QnCIH_FORMAT	20	8	C	Format name of data that
QnCIH_FLAGS	28	4	B	Flags
QnCIH_RETURNCODE	32	4	B	Return code from bridge
QnCIH_COMPCODE	36	4	B	Comcode or CICS EIBRESP
QnCIH_REASON	40	4	B	Reason or CICS EIBRESP2
QnCIH_UOWCONTROL	44	4	B	unit-of-work control
QnCIH_GETWAITINTERVAL	48	4	B	Wait interval for MQGET
QnCIH_LINKTYPE	52	4	B	Link type
QnCIH_OUTPUTDATALENGTH	56	4	B	COMMAREA data length
QnCIH_FACILITYKEEPTime	60	4	B	Bridge facility release time
QnCIH_ADSDescriptor	64	4	B	Send/receive ADS descript
QnCIH_CONVERSATIONALTAS	68	4	B	wether task can be convers
QnCIH_TASKENDSTATUS	72	4	B	Status at end of task
QnCIH_FACILITY	76	8	C	BVT token value
QnCIH_FUNCTION	84	4	C	name of CICS EIBFN functi
QnCIH_ABENDCODE	88	4	C	Abend code
QnCIH_AUTHENTICATOR	92	8	C	Password or passticket

QnCIH_RESERVED1	100	8	C	Reserved
QnCIH_REPLYTOFORMAT	108	8	C	format name of reply msg
QnCIH_REMOTESYSID	116	4	C	Remote sysid to use
QnCIH_REMOTETRANSID	120	4	C	Remote transid to attach
QnCIH_TRANSACTIONID	124	4	C	Transaction to attach
QnCIH_FACILITYLIKE	128	4	C	Terminal emulated attributes
QnCIH_ATTENTIONID	132	4	C	AID key
QnCIH_STARTCODE	136	4	C	Transaction start code
QnCIH_CANCELCODE	140	4	C	Abend transaction code
QnCIH_NEXTTRANSACTIONID	144	4	C	Next transaction to attach
QnCIH_RESERVED2	148	8	C	Reserved
QnCIH_RESERVED3	156	8	C	Reserved
QnCIH_CURSORPOSITION	164	4	B	Cursor position
QnCIH_ERROROFFSET	168	4	B	Offset of error in message
QnCIH_INPUTITEM	172	4	B	Item number of last msg
QnCIH_RESERVED4	176	4	B	Reserved

---

## EQUATES der verschiedenen Options- bzw. Fieldvalues

Den verschiedenen Werten, die je nach den notwendigen Anwendungsbedürfnissen in die Felder der Areas gesetzt werden müssen, sind offizielle Symbolnamen zugeteilt, die auch in QPAC verwendet werden können.

Die wichtigsten sind hier aufgeführt. Im Uebrigen entsprechen sie genau den Angaben, wie sie in den MQSeries Manuals der IBM bzw. in den Copy-Books der Programmiersprachen zu finden sind.

Die nähere Bedeutung ist in den MQSeries Manuals der IBM nachzulesen.

### Values Related to MQOPEN

#### Open Options

MQOO_INPUT_AS_Q_DEF	EQU	1
MQOO_INPUT_SHARED	EQU	2
MQOO_INPUT_EXCLUSIVE	EQU	4
MQOO_BROWSE	EQU	8
MQOO_OUTPUT	EQU	16
MQOO_INQUIRE	EQU	32
MQOO_SET	EQU	64
MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT	EQU	128
MQOO_PASS_IDENTITY_CONTEXT	EQU	256
MQOO_PASS_ALL_CONTEXT	EQU	512
MQOO_SET_IDENTITY_CONTEXT	EQU	1024
MQOO_SET_ALL_CONTEXT	EQU	2048
MQOO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY	EQU	4096
MQOO_FAIL_IF QUIESCING	EQU	8192

### Values Related to MQCLOSE

#### Close Options

MQCO_NONE	EQU	0
MQCO_DELETE	EQU	1
MQCO_DELETE_PURGE	EQU	2

### Values Related to MQGMO

#### Structure Version

MQGMO_CURRENT_VERSION	EQU	1
-----------------------	-----	---

#### Get Message Options

MQGMO_WAIT	EQU	1
MQGMO_NO_WAIT	EQU	0
MQGMO_SYNCPOINT	EQU	2
MQGMO_SYNCPOINT_IF_PERSISTENT	EQU	4096
MQGMO_NO_SYNCPOINT	EQU	4
MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT	EQU	128
MQGMO_BROWSE_FIRST	EQU	16
MQGMO_BROWSE_NEXT	EQU	32
MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR	EQU	256
MQGMO_BROWSE_MSG_UNDER_CURSOR	EQU	2048
MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG	EQU	64
MQGMO_SET_SIGNAL	EQU	8
MQGMO_FAIL_IF QUIESCING	EQU	8192
MQGMO_CONVERT	EQU	16384
MQGMO_NONE	EQU	0

#### Wait Interval

MQWI_UNLIMITED	EQU	1
----------------	-----	---

#### Signal Values

MQEC_MSG_ARRIVED	EQU	2
MQEC_WAIT_INTERVAL_EXPIRED	EQU	3
MQEC_WAIT_CANCELED	EQU	4
MQEC_Q_MQR QUIESCING	EQU	5
MQEC_CONNECTION QUIESCING	EQU	6

## Values Related to MQPMO

### Structure Version

MQPMO_CURRENT_VERSION	EQU	1
MQPMO_CURRENT_LENGTH	EQU	128

### Put Message Options

MQPMO_SYNCPOINT	EQU	2
MQPMO_NO_SYNCPOINT	EQU	4
MQPMP_NO_CONTEXT	EQU	16384
MQPMO_DEFAULT_CONTEXT	EQU	32
MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT	EQU	256
MQPMO_PASS_ALL_CONTEXT	EQU	512
MQPMO_SET_IDENTITY_CONTEXT	EQU	1024
MQPMO_SET_ALL_CONTEXT	EQU	2048
MQPMO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY	EQU	4096
MQPMO_FAIL_IF QUIESCING	EQU	8192
MQPMO_NONE	EQU	0

## Values Related to MQOD Object Descriptor

### Structure Version

MQOD_CURRENT_VERSION	EQU	1
MQOD_CURRENT_LENGTH	EQU	168

### Object Types

MQOT_Q	EQU	1
MQOT_NAMELIST	EQU	2
MQOT_PROCESS	EQU	3
MQOT_Q_MGR	EQU	4
MQOT_CHANNEL	EQU	5
MQOT_RESERVED_1	EQU	6

### Extended Object Types

MQOT_ALL	EQU	1001
MQOT_ALIAS_Q	EQU	1002
MQOT_MODEL_Q	EQU	1003
MQOT_LOCAL_Q	EQU	1004
MQOT_REMOTE_Q	EQU	1005
MQOT_SENDER_CHANNEL	EQU	1007
MQOT_SERVER_CHANNEL	EQU	1008
MQOT_REQUESTER_CHANNEL	EQU	1009
MQOT_RECEIVER_CHANNEL	EQU	1010
MQOT_CURRENT_CHANNEL	EQU	1011
MQOT_SAVED_CHANNEL	EQU	1012

## Values related to MQMD Message Descriptor

### Structure Version

MQMD_CURRENT_VERSION	EQU	1
----------------------	-----	---

### Report Options

MQRO_EXCEPTION	EQU	16777216
MQRO_EXCEPTION_WITH_DATA	EQU	50331548
MQRO_EXCEPTION_WITH_FULL_DATA	EQU	117440512
MQRO_EXPIRATION	EQU	2097152
MQRO_EXPIRATION_WITH_DATA	EQU	6291456
MQRO_EXPIRATION_WITH_FULL_DATA	EQU	14680064
MQRO_COA	EQU	256
MQRO_COA_WITH_DATA	EQU	768
MQRO_COA_WITH_FULL_DATA	EQU	1792
MQRO_COD	EQU	2048
MQRO_COD_WITH_DATA	EQU	6144
MQRO_COD_WITH_FULL_DATA	EQU	14336
MQRO_PAN	EQU	1
MQRO_NAN	EQU	2
MQRO_NEW_MSG_ID	EQU	0
MQRO_PASS_MSG_ID	EQU	128
MQRO_COPY_MSG_ID_TO_CORREL_ID	EQU	0
MQRO_PASS_CORREL_ID	EQU	64
MQRO_DEAD_LETTER_Q	EQU	0
MQRO_DISCARD_MSG	EQU	134217728
MQRO_NONE	EQU	0

### Message Types

MQMT_SYSTEM_FIRST	EQU	1
MQMT_REQUEST	EQU	1
MQMT_REPLY	EQU	2
MQMT_DATAGRAM	EQU	8
MQMT_REPORT	EQU	4
MQMT_SYSTEM_LAST	EQU	65535
MQMT_APPL_FIRST	EQU	65536
MQMT_APPL_LAST	EQU	999999999

### Expiry

MQEI_UNLIMITED	EQU	1
----------------	-----	---

### Feedback Values

MQFB_NONE	EQU	0
MQFB_SYSTEM_FIRST	EQU	1
MQFB_QUIT	EQU	256
MQFB_EXPIRATION	EQU	258
MQFB_COA	EQU	259
MQFB_COD	EQU	260
MQFB_PAN	EQU	275
MQFB_NAN	EQU	276
MQFB_CHANNEL_COMPLETED	EQU	262
MQFB_CHANNEL_FAIL_RETRY	EQU	263
MQFB_CHANNEL_FAIL	EQU	264
MQFB_APPL_CANNOT_BE_STARTED	EQU	265
MQFB_TM_ERROR	EQU	266
MQFB_APPL_TYPE_ERROR	EQU	267
MQFB_STOPPED_BY_MSG_EXIT	EQU	268
MQFB_XMIT_Q_MSG_ERROR	EQU	271
MQFB_DATA_LENGTH_ZERO	EQU	291
MQFB_DATA_LENGTH_NEGATIVE	EQU	292
MQFB_DATA_LENGTH_TOO_BIG	EQU	293
MQFB_BUFFER_OVERFLOW	EQU	294
MQFB_LENGTH_OFF_BY_ONE	EQU	295
MQFB_IIH_ERROR	EQU	296
MQFB_NOT_AUTHORIZED_FOR_IMS	EQU	298
MQFB_IMS_ERROR	EQU	300
MQFB_IMS_FIRST	EQU	301
MQFB_IMS_LAST	EQU	399
MQFB_CICS_INTERNAL_ERROR	EQU	401
MQFB_CICS_NOT_AUTHORIZED	EQU	402
MQFB_CICS_BRIDGE_FAILURE	EQU	403
MQFB_CICS_CORREL_ID_ERROR	EQU	404
MQFB_CICS_CCSID_ERROR	EQU	405
MQFB_CICS_ENCODING_ERROR	EQU	406
MQFB_CICS_CIH_ERROR	EQU	407
MQFB_CICS_UOW_ERROR	EQU	408

MQFB_CICS_COMMAREA_ERROR	EQU	409
MQFB_CICS_APPL_NOT_STARTED	EQU	410
MQFB_CICS_APPL_ABENDED	EQU	411
MQFB_CICS_DLQ_ERROR	EQU	412
MQFB_CICSD_UOW_BACKED_OUT	EQU	413
MQFB_SYSTEM_LAST	EQU	65535
MQFB_APPL_FIRST	EQU	65536
MQFB_APPL_LAST	EQU	99999999

### Encoding

MQENC_NATIVE	EQU	785
--------------	-----	-----

### Encoding for Binary Integers

MQENC_INTEGER_UNDEFINED	EQU	0
MQENC_INTEGER_NORMAL	EQU	1
MQENC_INTEGER_REVERSED	EQU	2

### Encoding for Packed-Decimal Integers

MQENC_DECIMAL_UNDEFINED	EQU	0
MQENC_DECIMAL_NORMAL	EQU	16
MQENC_DECIMAL_REVERSED	EQU	32

### Coded Character-Set Identifiers

MQCCSI_DEFAULT	EQU	0
MQCCSI_Q_MGR	EQU	0
MQCCSI_EMBEDDED	EQU	-1

### Priority

MQPRI_PRIORITY_AS_Q_DEF	EQU	-1
-------------------------	-----	----

### Persistence Values

MQPER_PERSISTENT	EQU	1
MQPER_NOT_PERSISTENT	EQU	0
MQPER_PERSISTENCE_AS_Q_DEF	EQU	2

### Message Flags

MQMF_SEGMENTATION_INHIBITED	EQU	0
MQMF_SEGMENTATION_ALLOWED	EQU	1
MQMF_MSG_IN_GROUP	EQU	8
MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP	EQU	16
MQMF_SEGMENT	EQU	2
MQMF_LAST_SEGMENT	EQU	4
MQMF_NONE	EQU	0

## Values Related to MQINQ Call

### Character-Attribute Selectors

MQCA_APPL_ID	EQU	2001
MQCA_BACKOUT_REQ_Q_NAME	EQU	2019
MQCA_BASE_Q_NAME	EQU	2002
MQCA_CHANNEL_AUTO_DEF_EXIT	EQU	2026
MQCA_COMMAND_INPUT_Q_NAME	EQU	2003
MQCA_CREATION_DATE	EQU	2004
MQCA_CREATION_TIME	EQU	2005
MQCA_DEAD_LETTER_Q_NAME	EQU	2006
MQCA_DEF_XMIT_Q_NAME	EQU	2025
MQCA_ENV_DATA	EQU	2007
MQCA_FIRST	EQU	2001
MQCA_INITIATION_Q_NAME	EQU	2008
MQCA_LAST	EQU	4000
MQCA_LAST_USED	EQU	2026
MQCA_NAMELIST_DESC	EQU	2009
MQCA_NAMELIST_NAME	EQU	2010
MQCA_NAMES	EQU	2020
MQCA_PROCESS_DESC	EQU	2011
MQCA_PROCESS_NAME	EQU	2012
MQCA_Q_DESC	EQU	2013
MQCA_Q_MGR_DESC	EQU	2014
MQCA_Q_MGR_NAME	EQU	2015
MQCA_Q_NAME	EQU	2016
MQCA_REMOTE_Q_MGR_NAME	EQU	2017
MQCA_REMOTE_Q_NAME	EQU	2018
MQCA_STORAGE_CLASS	EQU	2022

MQCA_TRIGGER_DATA	EQU	2023
MQCA_USER_DATA	EQU	2021
MQCA_XMIT_Q_NAME	EQU	2024

### Integer\_Attribute Selectors

MQIA_APPL_TYPE	EQU	1
MQIA_AUTHORITY_EVENT	EQU	47
MQIA_BACKOUT_THRESHOLD	EQU	22
MQIA_CHANNEL_AUTO_DEF	EQU	55
MQIA_CHANNEL_AUTO_DEF_EVENT	EQU	56
MQIA_CODED_CHAR_SET_ID	EQU	2
MQIA_COMMAND_LEVEL	EQU	31
MQIA_CPI_LEVEL	EQU	27
MQIA_CURRENT_Q_DEPTH	EQU	3
MQIA_DEF_INPUT_OPEN_OPTION	EQU	4
MQIA_DEF_PERSISTENCE	EQU	5
MQIA_DEF_PRIORITY	EQU	6
MQIA_DEFINITION_TYPE	EQU	7
MQIA_DIST_LISTS	EQU	34
MQIA_FIRST	EQU	1
MQIA_HARDEN_GET_BACKOUT	EQU	8
MQIA_HIGH_Q_DEPTH	EQU	36
MQIA_INDEX_TYPE	EQU	57
MQIA_INHIBIT_EVENT	EQU	48
MQIA_INHIBIT_GET	EQU	9
MQIA_INHIBIT_PUT	EQU	10
MQIA_LAST	EQU	2000
MQIA_LAST_USED	EQU	57
MQIA_LOCAL_EVENT	EQU	49
MQIA_MAX_HANDLES	EQU	11
MQIA_MAX_MSG_LENGTH	EQU	13
MQIA_MAX_PRIORITY	EQU	14
MQIA_MAX_Q_DEPTH	EQU	15
MQIA_MAX_UNCOMMITTED_MSGS	EQU	33
MQIA_MSG_DELIVERY_SEQUENCE	EQU	16
MQIA_MSG_DEQ_COUNT	EQU	38
MQIA_MSG_ENQ_COUNT	EQU	37
MQIA_NAME_COUNT	EQU	19
MQIA_OPEN_INPUT_COUNT	EQU	17
MQIA_OPEN_OUTPUT_COUNT	EQU	18
MQIA_PERFORMANCE_EVENT	EQU	53
MQIA_PLATFORM	EQU	32
MQIA_Q_DEPTH_HIGH_EVENT	EQU	43
MQIA_Q_DEPTH_HIGH_LIMIT	EQU	40
MQIA_Q_DEPTH_LOW_EVENT	EQU	44
MQIA_Q_DEPTH_LOW_LIMIT	EQU	41
MQIA_Q_DEPTH_MAX_EVENT	EQU	42
MQIA_Q_SERVICE_INTERVAL	EQU	54
MQIA_Q_SERVICE_INTERVAL_EVENT	EQU	46
MQIA_Q_TYPE	EQU	20
MQIA_REMOTE_EVENT	EQU	50
MQIA_RETENTION_INTERVAL	EQU	21
MQIA_SCOPE	EQU	45
MQIA_SHAREABILITY	EQU	23
MQIA_START_STOP_EVENT	EQU	52
MQIA_SYNCPOINT	EQU	30
MQIA_TIME SINCE RESET	EQU	35
MQIA_TRIGGER_CONTROL	EQU	24
MQIA_TRIGGER_DEPTH	EQU	29
MQIA_TRIGGER_INTERVAL	EQU	25
MQIA_TRIGGER_MSG_PRIORITY	EQU	26
MQIA_TRIGGER_TYPE	EQU	28
MQIA_USAGE	EQU	12

---

# **Kapitel 15. CICS External Interface Support Feature (EXCI)**

---

## **EXCI External Batch to CICS Communication Definition**

Die Kommunikation zwischen Batch und CICS ist durch den Sunset von QPAC for CICS (QPAC-Online) ab QPAC Release 9.10 nicht mehr verfügbar.



---

# Kapitel 16. ISPF/PDF Support Feature

---

## ISPF/TSO Command Definition

IBM ISPF unter TSO MVS ist durch dieses Feature voll unterstützt. Es ermöglicht die Programmierung ganzer ISPF-Applikationen an Stelle von beispielsweise CLIST. Durch dieses Feature ist es möglich, in einer ISPF Applikation gleichzeitig neben den unter CLIST unterstützten Fileorganisationen wie PDS und SAM auch VSAM, Datenbanken wie DB2 oder SYSOUT Daten, sogar MQSeries zu verarbeiten. Der ganze Sprachumfang von QPAC-Batch steht dazu zur Verfügung.

### Grundformat der ISPF Command Definitionen

```
>>—COMMAND— [ Operanden als Feldsymbole oder Literale ]<<
```

Alle offiziellen ISPF Commands, die unten aufgeführt sind, sind unterstützt. Dabei ist die Command-Konstante, wie sie unter CLIST normalerweise beim CALL ISPLINK-Befehl definiert wird, bei QPAC der Befehl selbst, gefolgt von einem Bindestrich. Die Operanden entsprechen der normalen Syntax, wie sie im IBM Manual "**ISPF Services Guide**" oder "**ISPF Reference Summary**" beschrieben sind. Nicht unterstützt sind die Operanden, die sich auf DBCS beziehen.

Nachfolgend sind die Commands aufgeführt. Die zugehörigen Beschreibungen der Operanden sind sinnvollerweise im IBM Manual zu konsultieren. Hier sind nur Hinweise gegeben bzw. ein Überblick.

Command	Operanden
<b>ADDPOP-</b>	<b>Start Pop-Up Window Mode</b> [ <i>Field-name</i> ] [, <i>row</i> ] [, <i>column</i> ]
<b>BRIF-</b>	( <i>not yet supported</i> ) <b>Browse Interface</b> [ ]
<b>BROWSE-</b>	<b>Browse a Data Set</b> <i>Dsname</i> [, [ <i>serial</i> ], [ <i>pswd-value</i> ], [ <i>panel-name</i> ]] or <i>Data-id</i> [, [ <i>member-name</i> ], [ <i>format-name</i> ]]

**CONTROL-**            **Set Processing Modes**

```
'DISPLAY' [
    , 'LOCK'
    , 'LINE', line-number
    , 'SM', line-number
    , 'REFRESH'
    , 'SAVE' or 'RESTORE'
    , 'ALLVALID'
]
'NONDISPL' [
    , 'ENTER' or 'END'
]
'ERRORS' [
    , 'CANCEL' or 'RETURN'
]
'SPLIT'
    , 'ENABLE'
    , 'DISABLE'
'NOCMD'
'SUBTASK'
    , 'PROTECT'
    , 'CLEAR'
'TSOGUI' [
    , 'QUERY' or 'OFF' or 'ON'
]
    , 'REFLIST' [
    , 'UPDATE', or 'NOUPDATE'
]
]
```

**DISPLAY-**            **Display Panels and Messages**

```
[panel-name] [, msg-id] [, cursor-field-name]
[, cursor-position] [, stack-buffer-name]
[, ret-buffer-name] [, ret-length-name]
[, message-field-name]
```

**EDIREC-**            **Initialize Edit Recovery**

```
'INIT'
    , command-name
'QUERY'
'CANCEL'
'DEFER'
```

**EDIT-**                **Edit a Data Set**

```
dsname, [, serial]
    , [pswd-value] , [panel-name] , [macro-name]
    , [profile-name]
, data-id
    , [member-name] , [format-name]
    , ['YES' or 'NO']
```

**EDREC-**            **Specify Edit Recovery Handling**

```
'INIT' [, command-name]
'QUERY'
'PROCESS' [, pswd-value] [, data-id]
'CANCEL'
'DEFER'
```

**FILESTAT-**           **Statistics for a file**

```
var-name
    , [var-name, var-name]
```

**FILEXFER-** **Upload or Download File**  
*host\_var,ws\_war,'HOST' or 'WS',*  
*[volume,'BINARY' or 'TEXT',*  
*'STATS' or 'NOSTATS',*  
*'YES' or 'NO'*  
*]*

**FTCLOSE-** **End File Tailoring**  
*[member-name] [,library] [, 'NOREPL']*

**FTERASE-** **Erase File Tailoring Output**  
*member-name [,library]*

**FTINCL-** **Include a Skeleton**  
*skel-name [, 'NOFT']*

**FTOPEN-** **Begin File Tailoring**  
*['TEMP']*

**GETMSG-** **Get a Message**  
*message-id*  
*[,short-message-name]*  
*[,long-message-name]*  
*[,alarm-name]*  
*[,help-name]*  
*[,type-name]*  
*[,window-name]*  
*[,ccsid-name]*

**LIBDEF-** **Allocate Application Libraries**  
*lib-type*  
*['DATASET' or 'EXCLDATA' or*  
*'LIBRARY' or 'EXCLLIBR']*  
*[,dataset-list or libname]*  
*['COND' or 'UNCOND'] or 'STACK'*

**LIST-** **Write Lines to the List Data Set**  
*dialog-variable-name,line-length*  
*['PAGE']*  
*['SINGLE' or 'DOUBLE' or 'TRIPLE']*  
*['OVERSTRK']*  
*['CC']*

**LMACT-** **Activate a Promotion Hierarchy**  
*project,top-group*

**LMCLOSE-** **Close a Data Set**  
*data-id*

**LMCOMP-** **Compresses a Partitioned Data Set**  
*data-id*

**LMCOPY-** **Copy Members of a Data Set**  
*from-data-id*  
*[,from-member-name]*  
*[,to-data-id*  
*[,to-member-name]*  
*['REPLACE']*  
*['PACK' ,['TRUNC'] ,['LOCK']*

**LMDDISP-** **Data Set List Service**  
*dslist-id*  
*['VOLUME' or 'SPACE' or 'ATTRIB' or 'TOTAL']*  
*['YES' or 'NO']*  
*[,panel-name]*

**LMDEACT-**            **Deactivate a Promotion Hierarchy**  
*project, top-group*

**LMDFREE-**           **Free a Data Set List ID**  
*list-id*

**LMDINIT-**           **Initialize a Data Set List**  
*dslist-id-var*  
*, {dsname-level}*  
*, {volume-serial}*

**LMDLIST-**           **List Data Sets**  
*dslist-id*  
*, 'LIST' or 'FREE' or 'SAVE'*  
*, dataset-var*  
*, ['YES' or 'NO']*  
*, [group]*

**LMERASE-**           **Erase a Data Set**  
*{project group type}*  
*, {dataset}*  
*, ['YES' or 'NO']*

**LMFREE-**            **Free Data Set from its Association with Data ID**  
*data-id*

**LMGET-**            **Read a Logical Record from a Data Set**  
*data-id*  
*, 'MOVE' or 'LOCATE' or 'INVAR'*  
*, dataloc-var*  
*, datalen-var*  
*, max-length*

**LMHIER-**            **Create a Table with the Hierarchy Structure**  
*project, group, table-name*

**LMINIT-**            **Generate a Data ID for a Data Set**  
*data-id-var*  
*, {project, group1 [, group2]*  
*[, group3] [, group4] , type}*  
*, {dsname} , {ddname}*  
*, [serial] , [password]*  
*, ['SHR' or 'EXCLU' or 'SHRW' or 'MOD' ]*  
*, [org-var]*

**LMMADD-**            **Add a Member to a Data Set**  
*data-id, member-name*  
*, ['YES' or 'NO'], ['NOENQ']*

**LMMDEL-**            **Delete a Member from a Data Set**  
*data-id, member-name*  
*, ['NOENQ']*

**Member List Service**

**LMMDISP-** *data-id*  
, ['DISPLAY']  
, [pattern]  
, ['YES' or 'NO']  
, [panel-name]  
, ['ZCMD' or 'ZLLCMD' or 'ZLUDATA']  
, [top-row]  
, ' ', ' '  
, ['S' or 'ANY']  
, [1 or 9]  
, ['ALLOWNEW']

*data-id*  
, 'GET' , ' ', ['YES' or 'NO']

*data-id*  
, 'PUT', member-name, ' ', ' ', ' ', ' ', ' '  
, [lcmd-value], [udata-value]

*data-id*  
, 'ADD', member-name, ' ', ' ', ' ', ' ', ' '  
, [lcmd-value], [udata-value]

*data-id*  
, 'FREE'

**Find a Library Member**

**LMMFIND-** *data-id, member-name*  
, ['LOCK']  
, [lrecl-var]  
, [recfm-var]  
, [group-var]  
, ['YES' or 'NO']

**List a Library's Members**

**LMMLIST-** *data-id*  
, ['LIST' or 'FREE' or 'SAVE']  
, [member-var]  
, ['YES' or 'NO']  
, [group]  
, [member-pattern]

**Move Members of a Data Set**

**LMMOVE-** *from-data-id*  
, [from-member-name]  
, to-data-id  
, [to-member-name]  
, ['REPLACE']  
, ['PACK']  
, ['TRUNC']  
, ['YES' or 'NO']

**Rename a Data Set Member**

**LMMREN-** *data-id*  
, old-member-name, new-member-name  
, ['NOENQ']

**Replace a Member of a Data Set**

**LMMREP-** *data-id, member-name*  
, ['YES' or 'NO']  
, ['NOENQ']

**LMMSTATS-**      **Set and Store, or Delete ISPF Statistics**  
*data-id,member-name*  
, [version-number], [mode-level], [create-date]  
, [last-modified-date], [last-modified-time]  
, [current-size]  
, [initial-size], [records-modified], [user-id]  
, ['DELETE']  
, [4-char-year-create-date]  
, [4-char-year-last-modified-date]  
, [ON or OFF or ASIS]

**LMOPEN-**      **Open a Data Set**  
*data-id*  
, ['INPUT' or 'OUTPUT']  
, [lrecl-var], [recfm-var], [org-var]

**LMPRINT-**      **Print a Partitioned or Sequential Data Set**  
*data-id,member-name*  
, ['INDEX']  
, ['YES' or 'NO']

**LMPROM-**      **Promote a Data Set or Member to Another**  
{from-project, fromgroup, from-type, from-member}  
, {dsname}  
, [serial], [password]  
, ['MOVE', [reason-code]  
, ['YES' or 'NO']  
, [to-project], [to-group], [to-type], [to-member]

**LMPUT-**      **Write a Logical Record to a Data Set**  
*data-id*  
, 'INVAR' or 'MOVE'  
, *data-loc-var, data-length*  
, ' ', ['NOBSCAN']

**LMQUERY-**      **Give a Dialog Information about a Data Set**  
*data-id*  
, [proj-var], [group1-var], [group2-var]  
, [group3-var], [group4-var], [type-var]  
, [dsn-var], [ddn-var], [serial-var], [enq-var]  
, [open-var], [lrecl-var], [recfm-var], [dsorg-var]  
, [alias-var], [password-var]

**LMRENAME-**      **Rename an ISPF Library**  
*project, group, type*  
, { [new-project], [new-group], [new-type] }

**LMREVIEW-**      **Create a Data Set Containing Controls Info**  
LIBRARY or MEMBER  
, *data-id, dataset*  
, [datamemb]  
, *project, topgroup, type*  
, [member]

**LOG-**      **Write a Message to the Log Data Set**  
*message-id*

**PQUERY-**      **Obtain Panel Information**  
*panel-name, area-name*  
[, *area-type-name*]  
[, *area-width-name*]  
[, *area-depth-name*]  
[, *row-number-name*]  
[, *column-number-name*]

<b>QLIBDEF-</b>	<b>Query LIBDEF Definition Information</b> <i>lib-type</i> [, <i>type-var</i> ] [, <i>id-var</i> ]
<b>REMPop-</b>	<b>Remove a Pop-Up Window</b> ['ALL']
<b>SELECT-</b>	<b>Select a Panel or Function</b> <i>length, keywords</i>
<b>SETMSG-</b>	<b>Set Next Message</b> <i>message-id,</i> [, 'COND'] [, <i>message-field-name</i> ]
<b>TBADD-</b>	<b>Add a Row to a Table</b> <i>table-name</i> [, <i>name-list</i> ] [, 'ORDER'] [, <i>number-of-rows</i> ]
<b>TBBOTTOM-</b>	<b>Set the Row Pointer to Bottom</b> <i>table-name</i> [, <i>var-name</i> ] [, <i>rowid-name</i> ] [, 'NOREAD'] [, <i>crp-name</i> ]
<b>TBCLOSE-</b>	<b>Close and Save a Table</b> <i>table-name</i> [, 'NEWCOPY' or 'REPLCOPY'] [, <i>alt-name</i> ] [, <i>percentage</i> ] [, <i>library</i> ]
<b>TBCREATE-</b>	<b>Create a New Table</b> <i>table-name</i> [, <i>key-name-list</i> ] [, <i>name-list</i> ] [, 'WRITE' or 'NOWRITE'] [, 'REPLACE'] [, <i>library</i> ] [, 'SHARE']
<b>TBDELETE-</b>	<b>Delete a Row from a Table</b> <i>table-name</i>
<b>TBDISPL-</b>	<b>Display Table Information</b> <i>table-name</i> [, <i>panel-name</i> ] [, <i>message-id</i> ] [, <i>field-name</i> ] [, <i>table-row-number</i> ] [, <i>cursor-position</i> ] [, 'YES' or 'NO'] [, <i>crp-name</i> ] [, <i>rowid-name</i> ] [, <i>message-field-name</i> ]
<b>TBEND-</b>	<b>Close a Table without Saving</b> <i>table-name</i>

**TBERASE-** **Erase a Table**  
*table-name*  
[, *library*]

**TBEXIST-** **Determine whether a Row exists in a Table**  
*table-name*

**TBGET-** **Retrieve a Row from a Table**  
*table-name*  
[, *var-name*]  
[, *rowid-name*]  
[, 'NOREAD']  
[, *crp-name*]

**TBMOD-** **Modify a Row in a Table**  
*table-name*  
[, *name-list*]  
[, 'ORDER']

**TBOPEN-** **Open a Table**  
*table-name*  
[, 'WRITE' or 'NOWRITE']  
[, *library*]  
[, 'SHARE']

**TBPUT-** **Update a Row in a Table**  
*table-name*  
[, *name-list*]  
[, 'ORDER']

**TBQUERY-** **Obtain Table Information**  
*table-name*  
[, *key-name*]  
[, *var-name*]  
[, *rownum-name*]  
[, *keynum-name*]  
[, *namenum-name*]  
[, *crp-name*]

**TBSARG-** **Define a Search Argument**  
*table-name*  
[, *name-list*]  
[, 'NEXT' or 'PREVIOUS']  
[, *name-cond-pairs*]

**TBSAVE-** **Save a Table**  
*table-name*  
[, 'NEWCOPY' or 'REPLCOPY']  
[, *alt-name*]  
[, *percentage*]  
[, *library*]

**TBSCAN-** **Search a Table**  
*table-name*  
[, *name-list*]  
[, *var-name*]  
[, *rowid-name*]  
[, 'NEXT' or 'PREVIOUS']  
[, 'NOREAD']  
[, *crp-name*]  
[, *condition-value-list*]

**Move the Row Pointer**

**TBSKIP-** *table-name*  
[, number]  
[, var-name]  
[, rowid-name]  
[, rowid]  
[, 'NOREAD']  
[, crp-name]

**Sort a Table**

**TBSORT-** *table-name, sort-list*

**Retrieve Table Statistics**

**TBSTATS-** *table-name*  
[, date-created-name] [, time-created-name]  
[, date-updated-name] [, time-updated-name]  
[, user-name] [, row-created-name]  
[, rownum-name]  
[, row-updated-name] [, table-update-name]  
[, service-name] [, return-code-name]  
[, status1-name] [, status2-name]  
[, status3-name]  
[, library] [, date-created-name-4-digit]  
[, date-updated-name-4-digit]

**Set the Row Pointer to the Top**

**TBTOP-** *table-name*

**Clear Table Variables**

**TBVCLEAR-** *table-name*

**Translate CCSID Data**

**TRANS-** *from-ccsid-number, to-ccsid-number*  
, *from-variable-name*  
[, *to-variable-name*] [, *data-length*]

**Create a Copy of a Variable**

**VCOPY-** *name-list, length-array, value-array*  
[, 'LOCATE' or 'MOVE']

**Define Function Variables**

**VDEFINE-** *name-list, variable, format, length*  
[, *options-list*] [, *user-data*]

**Remove a Definition of Function Variables**

**VDELETE-** *name-list*

**Remove Variables from Shared or Profile Pool**

**VERASE-** *name-list*  
[, 'ASIS' or 'SHARED' or 'PROFILE' or 'BOTH']

**Retrieve Variables from a Pool or Profile**

**VGET-** *name-list*  
[, 'ASIS' or 'SHARED' or 'PROFILE']

**View a Data Set**

**VIEW-** *dsname*  
[, *serial*]  
[, *pswd-value*], [*panel-name*], [*macro-name*]  
[, *profile-name*], [*data-id*], [*member-name*]  
[, *format-name*], ['YES' or 'NO'], ['YES' or 'NO']

**VMASK-**                    **Mask and Edit Processing**  
*name-list*  
 {, 'FORMAT' {, 'IDTE' }  
     {, 'STDDATE' }  
     {, 'ITIME' }  
     {, 'STDTIME' }  
     {, 'JDATE' }  
     {, 'JSTD' }  
 {, 'USER', 'mask', *masklen*

**VPUT-**                    **Update Variables in the Shared or Profile Pool**  
*name-list*  
 [, 'ASIS' or 'SHARED' or 'PROFILE']

**VREPLACE-**            **Replace a Variable**  
*name-list, lengths, values*

**VRESET-**                **Reset Function Variables**

## Syntax Beispiel: QPAC Programm Beispiel QPACETBH

```
PARM=LIST, NOLOG, NOLOGTIT, NOCHECK, WORK=30000
* -----
* FILE DEFINITIONS
* -----
IPF9=*QPETBHC0, VS, WP=WPOS5001  *. PRIMARY
IPF1=*QPETBHP1, VS, WP=WPOS5001  *. ALTERNATE INDEX P1
01=D1NAME, CL30
   =D1LNR, ZL5
   =D1PIN, CL7
   =D1ANREDE, CL8
   =D1PSA, CL3
   =D1TCODE, CL6
   =D1TELNR, CL5
   =D1LNRTEL, ZL5
   =D1OE, CL4
   =D1LNROE, ZL5
   =D1PST, CL4
   =D1ORT, CL4
   =D1RAUM, CL5
   =D1LNRRRAUM, ZL5
   =D1KOS, CL6
   =D1LNRKOS, ZL5
   =D1FAXCODE, CL6
   =D1FAXNR, CL5
IPF2=*QPETBHP2, VS, WP=WPOS5001  *. ALTERNATE INDEX P2
IPF3=*QPETBHP3, VS, WP=WPOS5001  *. ALTERNATE INDEX P3
IPF4=*QPETBHP4, VS, WP=WPOS5001  *. ALTERNATE INDEX P4
* -----
* WORKAREA
* -----
01W=NAMELIST, CL255
   =S1NAME, CL30
   =S1TELNR, CL5
   =S1OE, CL4
   =S1RAUM, CL5
   =S1KOS, CL6
   =S1FAXNR, CL5
* -----
   =ISPLEN, BL4
* -----
   =QSCAN, CL4
   =QSARG, CL255
* -----
* SET CONTROL
* -----
CONTROL-'ERRORS  ', 'RETURN  '
* -----
* VDEFINES
* -----
VDEFINE-'NAMELIST', NAMELIST
* -----
* DEFINE SEARCH ARGUMENTS
* -----
VDEFINE-'S1NAME', S1NAME
```

```

VDEFINE-'S1TELNR',S1TELNR
VDEFINE-'S1FAXNR',S1FAXNR
VDEFINE-'S1OE',S1OE
VDEFINE-'S1RAUM',S1RAUM
VDEFINE-'S1KOS',S1KOS
VDEFINE-'QSCAN',QSCAN
SET QSCAN = 'ALL'
VDEFINE-'QSARG',QSARG
* -----
* DEFINE TABLE VARIABLE NAMES
* -----
VDEFINE-'D1NAME',D1NAME
VDEFINE-'D1TCODE',D1TCODE
VDEFINE-'D1TELNR',D1TELNR
VDEFINE-'D1OE',D1OE
VDEFINE-'D1RAUM',D1RAUM
VDEFINE-'D1KOS',D1KOS
VDEFINE-'D1PST',D1PST
VDEFINE-'D1ORT',D1ORT
VDEFINE-'D1FAXNR',D1FAXNR
VDEFINE-'D1PSA',D1PSA
* -----
* CREATE TABLE FIRST
* -----
SET  NAMELIST      =      '('
                                'D1PSA      '      !
                                'D1NAME      '      !
                                'D1TCODE     '      !
                                'D1TELNR     '      !
                                'D1OE        '      !
                                'D1PST       '      !
                                'D1ORT       '      !
                                'D1RAUM      '      !
                                'D1KOS       '      !
                                'D1FAXNR    '      !
                                ')'
TBCREATE-'ETB      ',,NAMELIST,'NOWRITE','REPLACE'
TBADD-'ETB        ',NAMELIST
TBDELETE-'ETB     '
* -----
*
* -----
OPEN-I9
DO-FOREVER
GET-I9 AT-EOF DOQUIT ATEND
TBADD-'ETB        ',NAMELIST
DOEND
* -----
*
* -----
CONTROL-'NONDISPL','ENTER'
TBTOP-'ETB        '
TBDISPL-'ETB      ', 'QPETBH01'

```

```

DO-WHILE RC < 8
  TBDISPL-'ETB      '
  IF RC > 4 THEN GOTO EXIT_ETB  IFEND
  SET QSCAN  = 'SCAN'
* -----
* SET SEARCH ARGUMENT
* -----
  TBVCLEAR-'ETB      '
* -----
  SET QSCAN  = 'SCAN'
* -----
  SET D1NAME  = S1NAME
  SET D1TELNR = S1TELNR
  SET D1OE    = S1OE
  SET D1RAUM  = S1RAUM
  SET D1KOS   = S1KOS
* -----
  SET QSARG   =                ' ('                !
                                'D1NAME,GE, '        !
                                'D1TELNR,GE, '        !
                                'D1OE,GE, '           !
                                'D1RAUM,GE, '         !
                                'D1KOS,GE) '         !
* -----
  TBSARG-'ETB      ', ' ', ' ', ' ', ' ', ' ', QSARG
  CONTROL-'NONDISPL', 'ENTER'
  TBDISPL-'ETB      ', 'QPETBH01'
  IF RC > 4 THEN GOTO EXIT_ETB  IFEND
  DOEND
* -----
EXIT_ETB:
  TBCLOSE-'ETB      '
  VRESET-
  CLOSE-I9
END

```

## Panel Definition: Beispiel QPACETBH01

```

)ATTR DEFAULT(%+)
ç TYPE(TEXT)    COLOR(WHITE)  INTENS(LOW)
$ TYPE(TEXT)    COLOR(TURQ   ) INTENS(LOW)
! TYPE(TEXT)    COLOR(red    ) INTENS(LOW)
\ TYPE(TEXT)    COLOR(BLUE   ) INTENS(HIGH)
# TYPE(OUTPUT)  COLOR(YELLOW)  INTENS(LOW) JUST(ASIS)
_ TYPE(INPUT   ) COLOR(RED)     INTENS(LOW) JUST(ASIS) HILITE(USC
* TYPE(OUTPUT)  COLOR(GREEN)   INTENS(LOW) JUST(ASIS)
)BODY
%----- Internes Telefonbuch -----
%COMMAND ==>_ZCMD                      %SCROLL ==>_SCIN
%
%Generischer Such-Begriff
+Name:_Z                               +TelNr:_Z   +OE:_Z    +Raum:_Z
%
%PSA Vorwa/TelNr Name                   OE      PST   ORT   RAUM   KOS    FAX
%-----
)MODEL ROWS(&QSCAN)
 *Z  *Z      *Z   *Z                      *Z     *Z   *Z   *Z     *Z    *Z
)INIT

.HELP = QHETBH01

.ZVARS = '(
          S1NAME          +
          S1TELNR         +
          S1OE            +
          S1RAUM          +
          S1KOS           +
          D1PSA           +
          D1TCODE         +
          D1TELNR         +
          D1NAME          +
          D1OE            +
          D1PST           +
          D1ORT           +
          D1RAUM          +
          D1KOS           +
          D1FAXNR         +
          )'

VGET      (S1NAME
          S1TELNR
          S1OE
          S1RAUM
          S1KOS
          S1FAXNR) PROFILE

IF (&S1NAME   = &Z) &S1NAME   = '*'
IF (&S1TELNR  = &Z) &S1TELNR  = '*'
IF (&S1OE     = &Z) &S1OE     = '*'
IF (&S1RAUM   = &Z) &S1RAUM   = '*'
IF (&S1KOS    = &Z) &S1KOS    = '*'
IF (&S1FAXNR  = &Z) &S1FAXNR  = '*'

```

```

)REINIT
  REFRESH (ZCMD
           S1NAME
           S1TELNR
           S1OE
           S1RAUM
           S1KOS
           )

)PROC

IF (&S1NAME = &Z) &S1NAME = '*'
IF (&S1TELNR = &Z) &S1TELNR = '*'
IF (&S1OE = &Z) &S1OE = '*'
IF (&S1RAUM = &Z) &S1RAUM = '*'
Command ==>                                     Scroll ==> PAGE
IF (&S1KOS = &Z) &S1KOS = '*'
IF (&S1FAXNR = &Z) &S1FAXNR = '*'

VPUT      (S1NAME
           S1TELNR
           S1OE
           S1RAUM
           S1KOS
           S1FAXNR) PROFILE

)END

```

## CLIST Definition Beispiel

```

PROC      0
CONTROL  MAIN  NOFLUSH  NOLIST  NOCONLIST  NOSYMLIST  MSG
/*      CALL  QPAC  ISPF                                     */
ISPEXEC LIBDEF ISPLLIB DATASET ID('QPAC.LOADLIB')  STACK
ALLOC  FI(QPACPGM) DA('USER.QPGM') SHR REUS
ALLOC  FI(QPACLIST) SYSOUT(A)
ALLOC  FI(QPETBHC0) DA('VSAM.HOSTETB.OSYS.CO') SHR REUS
ALLOC  FI(QPETBHP1) DA('VSAM.HOSTETB.OSYS.P1') SHR REUS
ALLOC  FI(QPETBHP2) DA('VSAM.HOSTETB.OSYS.P2') SHR REUS
ALLOC  FI(QPETBHP3) DA('VSAM.HOSTETB.OSYS.P3') SHR REUS
ALLOC  FI(QPETBHP4) DA('VSAM.HOSTETB.OSYS.P4') SHR REUS
ISPEXEC SELECT PGM(QPAC) PARM(QPGM=QPACETBH) +
          NEWAPPL(ETBH) NEWPOOL PASSLIB  MODE(FSCR)
FREE   FI(QPETBHC0)
FREE   FI(QPETBHP1)
FREE   FI(QPETBHP2)
FREE   FI(QPETBHP3)
FREE   FI(QPETBHP4)
FREE   FI(QPACLIST)
FREE   FI(QPACPGM)
ISPEXEC LIBDEF ISPLLIB
END

```



---

# Anhang A. Basis Instruktionsformate (Zus.fassung)

---

## Überblick

In diesem Anhang sind die wichtigsten Instruktionsformate des **ehemaligen QPAC-Batch Basisteils** zusammengefasst.

Diese Instruktionsformate können weder von der symbolischen Adressierung noch von der automatischen Datenkonversion profitieren und sollten daher, wenn immer möglich, durch das neue High-Level Format der QPAC `SET`-Instruktion ersetzt werden, oder aber mindestens durch die Impliziten Positionssymbole.

`IPOS1, OPOS1, 80`

---

## Imperative Instruktionen und Operationen

### Grundformat

***VON-ADRESSE, NACH-ADRESSE, OPERATION, LAENGEN***

1. *VON, NACH, OPERATION, VON-LAENGE, NACH-LAENGE*

2. *VON, NACH, OPERATION, VON-LAENGE*

3. *VON, NACH, VON-LAENGE*

4. *VON, NACH, EDITMASKE*

*VON* kann sein:

<i>iadr</i>	= Inputarea Adresse
<i>wadr</i>	= Workarea Adresse
<i>lit</i>	= Literal / Konstante

*NACH* kann sein:

<i>oadr</i>	= Outputarea Adresse
<i>wadr</i>	= Workarea Adresse

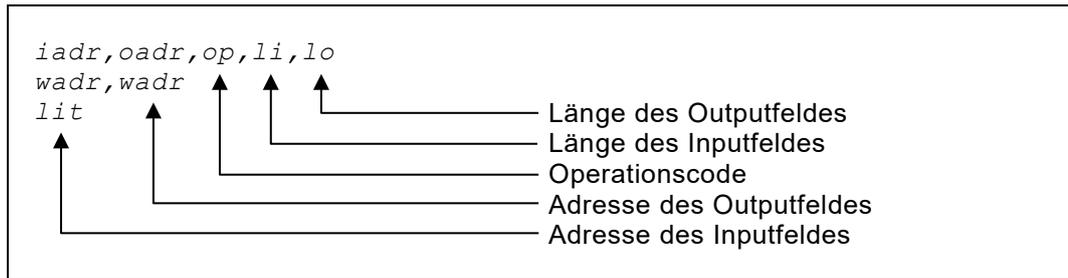
*OPERATION* ist ein Operationscode

*LAENGE* ist immer in Bytes zu verstehen

*EDITMASKE* ist ein Editierliteral

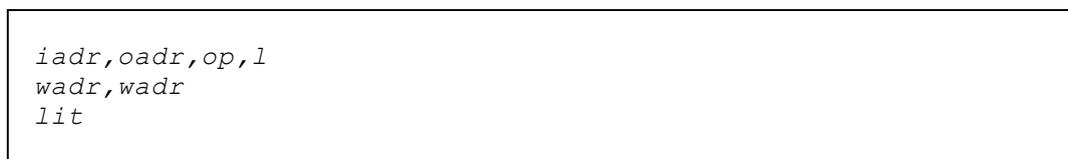
Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Format 1



Dieses Format gilt bei allen Instruktionen, bei denen zwei Längen angegeben werden können, z.B. zur Verarbeitung von gepackten Feldern.

## Format 2



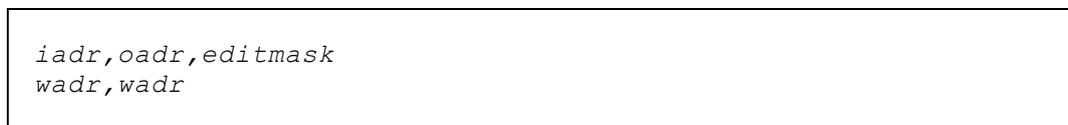
Dieses Format gilt bei allen Instruktionen, bei denen nur eine Länge angegeben werden muss, z.B. gewisse Übertragungsoperationen.

## Format 3



Spezialformat für die einfache Übertragung.  
Es ist kein Operationscode notwendig. Die Übertragung findet von `iadr` nach `oadr` statt, in der angegebenen Länge, welche innerhalb der Recordlängen liegen muss.

## Format 4



Spezialformat für Editier-Operationen.

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Literals / Konstanten

C'....'  
'....'

### **Character Konstanten**

Der Characterstring zwischen Apostrophs gilt als Wert. Das Attributzeichen C kann fehlen (Default). Ein Apostroph innerhalb der Konstanten kann definiert werden, indem man es verdoppelt.

z.B. C'JOHN''S'

X'....'

### **Hexadezimal Konstante**

Die Hexadezimalziffern zwischen Apostrophs werden als Konstante verwendet.

z.B. X'4040F1'

P'....'

### **Gepackte Konstante**

Die Dezimalziffern zwischen Apostrophs werden in gepackte Form umgesetzt und als arithmetischer Wert verwendet.

Es kann ein Minuszeichen definiert werden. Fehlt ein Solches, gilt der Wert als positiv.

z.B. P'-10'  
P'10-'

F'....'

### **Fullword Konstante**

Die Dezimalziffern zwischen Apostrophs werden in binäre Form umgesetzt und als arithmetischer Wert verwendet.

Es kann ein Minuszeichen definiert werden.

Fehlt ein Solches, gilt der Wert als positiv.

Eine Fullword Konstante ergibt immer eine 4 Bytes lange Binärkonstante.

z.B. F'-100'  
F'100-

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Einfache Übertragungsoperation

```
iadr,oadr,l  
wadr,wadr  
lit
```

- *iadr* wird logisch nach *oadr* übertragen.  
Die Länge bezieht sich auf Bytes.

```
1,1,80  
180,25,30
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
5000,7100,100  
6230,6510,8
```

- Anstelle von *iadr* kann ein **beliebiger Konstantentyp** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
C'QPAC',1,4  
C'QPAC',1  
  
P'125',6006,2  
P'125',6006  
  
X'40',7000,1  
X'40',7000  
  
F'1',5000,4  
F'1',5000
```

- Wird bei einfachen Übertragungsoperationen keine Länge angegeben, wird eine **Länge von 1** angenommen.

```
6010,6020 [,1]
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

---

## Boolsche Operationen

### Boolsches AND

```
iadr,oadr,AND,l  
wadr,wadr  
C' '  
X' '
```

- Verknüpfungsbefehl nach Boolescher UND Logik.
- *oadr* wird mit *iadr* UND verknüpft.
- Das Resultat steht in *oadr*.
- Die Länge bezieht sich auf Bytes.
- Wird keine Länge definiert, wird eine **Länge von 1** angenommen.

<i>1,7000,AND,100</i>	$1 + 1 = 1$	Beide 1 => 1 alle anderen Fälle => 0
<i>X'40',5000,AND</i>	$1 + 0 = 0$	
	$0 + 1 = 0$	
	$0 + 0 = 0$	

### Boolsches OR

```
iadr,oadr,OR,l  
wadr,wadr  
C' '  
X' '
```

- Verknüpfungsbefehl nach Boolescher ODER Logik.
- *oadr* wird mit *iadr* ODER verknüpft.
- Das Resultat steht in *oadr*.
- Die Länge bezieht sich auf Bytes.
- Wird keine Länge definiert, wird eine **Länge von 1** angenommen.

<i>1,7000,OR,100</i>	$1 + 1 = 1$	Beide 0 => 0 alle anderen Fälle => 1
<i>X'F0',5700,OR</i>	$1 + 0 = 1$	
	$0 + 1 = 0$	
	$0 + 0 = 0$	

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Boolsches XOR

```
iadr, oadr, XOR, l  
wadr, wadr  
C' '  
X' '
```

- Verknüpfungsbefehl nach Boolescher EXKLUSIV ODER Logik.
- *oadr* wird mit *iadr* EXKLUSIV ODER verknüpft.
- Das Resultat steht in *oadr*.
- Die Länge bezieht sich auf Bytes.
- Wird keine Länge definiert, wird eine Länge von 1 angenommen.

<i>1, 7000, XOR, 100</i>	$1 + 1 = 0$	
<i>X'F0', 5100, XOR</i>	$1 + 0 = 1$	Beide gleich => 0
	$0 + 1 = 1$	alle anderen Fälle => 0
	$0 + 0 = 0$	

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

---

# Algebraische Operationen

## Addition

```
iadr,oadr,A,l,l  
wadr,wadr  
P' '
```

- *iadr* wird nach *oadr* **addiert**
- Beide Felder sind gepackte Datenfelder.
- Die Längen beziehen sich auf Bytes.

```
1,5,A,8,8  
10,2,A,8,4
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000,6050,A,8,8  
100,6200,A,5,8
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
P'125',6020,A,,8  
P'125',6020,A,2,8  
P'125-',6030,A,,8
```

- Wird bei Operationen mit gepackten Feldern keine Länge angegeben, wird eine **Länge von 8** angenommen.

```
6010,6020,A [,8,8]  
100,6010,A,5 [,8]  
P'125',6020,A [,2,8]
```

- Diese Längenannahme gilt bei allen Operationen, die gepackte Felder bearbeiten: A, S, M, D, ZA, CB, CD, P, U.
- Ausnahme: Gepacktes Literal **ohne** Operationscode:

```
P'100',60
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Subtraktion

```
iadr, oadr, S, l, l  
wadr, wadr  
P' '
```

- *iadr* wird von *oadr* **subtrahiert**.
- Beide Felder sind gepackte Datenfelder.
- Die Längen beziehen sich auf Bytes.

```
1, 5, S, 8, 8  
10, 2, S, 8, 4
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000, 6050, S, 8, 8  
100, 6200, S, 5, 8
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
P'125', 6020, S, , 8  
P'125', 6020, S, 2, 8  
P'125-', 6030, S, , 8
```

- Wird bei Operationen mit gepackten Feldern keine Länge angegeben, wird eine **Länge von 8** angenommen.

```
6010, 6020, S [, 8, 8]  
100, 6010, S, 5 [, 8]  
P'125', 6020, S [, 2, 8]
```

- Diese Längenannahme gilt bei allen Operationen, die gepackte Felder bearbeiten: A, S, M, D, ZA, CB, CD, P, U.
- Ausnahme: Gepacktes Literal **ohne** Operationscode.

```
P'100', 60
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Multiplikation

```
iadr,oadr,M,l,l  
wadr,wadr  
P' '
```

- *oadr* wird mit *iadr* **multipliziert**.
- Das Resultat (Produkt) steht in *oadr*.
- Beide Felder sind gepackte Datenfelder.
- Die Längen beziehen sich auf Bytes.
- Überlaufdaten werden im Resultat **ohne Warnung** abgeschnitten.

```
5,10,M,8,8  
15,22,M,4,8
```

Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000,6050,M,8,8  
100,6200,M,5,8
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
P'125',6020,M,,8  
P'125',6020,M,2,8  
P'125-',6030,M,,8
```

- Wird bei Operationen mit gepackten Feldern keine Länge angegeben, wird eine **Länge von 8** angenommen.

```
6010,6020,M [,8,8]  
100,6010,M,5 [,8]  
P'125',6020,M [,2,8]
```

- Diese Längenannahme gilt bei allen Operationen, die gepackte Felder bearbeiten: A, S, M, D, ZA, CB, CD, P, U.
- Ausnahme: Gepacktes Literal **ohne** Operationscode.

```
P'100',60
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Division

```
iadr,oadr,D,l,l  
wadr,wadr  
P' '
```

- *oadr* wird durch *iadr* **dividiert**.
- Das Resultat (Quotient) steht in *oadr*, *iadr* ist der Divisor.
- Ein Rest steht nicht zur Verfügung.
- Beide Felder sind gepackte Datenfelder.
- Die Längen beziehen sich auf Bytes.
- Die Länge des Divisors sollte 8 Bytes nicht übersteigen, sonst werden führende Ziffern abgeschnitten.

```
5,10,D,8,8  
15,22,D,4,8
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000,6050,D,8,8  
100,6200,D,5,8
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
P'125',6020,D,,8  
P'125',6020,D,2,8  
P'125-',6030,D,,8
```

- Wird bei Operationen mit gepackten Feldern keine Länge angegeben, wird eine **Länge von 8** angenommen.

```
6010,6020,D [,8,8]  
100,6010,D,5 [,8]  
P'125',6020,D [,2,8]
```

- Diese Längenannahme gilt bei allen Operationen, die gepackte Felder bearbeiten: A, S, M, D, ZA, CB, CD, P, U.
- Ausnahme: Gepacktes Literal **ohne** Operationscode.

```
P'100',60
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

---

## Konversions Operationen

### Gepackt zu Binär Konversion

```
iadr,oadr,CB,1,1  
wadr,wadr  
P' '
```

- Konvertieren **gepackt zu binär**.
- Die *iadr* Feldlänge kann zwischen 1 und 16 Bytes umfassen.
- Die *oadr* Feldlänge hat eine Länge zwischen 1 und 4 Bytes und muss nicht auf Wortgrenze aliniert sein.

```
5,10,CB,8,4  
10,22,CB,16,4
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000,6050,CB,8,4  
100,5200,CB,5,4
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
P'125',7250,CB,,4  
P'125',7250,CB,2,4
```

- Wird keine Länge angegeben, wird für gepackte Felder eine **Länge von 8** und für binäre Felder eine **Länge von 4** angenommen.

```
6010,5010,CB [,8,4]  
100,5110,CB,5 [,4]  
P'125',5020,CB [,2,4]
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Binär zu Gepackt Konversion

```
iadr,oadr,CD,1,1  
wadr,wadr  
F' '
```

- Konvertieren **binär zu gepackt**.
- Die *iadr* Feldlänge kann zwischen 1 und 4 Bytes umfassen und muss nicht auf Wortgrenze aliniert sein.
- Die *oadr* Feldlänge hat eine Länge zwischen 1 und 16 Bytes.

```
5,10,CD,4,8  
10,22,CD,4,5
```

Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
5000,6000,CB,4,8  
100,6200,CB,4,4
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **Fullword Konstante** stehen.
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
F'1',6000,CD,,8  
F'1',6020,CD,4,8
```

- Wird keine Länge angegeben, wird für binäre Felder eine **Länge von 4** und für gepackte Felder eine **Länge von 8** angenommen.

```
5010,6010,CD [,4,8]  
100,6110,CD,4 [,8]  
F'1',6020,CD [,4,8]
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Pack Operation

```
iadr,oadr,P,l,l  
wadr,wadr
```

- Packen zoned-decimal Feld *iadr* nach *oadr*.
- Das Vorzeichen in *oadr* wird auf F gesetzt, sofern der zoned-decimal Wert nicht negativ ist (Vorzeichen D).
- Demzufolge ist es möglich, Blank zu packen.

```
5,10,P,4,8  
10,22,P,4,5
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
5000,6000,P,16,8  
100,6200,P,8,4
```

- Anstelle von *iadr* kann eine **zoned-decimal Konstante** stehen (Character Konstante mit numerischem Inhalt).
- Ist die Übertragungslänge durch eine Konstante bestimmt, kann auf die Längendefinition verzichtet werden. Wird aber eine Länge angegeben, muss sie mit derjenigen des Literals übereinstimmen.

```
'123',6000,P,,8  
C'123',6000,P,,8  
'123',6020,P,3,8
```

- Wird keine Länge angegeben, wird für zoned-decimal Felder eine **Länge von 16** und für gepackte Felder eine **Länge von 8** angenommen.

```
5010,6010,P [,16,8]  
100,6110,P,4 [,8]  
'123',6020,P [,3,8]
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Unpack Operation

```
iadr,oadr,U,l,l  
wadr,wadr
```

- Entpacken (Unpack) gepacktes Feld *iadr* nach zoned-decimal Feld *oadr*.

```
5,10,U,8,16  
10,22,U,2,3
```

- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden, eine Working Storage Adresse von 5000 - 20999.

```
6000,5000,U,8,16  
6215,100,U,4,8
```

- Wird keine Länge angegeben, wird für zoned-decimal Felder eine **Länge von 16** und für gepackte Felder eine **Länge von 8** angenommen.

```
6010,5010,U [,8,16]  
100,5110,U,4 [,16]
```

## Zero Add Operation

```
iadr,oadr,ZA,l,l  
wadr,wadr  
P' '
```

- *iadr* ist ein gepacktes Feld und wird **arithmetisch** nach *oadr* übertragen.
- Der Inhalt von *oadr* vor der Operation geht verloren.
- Längen beziehen sich auf Bytes.
- Anstelle von *iadr* und *oadr* kann *wadr* definiert werden.
- Anstelle von *iadr* kann eine **gepackte Konstante** definiert werden.

```
1,5,ZA,8,8  
6000,5000,ZA  
P'0',5100,ZA,1,8
```

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Hexadezimal Konversion

```
iadr,oadr,CX,l  
wadr,wadr
```

- *iadr* wird nach *oadr* in ein **hexadezimal printbares** Format aufbereitet, um es z.B. auszudrucken.
- Die Länge von *oadr* ist zweimal die Länge von *iadr*.
- Längen beziehen sich auf Bytes.

```
'QPAC',5000  
TO-O1  
5000,1,CX,4  
PUT-O1
```

resultiert in:  
  
1...5...10...5...20..  
**D8D7C1C3**

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

---

## Editier Operationen

### Benutzerdefinierte Edit Masken

```
iadr,oadr,E'literal'  
wadr,wadr
```

- Der Inhalt des gepackten Feldes *iadr* wird nach *oadr* **editiert**, unter Verwendung des Literals als Edit Maske.
- Die Edit Maske bestimmt die Länge des Outputs und muss deshalb die Länge des Inputfeldes *iadr* in Betracht ziehen.
- Jeweils das erste Zeichen in der Edit Maske ist der **Füllcharacter**.
- Ziffernstellen werden mit 9 definiert; Stellen, bei denen Nullen Unterdrückung gewünscht wird, werden mit Z definiert.
- Interpunktionen oder irgendwelche Zeichen können eingefügt werden, wie auch das Minuszeichen (-) am Schluss.

```
15,10,E' 999999'  
6000,1,E'$ZZZZZ9-'  
3,8,E' ZZ.ZZ9,99-'  
CDATE,90,E' 99.99.99'  
CTIME,100,E' 99:99:99'
```

## Benutzerdefinierte Hexadezimal Edit Maske

```
iadr, oadr, EX 'literal'  
wadr, wadr
```

- Es gelten die gleichen Editierregeln wie unter E.
- Die Maske wird hexadezimal gemäss Assemblerkonventionen definiert.

```
15, 10, EX '40F9F9F9F9F9F9'  
6000, 1, E' 999999'
```

## Vordefinierte Edit Masken

```
iadr, oadr, EDA, l1, l2  
          EDAZ  
          EDAS  
wadr, wadr
```

Maskentyp A = ▲▲▲▲▲▲-

- Das gepackte Feld *iadr* wird nach *oadr* gemäss Maskentyp A editiert.
- Diese erweiterte Editieroperation ermöglicht das Editieren ohne Interpunktationen.
- Ein negatives gepacktes Feld wird rechtsbündig durch ein Minuszeichen (-) gekennzeichnet.
- **Nullen Unterdrückung** ist möglich, wenn **EDAZ** oder **EDAS** definiert wird:  
**EDAS** ergibt Nullen Unterdrückung **exklusive** letzter Ziffernstelle.  
**EDAZ** ergibt Nullen Unterdrückung **inklusive** letzter Ziffernstelle.
- *l1* ist die Länge von *iadr* in Bytes, *l2* ist die Anzahl Bytes, die, von rechts betrachtet, ohne Berücksichtigung der Vorzeichenposition, vom aufbereiteten Wert effektiv benötigt wird.
- Wird für *l1* keine Länge angegeben, wird **Länge 8** angenommen.
- Wird *l2* nicht angegeben, wird die Länge gemäss *l1* berechnet.

```
10, 65, EDAZ, 5, 4
```

Pos.10	=	X'019376219D'	l1=5
voll editiert	=	19376219-	
Pos.65	=	219-	l2=4

```
iadr,oadr,EDB,11,12
wadr,wadr
```

Maskentyp B = ▲▲.▲▲.▲▲.▲▲

- Das gepackte Feld *iadr* wird nach *oadr* gemäss Maskentyp B editiert.
- Diese erweiterte Editieroperation ermöglicht das Editieren in Gruppen von 2 dezimalen Stellen mit Punktetrennung.
- Ein negatives gepacktes Feld wird nicht als solches gekennzeichnet.
- Nullen Unterdrückung ist nicht möglich.
- *11* ist die Länge von *iadr* in Bytes, *12* ist die Anzahl Bytes, die, von rechts betrachtet, unter Berücksichtigung der Punktationen, vom aufbereiteten Wert effektiv benötigt wird.
- Wird für *11* keine Länge angegeben, wird **Länge 8** angenommen.
- Wird *12* nicht angegeben, wird die Länge gemäss *11* berechnet.

```
10,65,EDB,5,8
```

Pos.10	=	X'019376219D'	11=5
voll editiert	=	19.37.62.19	
Pos.65	=	<b>37.62.19</b>	12=8

Die Editierregeln für die folgende Edit Maske sind dieselben, wie sie für EDB beschrieben sind:

```
iadr,oadr,EDC,11,12
wadr,wadr
```

Maskentyp C = ▲▲:▲▲:▲▲:▲▲:▲▲

Die Editierregeln für die folgenden Edit Masken sind dieselben, wie sie für EDA beschrieben sind:

```
iadr,oadr,EDD,11,12
EDDZ
EDDS
```

Maskentyp D = ▲▲▲.▲▲▲.▲▲▲,▲▲▲

```
iadr,oadr,EDE,11,12
EDEZ
EDES
```

Maskentyp E = ▲▲▲,▲▲▲,▲▲▲.▲▲-

*iadr, oadr, EDF, 11, 12*  
**EDFZ**  
**EDFS**

Maskentyp F = ▲▲▲'▲▲▲'▲▲▲.▲▲-

*iadr, oadr, EDG, 11, 12*  
**EDGZ**  
**EDGS**

Maskentyp G = ▲▲▲ ▲▲▲▲▲-

*iadr, oadr, EDH, 11, 12*  
**EDHZ**  
**EDHS**

Maskentyp H = ▲▲▲,▲▲▲,▲▲▲-

*iadr, oadr, EDI, 11, 12*  
**EDIZ**  
**EDIS**

Maskentyp I = ▲▲▲.▲▲▲.▲▲▲-

*iadr, oadr, EDK, 11, 12*  
**EDKZ**  
**EDKS**

Maskentyp K = ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲,▲▲-

---

## Spezialwert Instruktionen

### Grundformat

Zur Initialisierungszeit generiert QPAC **Spezialregister**, deren Inhalt für den Benutzer von Interesse sein kann.

Diese Register können vom Benutzer nicht verändert, sondern nur abgefragt werden. Ihr Inhalt wird durch spezielle Instruktionen zur Verfügung gestellt, die syntaktisch einer einfachen Übertragung gleichkommen.

Anstelle von *iadr* wird der Name des Spezialregisters verwendet. Die Länge wird hierbei implizit durch den Namen des Registers definiert.

### Systemdatum (System Date)

<code>DATE, oadr</code> <code>wadr</code>	<i>8 Byte Wert</i>
--	--------------------

Nach Durchführung dieser Operation enthält *oadr* bzw. *wadr* das aktuelle Systemdatum, zur QPAC Startzeit, im folgenden Format:

<code>C 'DD.MM.YY'</code>
---------------------------

### Systemzeit (System Time)

<code>TIME, oadr</code> <code>wadr</code>	<i>8 Byte Wert</i>
--	--------------------

Nach Durchführung dieser Operation enthält *oadr* bzw. *wadr* die aktuelle Systemzeit, zur QPAC Startzeit, im folgenden Format:

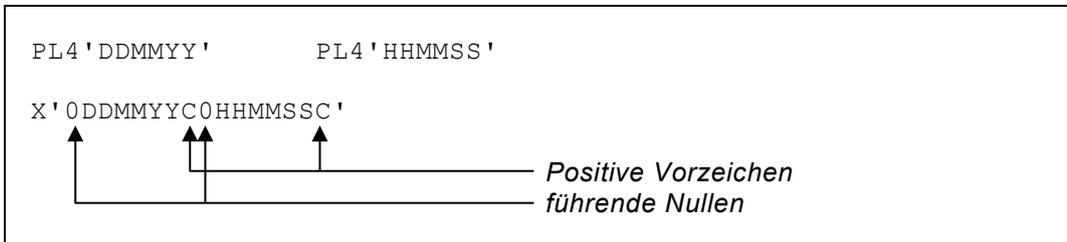
<code>C 'HH:MM:SS'</code>
---------------------------

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 7: Die High-Level-Format Instruktion SET](#).

## Laufendes Datum/Zeit (Current Date/Time)

<code>CDTIME, oadr</code> <code>wadr</code>	<i>2 x 4 Bytes gepackt (8 Bytes)</i>
--	--------------------------------------

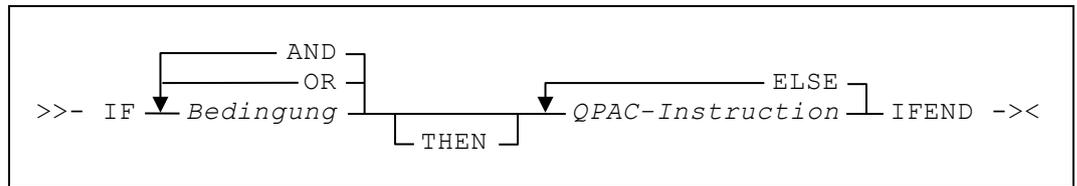
Nach Durchführung dieser Operation enthalten die ersten 4 Bytes das laufende Datum, die zweiten 4 Bytes die laufende Zeit, im folgenden gepackten Format:



**Achtung: CDTIME ist nur im Basis Instruktionsformat gültig!**

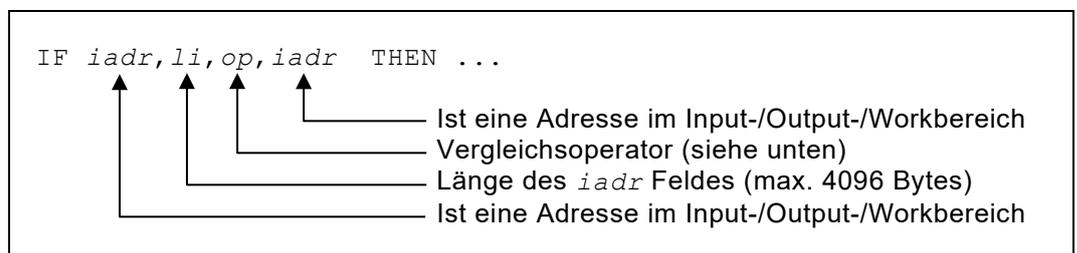
## Die IF THEN ELSE Instruktion (Basis Format)

### Grundformat der Bedingungsinstruktion



Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 8: Die Ablaufsteuerungs-Befehle](#).

### Format 1 - Logischer Vergleich (CLC)

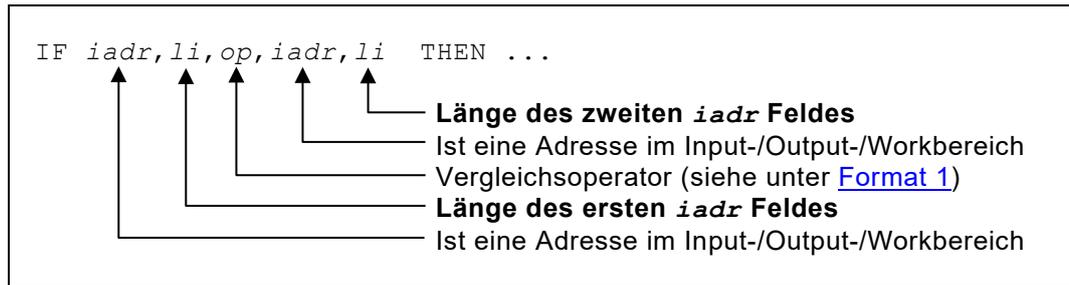


- Gültige Vergleichsoperatoren:

EQ = gleich (equal)  
NE = ungleich (not equal)  
GT = grösser als (greater than)  
LT = kleiner als (less than)  
GE = grösser oder gleich (greater or equal)  
LE = kleiner oder gleich (less or equal)

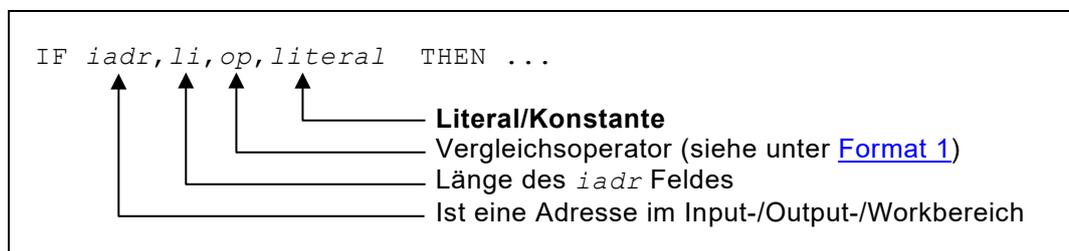
- Anstelle von *iadr* kann jederzeit auch eine *wadr* oder eine *oadr* angegeben werden.

## Format 2 - Arithmetischer Vergleich von Gepackten Feldern (CP)



- Wenn eine **zweite Länge zusätzlich** zur zweiten *iadr* **definiert** wird, wird automatisch angenommen, es handle sich um einen **arithmetischen Vergleich von gepackten Feldern**.

## Format 3 - Vergleich mit Konstanten (mit angegebener Länge)



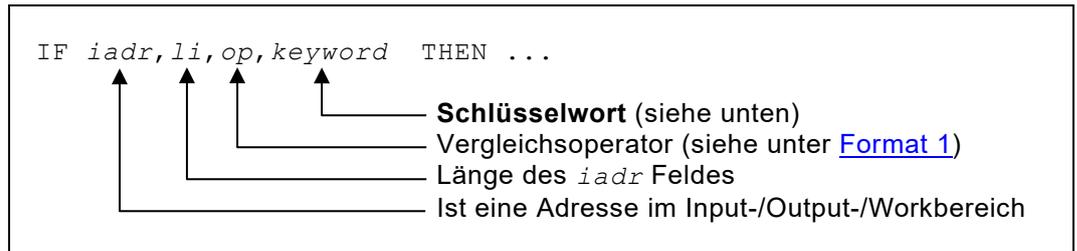
- Der zweite Vergleichsoperand kann als **Literal** definiert werden.
- Die angegebene Länge muss mit derjenigen des Literals übereinstimmen.
- Im Falle eines gepackten Literals wird die Länge wie gewünscht angegeben.

## Format 4 - Vergleich mit Konstanten (ohne angegebene Länge)



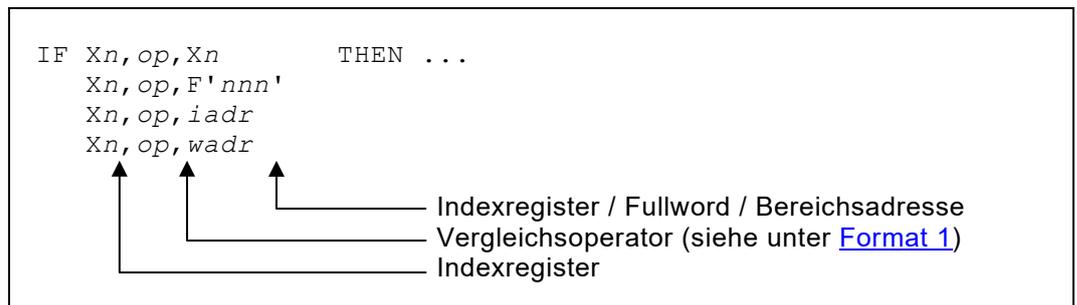
- Handelt es sich beim Literal um eine Character- (C) oder Hexadezimalkonstante (X), kann die erste Längenangabe und deren Positionskomma weggelassen werden. Wird die Feldlänge angegeben, muss sie mit der resultierenden Bytelänge der Konstante übereinstimmen.
- Bei gepackten Literals muss die Feldlänge definiert sein, andernfalls wird für die Länge des *iadr* Feldes 8 angenommen.  
Bei Fullword Literals wird als Feldlänge 4 Bytes angenommen.
- Der Vergleich erfolgt logisch oder arithmetisch nach der Regel, wie unter Format 3 angegeben.

## Format 5 - Logischer Vergleich mit Schlüsselwort



- Gültige Schlüsselwörter sind:  
  
NUMERIC = Zoned-Decimal Format  
SPACE = Blank  
ZERO = Zoned-Decimal Format
- In jedem Falle handelt es sich bei diesen Vergleichen um Zoned-Decimal- bzw. Characterfelder. Wird die Länge nicht angegeben, wird 1 Byte als Länge angenommen. Maximale Länge ist 4095 Bytes.  
  
PACKED = gepacktes Format
- Es wird auf korrekten gepackten Feldinhalt geprüft.  
Bei fehlender Längenangabe werden 8 Bytes angenommen.

## Format 6 - Binärer Arithmetischer Vergleich



- **Indexregister** können auf ihren Inhalt abgefragt werden, indem mit einem anderen Indexregister, einem Fullword, einer Fullword Konstante, einer Workbereichsadresse oder einem Input-/Outputfeld verglichen wird.
- Als Länge werden grundsätzlich **4 Bytes** angenommen, weshalb diese nicht explizit angegeben werden sollte.

Für weitere, detailliertere Informationen konsultieren Sie bitte das [Kapitel 8: Die Ablaufsteuerungs-Befehle](#).

```

IF 10,EQ,C'1' THEN
  IF 20,EQ,C'2' THEN
    IF 30,EQ,C'3' THEN
      | 1,1,80
    IFEND
    P'1',6020,A
  IFEND
  P'1',6010,A
IFEND

```

```

IF 10,EQ,C'1' THEN
  IF 20,EQ,C'2' THEN
    IF 30,EQ,C'3' THEN
      IF 40,EQ,C'4' THEN
        IF 50,EQ,C'5' THEN
          | 1,1,1
          | 2,2,2
          | 4,4,4
        ELSE
          | 8,8,8
        IFEND
      ELSE
        IF 60,EQ,C'6' THEN
          | 1,1,1
          | 2,2,2
          | 4,4,4
        ELSE
          | 8,8,8
        IFEND
      IFEND
    ELSE
      | 1,1,1
    IFEND
  IFEND
IFEND

```

---

# Index

-- (Option).....	10-7
<b>#</b>	
# (Nummernzeichen) .....	12-5
<b>*</b>	
*DDname .....	2-1
<b>@</b>	
@ (Alpha Zeichen).....	12-6
<b>+</b>	
+WP= (Parameter).....	11-8
<b>=</b>	
=ADR.....	6-12
=AND.....	7-9
=BM.....	8-1
=BO.....	8-1
=BZ.....	8-1
=CTS.....	7-10
=CX.....	7-8
=EDA.....	7-10
=EDAS.....	7-10
=EDAZ.....	7-10
=EDB.....	7-11
=EDC.....	7-11
=EDD.....	7-12
=EDDS.....	7-12
=EDDZ.....	7-12
=EDE.....	7-12
=EDES.....	7-12
=EDEZ.....	7-12
=EDF.....	7-12
=EDFS.....	7-12
=EDFZ.....	7-12
=EDG.....	7-12
=EDGS.....	7-12
=EDGZ.....	7-12
=EDH.....	7-12
=EDHS.....	7-12
=EDHZ.....	7-12
=EDI.....	7-13
=EDIS.....	7-13
=EDIZ.....	7-13
=EDK.....	7-13
=EDKS.....	7-13
=EDKZ.....	7-13
=MN.....	7-8
=MO.....	7-9
=MZ.....	7-8
=OR.....	7-9

=TR.....	7-8
=XC .....	7-8
=XOR.....	7-9

## A

Abend dokumentieren .....	1-8
Abendcode.....	4-8
ACCU (accumulators) .....	6-14, 6-25
ACCU (Parameter).....	11-29
ACNT .....	6-18, 6-25
ACTIVE (Option).....	10-9
Added Recordzähler UPF.....	6-18, 6-25
addieren.....	7-2
Addieren .....	7-7
ADDPop-.....	16-1
Adressmodifikation.....	6-13
adressmodifiziert.....	7-5
ALLOC .....	2-18, 3-3
Alpha Zeichen (@).....	12-6
ALPHABETIC.....	8-2, 8-5
ALPHABETIC-LOWER.....	8-2, 8-5
ALPHABETIC-UPPER.....	8-2, 8-5
AND .....	8-5
ANYBL.....	2-20
ANYCREDIT .....	2-20
ANYDCLAS.....	2-20
ANYDDN.....	2-20
ANYDIRBL .....	2-20
ANYDSN.....	2-20
ANYDSORG.....	2-20
ANYEXPDT.....	2-20
ANYLABEL .....	2-20
ANYMCLAS .....	2-20
ANYPRISP.....	2-20
ANYRC .....	2-20
ANYRECFM.....	2-20
ANYREFDT.....	2-20
ANYRL.....	2-20
ANYSCLAS.....	2-20
ANYSECSP .....	2-20
ANYSPTYP.....	2-20
ANYUNIT .....	2-20
ANYVOLID.....	2-20
Anzahl Initial Records (FCA).....	6-20, 6-29
Anzahl Records (FCA).....	6-20, 6-29
APPLID .....	6-16, 6-25
Applikations Identifikation .....	6-16, 6-25
ARG= (Parameter).....	11-5
arithmetischer Operationscode.....	7-7
ASA (Option).....	2-8
ASA Control Character.....	2-8
AT .....	6-22, 6-33
ATEND.....	3-5
AT-EOF.....	3-5
Auto Commit Counter (DB2).....	6-15, 6-26

## B

B=Binär.....	7-1
BACK-Qn (MQSeries) .....	14-7
Based-Strukturen .....	6-12
bedingungsabhängige Inputfiles.....	5-4
Bedingungssätze .....	8-9

BINTABS( )	11-1, 11-5
Bit Konstante	7-2
BL	2-19, 6-18, 6-25
BL= (Option)	2-4
Blank	1-5, 12-1
BLANK	7-2, 8-2, 8-5
BLKSIZE	2-4
BLn	6-6
Blocklänge	2-1, 2-4, 2-11
Bn	6-6
BOOKMARK	6-22, 6-33
boolsche Operatoren	8-5
BRIF-	16-1
BROWSE-	16-1
bürgerliches Datum	11-7
BWD	6-21, 6-25
BWD (Option)	2-5, 2-7

## C

C.FCNT	6-18, 6-25
C=Character	7-1
CADDRLENGTH	6-22, 6-33
CAF Support (DB2)	12-3
CALDRDATE	6-17, 6-25
CALDRTXMT	6-17, 6-25
CALDRTXWD	6-18, 6-25
CALDRWARN	6-17, 6-25
CALDRWKDY	6-17, 6-25
CALDRWKNR	6-17, 6-25
CALENDAR( )	11-1, 11-7
Call Subroutine	9-1
CALL=SUB (PARM Option)	1-6
CALL-'Loadmodul' Instruktion	9-4
Cancel Disp (ALLOC)	6-20, 6-25
CAPS=OFF/ON (Parameter)	11-22, 11-24
CARD (Fileorganisation)	2-2
CCDATE	6-15, 6-25
CCH (Option)	2-8
CCYEAR	6-15, 6-25
CD (Fileorganisation)	2-2
CDATE	6-15, 6-25
CDISP	2-19, 6-20, 6-25
CETIME	6-15, 6-25, 20
Changed Date (FCA)	6-20, 6-29
Changed Time (FCA)	6-20, 6-29
CHANGEF( )	11-1, 11-11
CHANGER( )	11-1, 11-11
CHANGEW( )	11-1, 11-12
Character nach Hexadezimal	7-8
CHR (Parameter)	11-15, 11-20, 11-22, 11-24
CICS System Identifikation	6-16, 6-25
CICS Terminal Identifikation	6-16, 6-33
CICS Terminal Operator Identifikation	6-16, 6-29
CICS User Identifikation	6-16, 6-26
CICSID	6-16, 6-25
CLASS= (Option)	2-8
CLE= (Option)	13-2, 13-5
CLE=C'x' (Option)	2-4
CLE=X'xx' (Option)	2-4
CLIENTADDR	6-22, 6-33
CLIENTCODEPAGE	6-22, 6-33
CLIENTNAME	6-22, 6-33
CLn	6-5

CLOSE.....	3-3
CLOSE-Qn (MQSeries).....	14-7
CLR= (Option).....	13-2, 14-2
CLR=C'x' (Option).....	2-4
CLR=NO (Option).....	2-4
CLR=X'xx' (Option).....	2-4
Cn.....	6-5
CNAMELENGTH.....	6-22, 6-33
COBOL Recordstrukturen.....	2-5, 6-11
COBREC=.....	6-11
COBREC= (Option).....	2-5
Column.....	12-2, 12-3, 12-5, 12-7, 12-8, 12-9
Combined Conditions.....	8-6
Combined Structure Element.....	8-7
COMMIT-Qn (MQSeries).....	14-6
COMPAREF( ).....	11-1, 11-14
COMPARER( ).....	11-1, 11-14
Condition Definitionen.....	8-1
CONNECT (MQSeries).....	14-1, 14-3
CONNECT-Qn (MQSeries).....	14-4
CONN-Qn (MQSeries).....	14-4
CONTROL-.....	16-2
Control Character.....	2-8
Copy-Books auflisten.....	1-6
COPYL/NOCOPYL (PARM Option).....	1-6
COPY-membename.....	1-10
Creation Date (FCA).....	6-20, 6-29
Cross Reference Liste.....	1-8, 6-36
Crossreference Liste.....	12-5
CSUB-Name Instruktion.....	9-1
CTIME.....	6-15, 6-26
CURSOR.....	6-16, 6-26
Cursorposition.....	6-16, 6-26
CUSERID.....	6-16, 6-26

## D

Data Class Name (ALLOC).....	6-21, 6-26
Data Set Name.....	6-18, 6-26
Data Set Name (ALLOC).....	6-20, 6-26
Data Set only commands.....	2-16
data set organization (ALLOC).....	6-21, 6-26
DATAONLY.....	6-22, 6-34
DATE.....	6-15, 6-26
Datenbankname.....	13-1
Datenkonversion.....	7-1
Datenschutz Erweiterung.....	1-11
Datum.....	6-15, 6-25, 20
DAY.....	6-15, 6-26
DB orientiert.....	13-8
DB recordorientiert.....	13-7
DB2 Datenbank Definition.....	12-1
DB2 Planname.....	12-3
DB2 System Id.....	12-4
DB2COMMIT.....	6-15, 6-26, 12-25
DB2ID= (Option).....	12-4
DB2ID= (PARM Option).....	1-8
DBCTL.....	13-1
DBD.....	13-2, 13-7, 13-9
DBN.....	6-18, 6-26
DBN=.....	13-1, 13-6
DBRM.....	12-5
DCLAS.....	2-19, 6-21, 6-26
DCNT.....	6-18, 6-26

DD Name.....	6-18, 6-26
DD Name (ALLOC).....	6-20, 6-26
DD Name (dynamisch).....	6-18, 6-26
DDN .....	2-19, 6-18, 6-20, 6-26
Dead Letter Queue .....	14-1
DELDSN-ANY.....	2-22
DELETE .....	3-12
Deleted Recordzähler .....	6-18, 6-26
DELIMITER .....	6-22, 6-34
DELMOD-'Loadmodul' Instruktion .....	9-8
DELMOD-Symbolname Instruktion .....	9-8
DEQ .....	3-23
DESC= (Option).....	2-4
DIR.....	6-21, 6-26
DIR (Option) .....	10-3, 10-7
DIRBL.....	2-19, 6-21, 6-26
Directory Blocks (ALLOC).....	6-21, 6-26
Directory only .....	10-3
direkte Positionsadressen.....	6-2
DISCONNECT (MQSeries) .....	14-3
DISCONNECT-Qn (MQSeries) .....	14-7
DISC-Qn (MQSeries).....	14-7
DISK (Fileorganisation).....	2-2, 2-9
DISPLAY-.....	16-2
dividieren.....	7-2
Dividieren .....	7-7
Division Remainder Feld.....	6-15, 6-26
DIVREM .....	6-15, 6-26
DIVREM (division remainder field).....	7-7
DJ (Return Code) .....	13-9
DL/I Anzahl verwendeter SSA Felder (FCA) .....	6-19, 6-32
DL/I Batchverarbeitung .....	13-6
DL/I Database .....	13-6
DL/I Datenbank Definition .....	13-1
DL/I Datenbankname (FCA).....	6-18, 6-26
DL/I DB Name (dynamisch) .....	6-18, 6-26
DL/I key feedback area (FCA) .....	6-19, 6-28
DL/I key feedback area length(FCA).....	6-19, 6-28
DL/I Keyfeldname (dynamisch) .....	6-19, 6-28
DL/I PCB Nummer (dynamisch).....	6-19, 6-29
DL/I PSB Name (dynamisch) .....	6-18, 6-30
DL/I PSB Name (FCA).....	6-18, 6-30
DL/I Rootsegmentname (dynamisch).....	6-19, 6-31
DL/I Segmentlänge (FCA).....	6-19, 6-32
DL/I Segmentlevel (FCA).....	6-19, 6-28
DL/I Segmentname (FCA).....	6-18, 6-32
DL/I SSA Felder (FCA) .....	6-19, 6-32
DLET .....	3-12
DLET (DL/I Funktion).....	13-7
DLET Instruktion (DL/I).....	13-11
DLM= (Parameter).....	11-11, 11-12, 11-22, 11-24
DLQ.....	14-1
DnPOSnnnn .....	6-14, 6-26
DOBREAK Instruktion.....	8-12, 8-15
DOCSIZE .....	6-22, 6-34
DOCTOKEN .....	6-22, 6-34
DOEND Instruktion .....	8-12
DO-FOREVER Instruktion.....	8-12, 8-14
DO-nn Instruktion .....	8-12
Doppelpunkt .....	12-10
DOQUIT Instruktion .....	8-12, 8-15
DO-Struktur .....	8-1
DO-UNTIL Instruktion .....	8-12, 8-14
DO-WHILE Instruktion .....	8-12, 8-13

DO-Xn Instruktion .....	8-12, 8-13
Drucken File .....	11-20
Drucken Record .....	11-20
Drucken Workbereich .....	11-21
DSN .....	2-19, 6-18, 6-20, 6-26
DSN= (Option) .....	2-4
DSORG .....	6-21, 6-26
DUMMY (z/OS) .....	2-13
Dump .....	1-6, 4-8
DUMP (PARM Option) .....	1-6
DYNAMIC .....	2-17, 2-18
Dynamic SQL .....	12-5
dynamische Filezuordnung (z/OS) .....	2-16

## E

E= .....	6-5
EAV volume .....	10-2
EDATE .....	6-15, 6-26
EDIREC- .....	16-2
EDIT- .....	16-2
Editier-Maske .....	6-7
Editmaske .....	6-7, 7-1
EDREC- .....	16-2
Einfügen .....	3-11
ELSE (IF Instruktion) .....	8-1
ELSEIF .....	8-11
Empfangsfeld .....	7-4
END .....	4-1
End of Member .....	10-3
END Statement .....	4-1, 4-2, 5-1
Endverarbeitungsteil .....	4-2
ENQ .....	3-23
ENTERED .....	8-5
Entry Sequenced Dataset .....	2-6
EOF (End of File) .....	3-5, 3-16, 4-2, 5-4, 13-8
EOF Steuerblock .....	3-5
EOM (Option) .....	10-3
EOP (End of Processing) .....	3-20
EPARM (external parameter area) .....	6-16, 6-27
EPARM= (PARM Option) .....	1-6
EPARML .....	1-6, 6-16, 6-27
EPOSnnnn .....	6-2, 6-14, 6-27
EQ= (Parameter) .....	11-5, 11-11, 11-12, 11-15, 11-22, 11-24, 11-26
ERASED .....	8-5
Ergibtformat-Instruktion .....	7-3
Ersteller (DB2) .....	12-1
ESD (Option) .....	2-6
ESDS .....	2-2
EXCI .....	15-1
EXCI Communication Bereich .....	6-27
EXCI Communication Bereich Position .....	6-14
EXECSQL .....	12-15
EXECSQL Fetched Counter .....	6-18, 6-25
Explizite Symbolzuordnung .....	6-4
explizite Verarbeitungslogik .....	3-18, 5-3
Extended Address Volume (EAV) .....	10-2
externe Subroutinen .....	9-4
Externer Bereich .....	6-14, 9-8
Externer Bereich Position .....	6-35
Externer Parameterbereich .....	6-16, 6-27

## F

F4 (Option) .....	10-1
FC (function code) .....	6-16, 6-27
FCA (DB2) .....	12-7
FCA (DL/I) .....	13-4
FCA (Option) .....	10-7, 10-10
FCA (PDS) .....	10-4
FCA= (Option) .....	2-5, 2-6
Feedbackcode (VSAM) .....	2-7
Feldformat .....	6-5, 6-36
Feldkonversionen .....	6-1
Feldlänge .....	6-5, 6-36, 7-5
Feldtyp .....	6-36
FETCH .....	12-22
FETCH Instruktion .....	12-12
Figurativ-Konstanten .....	8-4
File Communication Area .....	2-5, 2-6
File Definitionen .....	6-10
File-Beschreibung .....	2-4
Filedefinitionen (variable Längen) .....	2-9
Filedefinitionen fixe Länge (MVS) .....	2-1
Fileidentifikation .....	5-1
Filename .....	6-18, 6-27
Fileorganisations-Definition .....	2-2
FILESTAT- .....	16-2
FILEXFER- .....	16-3
FILLER .....	6-14, 6-27
FIRST Statement .....	4-3
FN .....	6-18, 6-27
FNAMELENGTH .....	6-22, 6-34
FORM .....	6-18, 6-27
Form Name .....	6-18, 6-27
FORMFIELD .....	6-22, 6-34
FROMDOC .....	6-22, 6-34
FT .....	6-18, 6-27
FTCLOSE- .....	16-3
FTERASE- .....	16-3
FTINCL- .....	16-3
FTOPEN- .....	16-3
FULL (Option) .....	10-7
Full Dynamic Allocation .....	2-16
FUNCMMSG .....	6-16, 6-27
Function Return Message .....	6-16, 6-27
Functioncode .....	6-16, 6-27, 11-3
FXREF (PARM Option) .....	1-8

## G

GA (Return Code) .....	13-8
GB (Return Code) .....	13-5
GCNT .....	6-18, 6-27
GE (Return Code) .....	13-2, 13-7, 13-9
GET .....	3-5
GET Instruktion .....	5-1, 5-4, 13-7, 13-9
GET-Block .....	5-4
GETIN .....	3-16
GETMSG- .....	16-3
GET-Qn (MQSeries) .....	14-5
GHN (DL/I Funktion) .....	13-7
GHN Instruktion (DL/I) .....	13-11
GHNP (DL/I Funktion) .....	13-7, 13-9
GHNP Instruktion (DL/I) .....	13-11
GHU (DL/I Funktion) .....	13-9

GHU Instruktion (DL/I).....	13-11
Globale Workbereich Position .....	6-14, 6-27
GMT= (Option).....	10-9
GN (DL/I Funktion).....	13-7, 13-8
GN Instruktion (DL/I).....	13-11
GNP (DL/I Funktion).....	13-7, 13-8, 13-9
GNP Instruktion (DL/I).....	13-11
GO TO Instruktion.....	4-7
GOABEND Instruktion.....	4-8
GOBACK Instruktion .....	4-6
GODUMP Instruktion.....	4-8
GOEND Instruktion .....	4-8
GOLAST Instruktion .....	4-7
GOSTART Instruktion .....	4-6
GPOSnnnn.....	6-14, 6-27
GROUPID= (PARM Option) .....	1-8, 1-11
GT= (Parameter).....	11-26
GU (DL/I Funktion).....	13-9
GU Instruktion (DL/I).....	13-11

## H

H=.....	6-5
Hauptverarbeitungsteil .....	4-1
HDR.....	3-17
HDR-On.....	3-17
Hexadezimal nach Character .....	7-8
Hexadezimale Konstante .....	7-2
Hexaliteral.....	8-3
hierarchische Strukturtiefe .....	8-8
High-Level-Format Instruktion .....	7-3
HIGHVAL .....	7-2, 8-2, 8-5
Hiperspace.....	1-6
HISAM DB.....	13-6
HNAMELENGTH.....	6-22, 6-34
HOSTECODEPAGE.....	6-22, 6-34
Host-Variable .....	12-10
HOUR .....	6-15, 6-27
HPOSnnnn.....	6-2, 6-14, 6-27
HSPACE= (PARM Option) .....	1-6
HTTPHEADER.....	6-22, 6-34

## I

IDB Statement.....	12-1, 13-1, 13-7
IDCAMS( ) .....	11-1, 11-16
IEBCOPY( ).....	11-1
IF Instruktion.....	8-1
IFEND (IF Instruktion) .....	8-1
IF-Struktur.....	8-1
Ignore Page Control .....	2-8
II (Return Code).....	13-3, 13-9
IKJEFT01 (TSO) .....	12-14
immediate n spaces .....	3-13
immediate skip to channel n.....	3-13
Implizite Symbolzuordnung .....	6-2
implizite Verarbeitungslogik .....	3-2, 3-18, 5-1
Indexregister.....	6-14, 6-35, 7-14
Indexregister-Instruktionen.....	7-14
indizierte Adressierung .....	7-14
Initialisierungszeit .....	6-1
Inputarea Clearcharacter .....	2-4
Inputfile Definition (explizit).....	2-1
Inputfile Definition (implizit).....	2-1

INQDDN-ANY .....	2-21
INQDSN-ANY .....	2-20
INQY-Qn (MQSeries).....	14-6
INSERT .....	3-11
Interne Hiperspace Position.....	6-14, 6-27
interne Subroutinen .....	9-1
Interne Workbereich Position.....	6-14, 6-33
interner Workbereich, Grösse .....	1-7
INTERVAL= (Parameter) .....	11-28
Intervallwert.....	6-16, 6-27
IO (Parameter) .....	11-29
IPC (Option) .....	2-8
IPC (Parameter) .....	3-17, 3-19
IPF Statement .....	2-1
IPFn Statement.....	2-1
IPOSnnnn.....	6-2, 6-14, 6-27
ISODATE.....	6-15, 6-27
ISPF/TSO .....	16-1
ISRT .....	3-11
ISRT (DL/I Funktion).....	13-7
ISRT Instruktion (DL/I).....	13-11
ISU (Parameter) .....	11-16
ISU= (Parameter) .....	11-18, 11-33
ITEM.....	6-19, 6-27
IV (interval value) .....	6-16, 6-27
IV= (Parameter).....	11-28
IWP (Parameter).....	11-17
IWP= (Parameter).....	11-8, 11-18, 11-33

## J

Jahr des Systemdatums .....	6-15, 6-35
Jahrhundert-Datum.....	6-15, 6-25
Jahrhundert-Jahr .....	6-15, 6-25
JCL Dynamic Allocation.....	2-16
JCL Jobname .....	6-17, 6-28
JCL Jobnummer .....	6-17, 6-28
JCL Static Allocation.....	2-16
JCL Stepname.....	6-17, 6-32
Job Accounting Element No.....	6-17, 6-27
Job Accounting Info .....	6-17, 6-27
Job Class .....	6-17, 6-27
Job Class lang.....	6-28
Job Class Lang.....	6-17
Job Start Time .....	6-17, 6-28
JOBACTELNO.....	6-17, 6-27, 6-35
JOBACTINFO.....	6-17, 6-27, 6-35
JOBCLASS.....	6-17, 6-27
JOBCLASSLG .....	6-17, 6-28
JOBNAME .....	6-17, 6-28
JOBNUM .....	6-17, 6-28
JOBPROGRNM .....	6-17, 6-28
JOBSTIME.....	6-17, 6-28
julianisches Datum .....	11-7

## K

KEY .....	6-19, 6-28
Keyfeld (FCA).....	6-19, 6-28
Keyfeldname des Rootsegmentes .....	13-1
Keylänge .....	6-18, 6-28
Keylänge des Rootsegmentes .....	13-1
Keyposition.....	6-18, 6-28
Key-Wert .....	3-8

KFBALENG .....	6-19, 6-28
KFBAREA .....	6-19, 6-28
KFN .....	6-19, 6-28
KFN= .....	13-1
KL .....	6-18, 6-28
KL= .....	13-1
Klammerausdrücke .....	7-3, 8-7
Klammern .....	8-8
Kommentar .....	1-5
konkateneren .....	7-2, 7-5
Konsol-Kommunikation .....	3-22
KP .....	6-18, 6-28
KP= (Parameter) .....	11-5
KSDS .....	2-2

## L

LABEL .....	6-21, 6-28
Labels (Anwender definiert) .....	4-7
Länge der gelesenen ROW .....	12-3
Länge des externen Parameterwertes .....	6-16, 6-27
Längenfeld (FCA) .....	2-12, 2-14
LAST .....	4-1
LAST Statement .....	4-2, 5-1
laufende Zeit .....	6-15, 6-26
laufendes Datum .....	6-15, 6-25
laufendes Datum & Zeit .....	6-15, 6-25, 20
LCNT .....	6-18, 6-28
LCT= (Option) .....	2-8
LCT= (PARM Option) .....	1-7
leitende Inputfiles .....	5-4
leitender Bestand .....	3-5
LEN .....	6-19, 6-28
LENGTH .....	6-22, 6-34
Lesen rückwärts .....	2-5
lesen rückwärts (VSAM) .....	2-7
Lesezähler GET .....	6-18, 6-27
Lesezähler READ .....	6-18, 6-31
LEV .....	6-19, 6-28
LIBDEF- .....	16-3
LIDB= Statement .....	3-20
LIDBn= Statement .....	3-20
Linecounter .....	1-7, 2-8
Linkage Konvention .....	1-11, 9-4, 9-5
LINK-'Loadmodul' Instruktion .....	9-6
LIPF= Statement .....	3-20
LIPFn= Statement .....	3-20
LIST- .....	16-3
LIST/NOLIST (PARM Option) .....	1-7
LISTL= (PARM Option) .....	1-7, 3-16
Literal .....	7-2
LMACT- .....	16-3
LMCLOSE- .....	16-3
LMCOMP- .....	16-3
LMCOPY- .....	16-3
LMDDISP- .....	16-4
LMDEACT- .....	16-4
LMDFREE- .....	16-4
LMDINIT- .....	16-4
LMDLIST- .....	16-4
LMERASE- .....	16-4
LMFREE- .....	16-4
LMGET- .....	16-4
LMHIER- .....	16-4

LMINIT- .....	16-4
LMMADD- .....	16-4
LMMDEL- .....	16-4
LMMDISP- .....	16-5
LMMFIND- .....	16-5
LMMLIST- .....	16-5
LMMOVE- .....	16-5
LMMREN- .....	16-5
LMMREP- .....	16-5
LMMSTATS- .....	16-6
LMOOPEN- .....	16-6
LMPRINT- .....	16-6
LMPROM- .....	16-6
LMPUT- .....	16-6
LMQUERY- .....	16-6
LMRENAME- .....	16-6
LMREVIEW- .....	16-6
LOAD-Fieldname Instruktion .....	9-7
LOAD-'Loadmodul' Instruktion .....	9-7
Loadmodul .....	1-10
Local Shared Resource .....	2-6
LODB= Statement .....	3-20
LODBn= Statement .....	3-20
LOG- .....	16-6
LOG/NOLOG (PARM Option) .....	1-7
Log-Informationen .....	1-7
logische Instruktion .....	7-5
logischer Operationscode .....	7-5
LOGTIT (PARM Option) .....	1-7
Lokation (DB2) .....	12-1
LOPF= Statement .....	3-20
LOPFn= Statement .....	3-20
LOWVAL .....	7-2, 8-2, 8-5
LRECL .....	2-4, 2-8
LSR (Option) .....	2-6
LT= (Parameter) .....	11-26
LUDB= Statement .....	3-20
LUDBn= Statement .....	3-20
LUPF= Statement .....	3-20
LUPFn= Statement .....	3-20

## M

Management Class (ALLOC) .....	6-21, 6-28
Mapname .....	6-16, 6-28
MAPNAME .....	6-16, 6-28
Maschinencode .....	1-3
MAXCOL .....	6-17, 6-28
Maximale Anzahl Zeilen pro Seite .....	6-18, 6-28
maximale Blocklänge .....	6-18, 6-25
Maximale Buffer Länge (MQSeries) .....	14-1
maximale Recordlänge .....	6-18, 6-31
maximale Segmentlänge .....	13-1
Maximale Spalten pro Bildschirm .....	6-17, 6-28
Maximale Zeilen pro Bildschirm .....	6-16, 6-28
MAXLCNT .....	6-18, 6-28
MAXROW .....	6-16, 6-28
MBL= .....	14-1, 14-5
MCLAS .....	2-19, 6-21, 6-28
membername .....	1-10
Membername .....	10-3
Membername (FCA) .....	6-20, 6-29
Membername für generische Selektion (ALLOC) .....	6-21, 6-29
MEMDIRCHDT .....	6-20, 6-29

MEMDIRCHDT (PDS) .....	10-6
MEMDIRCRDT .....	6-20, 6-29
MEMDIRCRDT (PDS) .....	10-6
MEMDIRINIT .....	6-20, 6-29
MEMDIRINIT (PDS) .....	10-6
MEMDIRMM .....	6-20, 6-29
MEMDIRMM (PDS) .....	10-6
MEMDIRSIZE .....	6-20, 6-29
MEMDIRSIZE (PDS) .....	10-6
MEMDIRTIME .....	6-20, 6-29
MEMDIRTIME (PDS) .....	10-6
MEMDIRUSER .....	6-20, 6-29
MEMDIRUSER (PDS) .....	10-6
MEMDIRVV .....	6-19, 6-29
MEMDIRVV (PDS) .....	10-6
MEMNM .....	2-19, 6-20, 6-29
Message Queue Name (MQSeries) .....	14-1
MINUTE .....	6-15, 6-29
Minute der Startzeit .....	6-15, 6-29
MN .....	2-19, 6-21, 6-29
MN= (Option) .....	10-3
MNM= .....	14-1
Modification (FCA) .....	6-20, 6-29
Modulo .....	7-2, 7-7
Monat des Systemdatums .....	6-15, 6-29
MONTH .....	6-15, 6-29
MQOO_BROWSE (MQSeries) .....	14-5
MQOO_INPUT_AS_Q_DEF (MQSeries) .....	14-5
MQOO_OUTPUT (MQSeries) .....	14-5
MQS Statement .....	14-1
MQSeries .....	14-1
MQSeries Character Attribute Area .....	6-23, 6-30
MQSeries Character Attribute Length .....	6-23, 6-30
MQSeries Close Options .....	6-23, 6-30
MQSeries Command Text .....	6-23, 6-30
MQSeries Completion Code .....	6-23, 6-30
MQSeries Connection Handler .....	6-24, 6-30
MQSeries Correlation Id .....	6-23, 6-30
MQSeries current Message Länge .....	6-23, 6-30
MQSeries Int Attribute 1-16 .....	6-24, 6-30
MQSeries Int Attribute Array .....	6-24, 6-30
MQSeries Int Attribute Counter .....	6-24, 6-30
MQSeries Manager Name .....	6-24, 6-30
MQSeries maximale Bufferlänge .....	6-23, 6-30
MQSeries Message Id .....	6-24, 6-31
MQSeries Object Handler .....	6-24, 6-30
MQSeries Open Options .....	6-24, 6-31
MQSeries Queue Name .....	6-24, 6-31
MQSeries Reason Code .....	6-24, 6-31
MQSeries Reason Text .....	6-24, 6-31
MQSeries Selector 1-16 .....	6-24, 6-31
MQSeries Selector Array .....	6-24, 6-31
MQSeries Selector Counter .....	6-24, 6-31
MSG (Parameter) .....	11-31, 11-34
MSL= .....	13-1
MT (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
multiplizieren .....	7-2
Multiplizieren .....	7-7
MVS-Library (Filedefinition) .....	10-3

## N

NDISP .....	2-19, 6-20, 6-29
NE= (Parameter) .....	11-5, 11-11, 11-13, 11-15, 11-23, 11-24

Negation	8-3
negatives numerisches Literal	7-7, 8-3
NETNAME	6-16, 6-29
Netzname	6-16, 6-29
No Reset to Empty State	2-6
NOABEND (Parameter)	11-9, 11-32
NOCOPYL/COPYL (PARM Option)	1-6
NODUPREC (Parameter)	11-14, 11-31
NOE (Option)	10-3
NOGE (Option)	13-2
NOII (Option)	13-3, 13-9
NOLIST/LIST (PARM Option)	1-7
NOLOG/LOG (PARM Option)	1-7
NOLOGTIT (PARM Option)	1-7
NOLSR (Option)	2-6
NOLSR/LSR (PARM Option)	1-8
NOPLIST (PARM Option)	1-7
NOPLIST=SAVE (PARM Option)	1-7
NOPRINT (Parameter)	11-22, 11-26
NORMAL	4-1
Normal Disp (ALLOC)	6-20, 6-29
NORMAL Statement	4-2, 4-6, 5-1
NOSTAB/STAB (PARM Option)	1-8
NOT	8-3, 8-5
Not Found Condition	3-7
NOXREF/XREF (PARM Option)	1-8
NRS (Option)	2-6
NULL	12-6
Nullenunterdrückung	6-7
NUMERIC	8-2, 8-5

## O

ODB Statement	12-1, 12-13, 13-1, 13-7
og-SPN (Fileorganisation)	2-10
og-UND (Fileorganisation)	2-10
og-VAR (Fileorganisation)	2-9
OLDEST (Option)	10-9
OLDTOYOUNG (Option)	10-10
OPEN	3-3
OPEN (MQSeries)	14-1
OPEN-Qn (MQSeries)	14-4
OPERID	6-16, 6-29
OPF (Parameter)	11-11, 11-13
OPF Statement	2-1
OPFn (Parameter)	11-24
OPFn Statement	2-1
OPOSnnnn	6-2, 6-14, 6-29
Option BWD (ALLOC)	6-21, 6-25
Option DIR (ALLOC)	6-21, 6-26
Options	2-4
Options (Allgemeine Definitionen)	2-4
Options (Printerfile Definition)	2-8
Options (Tapefile Definitionen)	2-5
Options (VSAM-File Definitionen)	2-6
OR	8-5
ORDBY=	12-2
ORDER BY Klausel	12-2
Organisations-Definition	2-1
OSU (Parameter)	11-17
OSU= (Parameter)	11-19, 11-33
Outputarea Clearcharacter	2-4
Outputfile Definition (explizit)	2-1
Outputfile Definition (implizit)	2-1

OWP (Parameter) .....	11-17
OWP= (Parameter) .....	11-9, 11-19, 11-33

## P

P=Packed .....	7-1
PACKED .....	8-2, 8-5
PARM Option Defaults .....	1-8
PARM Options .....	1-10, 1-11, 13-5
PARM Statement .....	1-6
PARM=MAIN (PARM Option) .....	1-6
PARSE Instruktion .....	7-16
Partitioned Data Set .....	2-3
PASSWORD= (PARM Option) .....	1-8, 1-11
Passwort (VSAM) .....	2-6
pattern matching .....	10-3
PCB .....	6-19, 6-29, 13-6
PCBn .....	13-1
PCNT .....	6-18, 6-30
PDS (Filedefinition) .....	10-3
PDS (Fileorganisation) .....	2-3, 2-9
PDSE (Filedefinition) .....	10-3
PDSE (Fileorganisation) .....	2-3
PL/I Recordstrukturen .....	2-5, 6-11
PLAN= (Option) .....	12-3
PLAN= (PARM Option) .....	1-8
Plannamen .....	12-3
PLIREC= .....	6-11
PLIREC= (Option) .....	2-5
PLIST (PARM Option) .....	1-7
PLn .....	6-6
Pn .....	6-6
Pointer-Feld .....	6-12
PORTNUMBER .....	6-22, 6-34
PORTNUMNU .....	6-23, 6-34
Positionssymbol .....	6-2
PQUERY- .....	16-6
PR (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
PRFX=YES (Option) .....	12-3, 12-7
PRGNAME .....	6-16, 6-30
Primary Space (ALLOC) .....	6-21, 6-30
PRINT (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
PRINTF( ) .....	11-1, 11-20
Printfile Definition .....	2-2
PRINTR( ) .....	11-1, 11-20
PRINTW( ) .....	11-1, 11-21
PRISP .....	2-19, 6-21, 6-30
Programmers Name .....	6-17, 6-28
Programmname .....	6-16, 6-30
PSB .....	6-18, 6-30, 13-6
PSW= (Option) .....	2-6
PUT .....	3-6
PUT Instruktion .....	5-1, 13-7, 13-9
PUTA .....	3-7
PUTA Instruktion .....	12-12, 13-7, 13-9
PUTD .....	3-7
PUTD Instruktion .....	12-13, 13-7, 13-10
PUTLST .....	3-16
PUTPCH .....	3-16
PUT-Qn (MQSeries) .....	14-5

## Q

Q.BUFFLENG .....	6-23, 6-30
------------------	------------

Q.CHARATTAREA .....	6-23, 6-30
Q.CHARATTLENG .....	6-23, 6-30
Q.CLOSEOPT .....	6-23, 6-30
Q.CMDTEXT .....	6-23, 6-30
Q.COMPCODE .....	6-23, 6-30
Q.CORRELID .....	6-23, 6-30
Q.DATALENG .....	6-23, 6-30
Q.HCONN .....	6-24, 6-30
Q.HOBJ .....	6-24, 6-30
Q.INTATTARRAY .....	6-24, 6-30
Q.INTATTCNT .....	6-24, 6-30
Q.INTATTn .....	6-24, 6-30
Q.MGRNAME .....	6-24, 6-30
Q.MSGID .....	6-24, 6-31
Q.OPENOPT .....	6-24, 6-31
Q.QNAME .....	6-24, 6-31
Q.REASON .....	6-24, 6-31
Q.REASONTXT .....	6-24, 6-31
Q.SELCNT .....	6-24, 6-31
Q.SELECTORn .....	6-24, 6-31
Q.SELECTORS .....	6-24, 6-31
QLIBDEF- .....	16-7
QMOD= (PARM Option) .....	1-7
QnBUFFLENG (MQSeries) .....	14-1
QnCHARATTAREA (MQSeries) .....	14-6
QnCHARATTLENG (MQSeries) .....	14-6
QnCLOSOPT (MQSeries) .....	14-7
QnCMDTEXT (MQSeries) .....	14-2, 14-8
QnCOMPCODE (MQSeries) .....	14-2, 14-5, 14-6
QnDATALENG (MQSeries) .....	14-5, 14-8
QnGMO_OPTIONS (MQSeries) .....	14-5
QnINTATTARRAY (MQSeries) .....	14-6
QnINTATTCNT (MQSeries) .....	14-6
QnINTATTn (MQSeries) .....	14-6
QNM .....	6-19, 6-30
QNM= .....	14-1
QnMGRNAME (MQSeries) .....	14-1, 14-4
QnOPENOPT (MQSeries) .....	14-3, 14-4
QnQNAME (MQSeries) .....	14-1, 14-4
QnREASON (MQSeries) .....	14-2, 14-5, 14-8
QnREASONTXT (MQSeries) .....	14-2, 14-5, 14-8
QnSELCNT (MQSeries) .....	14-6
QnSELECTORn (MQSeries) .....	14-6
QnSELECTORS (MQSeries) .....	14-6
QPAC Liste .....	1-7
QPACBDB2 .....	12-5
QPACBMP .....	13-1, 13-6
QPACDLI .....	13-6
QPACPGM (PDS) .....	1-4
QPACUSER .....	1-11
QPGM= (PARM Option) .....	1-7
Queue Item (FCA) .....	6-19, 6-27
Queue Manager Name (MQSeries) .....	14-1
Queue Name (FCA) .....	6-19, 6-30

## R

R1= (Parameter) .....	11-15
R2= (Parameter) .....	11-15
RACF User Id .....	6-17, 6-31
RACFUSER .....	6-17, 6-31
RBA .....	6-19, 6-31
RC .....	6-19, 6-31
RC (return code) .....	6-16, 6-31

RC (Returncode).....	9-6
RC=YES (Option).....	2-7, 10-10, 12-3, 12-8, 13-3, 14-2
RC1 .....	6-19, 6-31
RC2 .....	6-19, 6-31
RCNT.....	6-18, 6-31
RDGE .....	3-9
RDUP.....	3-10
READ.....	3-9
READGE.....	3-9
READUP.....	3-10
Receivzähler MAP.....	6-18, 6-31
RECFM.....	6-21, 6-31
Rechenfelder .....	6-14, 6-25
record format (ALLOC).....	6-21, 6-31
Record Level Shared (VSAM) .....	2-6
Recordarea Position DSn, DBn .....	6-14, 6-26
Recordarea Position IPFnnnn .....	6-14, 6-27
Recordarea Position OPFnnnn.....	6-14, 6-29
Recordarea Position SPOn .....	6-15, 6-32
Recordarea Position TDn, TSn.....	6-14, 6-33
Recordarea Position UPFnnnn .....	6-14, 6-33
Recordlänge.....	2-1, 2-4, 2-8, 2-11, 2-14
Recordlänge (FCA) .....	6-19, 6-28
Recordlänge (FCA/LIBR) .....	6-28
Recordzähler PUT.....	6-18, 6-30
Relation Conditions.....	8-1
Relative Area Position.....	6-36
Relative Byte Adresse (FCA) .....	6-19, 6-31
Relative Record Nummer (FCA).....	6-19, 6-31
Release Space (ALLOC).....	6-21, 6-31
REMPOP- .....	16-7
REPL (DL/I Funktion).....	13-7, 13-9
REPL Instruktion (DL/I) .....	13-11
reservierte Symbolnamen .....	6-1
RESP2 .....	6-23, 6-34
Return Code.....	11-3, 13-2, 13-4, 13-5, 13-7, 13-9
Returncode .....	4-8, 6-16, 6-31, 9-6, 12-3, 12-8
Returncode (FCA).....	6-19, 6-31
Returncode (VSAM).....	2-7
Returncode Position 1 (FCA) .....	6-19, 6-31
Returncode Position 2 (FCA) .....	6-19, 6-31
REWRITE .....	3-11
RL.....	2-19, 6-18, 6-31
RL= (Option) .....	2-4, 2-8
RL= (Parameter) .....	11-5, 11-12, 11-24, 11-33, 11-36
RLS (Option).....	2-6
RLSE .....	2-19, 6-21, 6-31
Rollback (MQSeries).....	14-7
Rootsegment.....	13-7, 13-9
Rootsegment Name .....	13-1
Row .....	12-2, 12-5, 12-8, 12-9, 12-12, 12-13
Row einfügen.....	12-12
Row Länge.....	12-8
Row löschen .....	12-13
ROWLEN .....	12-3
ROWLENG.....	6-19, 6-31, 12-8
RRDS.....	2-3
RRN.....	6-19, 6-31
RTN .....	6-19, 6-31
RTN= .....	13-1
RWRT .....	3-11

## S

SADDRLENGTH .....	6-23, 6-34
SAM .....	2-1
SAM (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
SCANF( ) .....	11-1, 11-22
SCANR( ) .....	11-1, 11-22
SCANW( ) .....	11-1, 11-24
SCAT .....	2-3
SCAT (Filedefinition) .....	10-7
SCAT (Fileorganisation) .....	2-3
SCATNM .....	6-21, 6-32
SCLAS .....	2-19, 6-21, 6-32
SCNT .....	6-18, 6-32
SCOL= .....	12-1
SD (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
SDISP .....	2-19, 6-20, 6-32
SDSNM .....	6-21, 6-32
SECOND .....	6-15, 6-32
Secondary Space (ALLOC) .....	6-21, 6-32
SECSP .....	2-19, 6-21, 6-32
SEGLN .....	6-19, 6-32
Segment einfügen .....	13-9
Segment löschen .....	13-10
Segmentlänge .....	13-5, 13-6
Segmentlevel .....	13-5
Segmentname .....	13-5
SEGNM .....	6-18, 6-32
Seitenzähler .....	6-18, 6-30
Sekunde der Startzeit .....	6-15, 6-32
SELECT- .....	16-7
Selected Catalog Name .....	6-21, 6-32
Selected Column Names (SQL) .....	12-1
Selected Generic Dataset Name .....	6-21, 6-32
Selected Segments .....	13-2
Semikolon .....	12-10
Sendefeld .....	7-4
Sendezähler MAP .....	6-18, 6-32
Senkrecht-Strich .....	7-5
sensitive Segmente .....	13-7
SEQCHK( ) .....	11-1, 11-26
sequentielle File Definition .....	2-2
sequentieller Cardfile Definition .....	2-2
sequentieller Diskfile Definition .....	2-2
sequentieller Tapefile Definition .....	2-2
SERVERADDR .....	6-23, 6-34
SERVERNAME .....	6-23, 6-34
SET .....	7-3
SET Arithmetik-Instruktion .....	7-7
SET Edit-Instruktion .....	7-10
Set Equal Key .....	3-7, 13-5, 13-9
Set Generic Key .....	3-7, 13-5, 13-7
SET Instruktion .....	7-2
SET Uebertragungs-Instruktion .....	7-5
SETEK .....	3-7
SETEK Instruktion .....	13-1, 13-5, 13-9
SETGK .....	3-7
SETGK Instruktion .....	13-1, 13-5, 13-6, 13-7
SETIME( ) .....	11-1, 11-28
SETMSG- .....	16-7
SET-Qn (MQSeries) .....	14-6
Simple Conditions .....	8-8
SK1 Instruktion .....	3-13

SK10 Instruktion.....	3-14
SK11 Instruktion.....	3-14
SK12 Instruktion.....	3-14
SK2 Instruktion .....	3-13
SK3 Instruktion .....	3-13
SK4 Instruktion .....	3-13
SK5 Instruktion .....	3-13
SK6 Instruktion .....	3-14
SK7 Instruktion .....	3-14
SK8 Instruktion .....	3-14
SK9 Instruktion .....	3-14
SLOG.....	2-3
SLOG (Filedefinition) .....	10-9
SLOG (Fileorganisation) .....	2-3
SNAMELENGTH .....	6-23, 6-34
SNAP( ).....	11-1, 11-29
SnPOSnnn.....	6-15, 6-32
SORTF( ) .....	11-1, 11-31
SORTR( ).....	11-1, 11-33
SORTW( ) .....	11-1, 11-36
SP1 Instruktion .....	3-13
SP2 Instruktion .....	3-13
SP3 Instruktion .....	3-13
SPACE.....	7-2, 8-2, 8-5
SPN (Fileorganisation).....	2-10, 2-15
SQ (Fileorganisation) .....	2-2, 2-9
SQL command .....	12-16
SQL Returncode (FCA).....	6-19, 6-32
SQL Row Länge (FCA) .....	6-19, 6-31
SQL Tabellename (FCA).....	6-19, 6-33
SQLCODE .....	6-19, 6-32, 12-3, 12-8
SRT= (Parameter).....	11-31, 11-34, 11-36
SSAn .....	6-19, 6-32
SSAN.....	6-19, 6-32
SSEG= (Option).....	13-2
STAB (PARM Option).....	1-8
STAB/NOSTAB (PARM Option) .....	1-8
Standard .....	2-9
Start- und Endmessage.....	1-7
Startzeit .....	6-15, 6-29, 6-32, 6-33
STAT (Option).....	13-3
Statistik (DL/I) .....	13-3
Status Conditions.....	8-1
Status Disp (ALLOC).....	6-20, 6-32
STEPNAME .....	6-17, 6-32
Sternzeichen .....	1-5
STMT (Parameter) .....	11-16
STMT= (Parameter) .....	11-18
Storage Class (ALLOC).....	6-21, 6-32
STOW .....	3-15
STOW Identifikation (FCA).....	6-20, 6-32
STOW Statistik Modification (FCA) .....	6-20, 6-32
STOW Statistik User Id (FCA).....	6-20, 6-32
STOW Statistik Version (FCA) .....	6-20, 6-32
STOWID .....	6-20, 6-32
STOWMM .....	3-15, 6-20, 6-32
STOWMM (PDS).....	10-5
STOWUSER .....	3-15, 6-20, 6-32
STOWUSER (PDS).....	10-5
STOWVV .....	3-15, 6-20, 6-32
STOWVV (PDS).....	10-5
STREAMNM= (System Logger).....	10-9
STRUCT (PARM Option).....	1-7
Strukturtest .....	1-7

Stunde der Startzeit.....	6-15, 6-27
SU= (Parameter) .....	11-28, 11-33
SUBEND Statement.....	9-1
SUBEXEC (PARM Option).....	9-10
SUBINIT (PARM Option) .....	9-8
SUB-Name Statement .....	9-1
SUBQUIT Instruktion .....	9-2
SUBREAK Instruktion .....	9-2
Subroutine .....	9-8
Subroutinen .....	9-1, 9-4
SUBTERM (PARM Option) .....	9-11
subtrahieren .....	7-2
Subtrahieren .....	7-7
SVC2.. (Parameter) .....	11-19
SYM (Parameter).....	11-29
SYM= (Parameter).....	11-29
SYMBOL .....	6-23, 6-34
Symbol Prefix .....	12-3
Symboltyp.....	6-36
SYNTAX (PARM Option) .....	1-7
Syntaxprüfung .....	1-3, 1-7
SYSNAME .....	6-17, 6-32, 6-35
SYSOUT (Parameter).....	11-16
SYSOUT Class .....	2-8
System Name / SYSID.....	6-17, 6-32
Systemdatum.....	6-15, 6-26
Systemdatum EURO Format.....	6-15, 6-26
Systemdatum ISO Standard .....	6-15, 6-27
Systemdatum US Format.....	6-15, 6-33

## T

Tabelle .....	12-1, 12-9
Tabellenname.....	12-3
Tabellenname (DB2).....	12-1
Tag des Systemdatums .....	6-15, 6-26
TAPE (Fileorganisation).....	2-2, 2-9
tape label (ALLOC).....	6-21, 6-28
TBADD-.....	16-7
TBBOTTOM-.....	16-7
TBCLOSE-.....	16-7
TBCREATE-.....	16-7
TBDELETE-.....	16-7
TBDISPL-.....	16-7
TBEND-.....	16-7
TBERASE-.....	16-8
TBEXIST-.....	16-8
TBGET-.....	16-8
TBMOD-.....	16-8
TBN .....	6-19, 6-33, 12-3, 12-8
TBN=.....	12-1
TBOPEN-.....	16-8
TBPUT-.....	16-8
TBQUERY-.....	16-8
TBSARG-.....	16-8
TBSAVE-.....	16-8
TBSCAN-.....	16-8
TBSKIP-.....	16-9
TBSORT-.....	16-9
TBSTATS-.....	16-9
TBTOP-.....	16-9
TBVCLEAR-.....	16-9
TCPIPSERVICE .....	6-23, 6-35
TEMPLATE.....	6-23, 6-35

TERMIN	6-16, 6-33
THEN (IF Instruktion)	8-1
TIME	6-15, 6-33
TIMESTAMP= (Option)	10-9
TIMESTAMPFROM= (Option)	10-9
TIMESTAMPTO= (Option)	10-9
Titelzeilen (dynamisch)	3-18
Titelzeilen (statisch)	3-17
TITLE Routine	3-17, 3-18
TITLE Statement	3-18
TITLEEND Statement	3-18
TITLE-On Statement	3-18
TnPOSnnnn	6-14, 6-33
TO	6-23, 6-35
TRACE (PARM Option)	1-7
TRANS-	16-9
Translate	7-8
Type of Space (ALLOC)	6-21, 6-33
TYPSP	2-19, 6-21, 6-33

## U

UCNT	6-18, 6-33
UDB Statement	12-1, 13-1, 13-7
UNALLOC	2-18, 3-3
UNCDSN-ANY	2-22
UND (Fileorganisation)	2-10, 2-15
Undefinierter Modus	2-9
UNESCAPED	6-23, 6-35
UNIT	2-19, 6-21, 6-33
Unit Name (ALLOC)	6-21, 6-33
Updated Recordzähler UPF	6-18, 6-33
Updatefile Definition	2-13
Updatefile Definition (explizit)	2-1
Updatefile Definition (implizit)	2-1
UPF Statement	2-1
UPFn Statement	2-1
UPOSnnnn	6-2, 6-14, 6-33
USDATE	6-15, 6-33
User ID (FCA)	6-20, 6-29
User Identifikation	6-16, 6-33
USERID	6-16, 6-33
USERID= (PARM Option)	1-8, 1-11

## V

VAR (Fileorganisation)	2-9, 2-15
VARCHAR	12-5, 12-8, 12-12
Variabel Spanned Modus	2-9
VCOPY-	16-9
VDEFINE-	16-9
VDELETE-	16-9
Verarbeitungslimitierung	3-20
Verarbeitungssequenzen	4-3
VERASE-	16-9
Vergleichsoperatoren	8-3
Verschachtelung von DO-Schlaufen	8-12
Verschachtelung von IF-Sätzen	8-9
Verschachtelung von Subroutinen	9-1
Version (FCA)	6-19, 6-29
Verwendungsnachweise	6-36
VGET-	16-9
VIEW-	16-9
VLn	6-5

VMASK-.....	16-10
Vn.....	6-5
VOLID .....	6-21, 6-33
VOLID (Option).....	10-7
volume serial ident (ALLOC).....	6-21, 6-33
Vorverarbeitungsteil.....	4-2
VPUT- .....	16-10
VREPLACE- .....	16-10
VRESET-.....	16-10
VS (Fileorganisation).....	2-2
VSAM .....	2-1, 2-2
VSAM File Definition.....	2-2
VSAM Filetyp.....	6-18, 6-27
VSAM, allgemein zu beachten .....	2-14
VTOC .....	2-3
VTOC (Fileorganisation).....	2-3
VTOC (Layout) .....	10-2

## W

W Instruktion .....	3-13, 5-1
W=.....	6-5
WAIT= (Parameter) .....	11-28
WASK1 Instruktion .....	3-13
WASK10 Instruktion.....	3-13
WASK11 Instruktion.....	3-13
WASK12 Instruktion.....	3-13
WASK2 Instruktion .....	3-13
WASK3 Instruktion .....	3-13
WASK4 Instruktion .....	3-13
WASK5 Instruktion .....	3-13
WASK6 Instruktion .....	3-13
WASK7 Instruktion .....	3-13
WASK8 Instruktion .....	3-13
WASK9 Instruktion .....	3-13
WASP1 Instruktion .....	3-13
WASP2 Instruktion .....	3-13
WASP3 Instruktion .....	3-13
WEB AT Position Symbol .....	6-22, 6-33
WEB Bookmark Symbol.....	6-22, 6-33
WEB CICS Reason Code .....	6-23, 6-34
WEB Client Address .....	6-22, 6-33
WEB Client Address Length .....	6-22, 6-33
WEB Client Codepage Value Document Value .....	6-22, 6-33
WEB Client Name.....	6-22, 6-33
WEB Client Name Length .....	6-22, 6-33
WEB Current Value Length.....	6-22, 6-34
WEB Data Only Flag.....	6-22, 6-34
WEB Document Size .....	6-22, 6-34
WEB Document Token .....	6-22, 6-34
WEB Form Field Area .....	6-22, 6-34
WEB Form Field Value Length.....	6-22, 6-34
WEB From Document Value .....	6-22, 6-34
WEB Host Codepage Value Document Value .....	6-22, 6-34
WEB HTTP Header Area .....	6-22, 6-34
WEB HTTP Header Value Length.....	6-22, 6-34
WEB Port Number .....	6-22, 6-34
WEB Port Number Binary .....	6-23, 6-34
WEB Server Address .....	6-23, 6-34
WEB Server Address Length .....	6-23, 6-34
WEB Server Name .....	6-23, 6-34
WEB Server Name Length.....	6-23, 6-34
WEB Symbol in Symbol Table .....	6-23, 6-34
WEB TCP/IP Service Info .....	6-23, 6-35

WEB Template Name.....	6-23, 6-35
WEB TO Position Symbol.....	6-23, 6-35
WHERE Instruktion .....	12-10
WINDOW (Parameter) .....	11-9
WITH HOLD (DB2).....	12-5
WK= (Parameter).....	11-5, 11-11, 11-12, 11-21, 11-24, 11-36
WNSP Instruktion.....	3-13
Wochenformat Datum .....	11-7
WORK= (Parameter).....	11-32, 11-34
WORK= (PARM Option).....	1-7
Workbereich Position .....	2-5
WORKNM= (Parameter).....	11-32, 11-34
WP= (Option) .....	2-5, 12-2, 13-2, 14-2
WP= (Parameter) .....	11-9, 11-33
-WP= (Parameter).....	11-8
WPOSnnnn .....	6-2, 6-14, 6-33
write and 1 space.....	3-13
write and 2 spaces .....	3-13
write and 3 spaces .....	3-13
write and skip to channel n.....	3-13
write no space.....	3-13
WTO .....	3-22
WTOR.....	3-22

## X

X= .....	6-5
X1 - X99 (Indexregister).....	7-14
Xn (index registers).....	6-14, 6-35
Xnn .....	11-23
XPOSnnnn .....	6-2, 6-14, 6-35
XR (Parameter).....	11-29
XREF/NOXREF (PARM Option).....	1-8

## Y

Y2PAST= (Parameter) .....	11-32, 11-34
YEAR.....	6-15, 6-35
YOUNGEST (Option) .....	10-9
YOUNGTOOLD (Option).....	10-10

## Z

Z .....	6-7
z/OS-Library (Filedefinition) .....	10-3
Z=Zoned .....	7-1
Zeilenzähler pro Seite .....	6-18, 6-28
Zeit .....	6-15, 6-26, 20
ZERO.....	8-2, 8-5
ZLn .....	6-6
Zn .....	6-6