

# BIND und REBIND PACKAGEs und Versionen

Das Dokument zeigt die Details bestimmter BIND-Parameter und -Ergebnisse auf. Insbesondere werden behandelt:

- **Primary-Key der Package und Defaults**
  - Externe Programme
  - SQL-Routinen
  - Trigger
  
- **Aufgabe und Bedeutung wichtiger Package-Identifikatoren**
  - Konsistenz-Token (Consistency Token)
  - Version
  - Level
  
- **Relevante Optionen**
  - Precompiler/Preprozessor
  - Bind
  
- **Relevante Informationen über Package-Identifikatoren**
  - Generierung durch Precompiler/Preprozessor
  - Katalog-Tabellen-Infos
  - Loadlib-Modul.

© Copyright 2009 DGD mbH

Stand: 1.3.2009

DGD-Dienstleistungsgesellschaft für Datenverarbeitung mbH  
Im Weingarten 47

D-65201 Wiesbaden Frauenstein  
Tel. 0611 / 94 27 30  
Fax 0611 / 42 89 43  
Email [info@dgd-ub.de](mailto:info@dgd-ub.de)  
Homepage <http://www.dgd-ub.de>

Soweit nicht ausdrücklich von der DGD schriftlich zugestanden, verpflichtet eine Verwertung, Weitergabe, Vervielfältigung oder ein Nachdruck - auch auszugsweise - dieser Unterlage oder ihres Inhalts zu Schadenersatz (BGB, UWG, LitUrhG).



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 DB2-Package-Konzept</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Consistency-Token und Versionen</b>	<b>1</b>
1.1.1 Primary-Key einer Package (mit Konsistenz-Token)	1
<b>1.2 Version einer Package</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Level einer Package</b>	<b>4</b>
1.3.1 Verwaltungs-Mechanismen	5
1.3.1.1 Precompiler/Preprocessor-Generierungen	5
<b>1.4 Beispiel-Szenarien</b>	<b>7</b>
1.4.1 Package ohne VERSION und ohne LEVEL	7
1.4.1.1 Auszug der Precompile-Optionen	7
1.4.1.2 Precompile-Generierungsauszug	7
1.4.1.3 BIND-Vorgabe-Optionen	7
1.4.1.4 BIND-Durchführungs-Optionen	7
1.4.1.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse	8
1.4.1.6 LOADLIB-Modul-Auszug	8
1.4.1.7 Umrechnung CONTOKEN in MVS-Store Clock, dann in DB2-Timestamp	9
1.4.1.8 Suche CONTOKEN in LOADLIB-Modul	9
1.4.2 Package mit konkreter VERSION und ohne LEVEL	10
1.4.2.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen VERSION (V-A)	10
1.4.2.2 Precompile-Generierungsauszug	10
1.4.2.3 BIND-Vorgabe-Optionen	10
1.4.2.4 BIND-Durchführungs-Optionen	10
1.4.2.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse	11
1.4.2.6 LOADLIB-Modul-Auszug	11
1.4.2.7 Neuer Precompile mit VERSION (V-B) und anschließendem BIND	12
1.4.2.8 SYSPACKAGE-Ergebnisse	12
1.4.2.9 Neuer Precompile mit VERSION (V-C) und anschließendem BIND mit REPLVER (VER-A)	12
1.4.2.10 BIND-Vorgabe-Option	12
1.4.2.11 BIND-Durchführungs-Optionen	12
1.4.2.12 SYSPACKAGE-Ergebnisse	13
1.4.2.13 Neuer Precompile mit VERSION (V-C) und anschließendem BIND, aber C existiert bereits	13
1.4.2.14 BIND-Vorgabe-Option	13
1.4.2.15 BIND-Fehler	13
1.4.3 Package mit VERSION (AUTO) und ohne LEVEL	14
1.4.3.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen VERSION (AUTO)	14
1.4.3.2 Precompile-Generierungsauszug	14
1.4.3.3 BIND-Vorgabe-Optionen	14
1.4.3.4 BIND-Durchführungs-Optionen	14
1.4.3.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse	15
1.4.4 Package mit LEVEL und ohne VERSION	16
1.4.4.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen LEVEL(LEVEL1)	16
1.4.4.2 Precompile-Generierungsauszug	16
1.4.4.3 BIND-Vorgabe-Optionen	16
1.4.4.4 BIND-Durchführungs-Optionen	16
1.4.4.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse	17
1.4.4.6 LOADLIB-Modul-Auszug	17
1.4.5 Package mit LEVEL und mit VERSION (AUTO)	18
1.4.5.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen LEVEL(LEVEL1) und VERSION(TEST)	18
1.4.5.2 Precompile-Optionen	18
1.4.5.3 Precompile-Generierungsauszug	18
1.4.5.4 BIND-Vorgabe-Optionen	18
1.4.5.5 BIND-Durchführungs-Optionen	18
1.4.5.6 SYSPACKAGE-Ergebnisse	19

# 1 DB2-Package-Konzept

## 1.1 Consistency-Token und Versionen

### 1.1.1 Primary-Key einer Package (mit Konsistenz-Token)

Eine Package wird in der Katalog-Tabelle SYSIBM.SYSPACKAGE definiert. In diversen weiteren Tabellen werden Zusatz-Informationen geführt, die für nachfolgende BIND- und Optimizer-Aktivitäten relevant sind.

Inzwischen existieren Packages für:

- Mit klassischen Programmiersprachen entwickelte Programme (eigenständig ausführbar oder als Routinen genutzt).
- Trigger.
- SQL Native Prozeduren.

Der Primary Key einer Package setzt sich zusammen aus:

PK-Bestandteil	Spalten-Name SYSPACKAGE	Default-Werte	Beschreibung
Lokations-Id	LOCATION	Bei einem externen Programm: Lokales DB2-System.	Der Lokations-Id ist der Name des DB2-Systems im Kontext eines Netzwerkes und muss in der Katalog-Tabelle LOCATIONS definiert sein (auch bei Default). Er kann aus 1 - 16 Zeichen bestehen. In der Katalog-Tabelle SYSPACKAGE wird der Lokations-Name einer lokalen Package mit Blank ausgewiesen. Ein BIND oder REBIND kann über den Lokations-Namen auch einem remote System zugeordnet werden.
		Bei einer SQL Native Prozedur: Inhalt von CURRENT SERVER.	
Collection-Id	COLLID	Bei einem externen Programm: Explizit vorzugeben.	Die Collection-Id ist der Identifikator einer Package-Collection, die auch Packageset (Spezialregister CURRENT PACKAGESET) genannt wird. Die Collection-Id kann aus 1 - 128 Zeichen bestehen. Eine Collection-Id muss immer vorgegeben werden. Mit Hilfe der Collection können mehrere Ausführungsvarianten für die Abwicklung der SQL-Statements geführt werden. So kann z.B. ein DBRM mehrfach mit BIND und unterschiedlichen QUALIFIER-Werten in unterschiedliche Collections gebunden werden. Damit kann ein Programm unterschiedliche Versionen zur Ausführungszeit benutzen. Zur Ausführungszeit kann dann z.B. mit CURRENT PACKAGESET oder durch unterschiedliche Pläne eine bestimmte Collection bestimmt werden (z.B. für Mandanten-Konzepte).  Die Collection-Id wird nicht als eigener Objekt-Typ mittels CREATE, ALTER, DROP unterstützt. Collections entstehen automatisch mit der Verwaltung. Mit Löschung einer letzten Package innerhalb einer Collection existiert diese Package im DB2-System auch nicht mehr.
		Bei einem Trigger: Schema des Triggers.	
		Bei einer Routine: Über COLLID definierbar oder vom Aufrufer übernommen (NO COLLID).	
		Bei einer SQL Native Prozedur: Schema der Prozedur.	
Package-Id	NAME	Bei einem externen Programm: Name des DBRMs (1-8 Stellen).	Die Package-Id ist abhängig vom zugrundeliegenden Objekt-Typ:  - Der Name des Database Request Moduls (DBRMs) bei 'normalen' Programmen (eigenständig ausführbar oder als Routinen genutzt) - in einer Länge von max. 8 Bytes. - Der Name von Routinen und Triggern. Die Package-Id kann aus 1 - 128 Zeichen bestehen.
		Bei einer Routine: Name der Routine (1 - 128 Stellen).	
		Bei einem Trigger: Name des Triggers (1 - 128 Stellen).	



PK-Bestandteil	Spalten-Name SYSPACKAGE	Default-Werte	Beschreibung
Consistency-Token	CONTOKEN	Werden beim Precompile/Preprocessor weder die Optionen VERSION noch LEVEL vorgegeben, wird von diesen ein hexadezimaler Timestamp-Wert generiert.	<p>Der Konsistenz-Token spezifiziert den Aktualitätsstand einer Package. Er wird im Katalog mit 8 Bytes geführt. Der Konsistenz-Token kann nur durch einen Precompile/Preprocessor-Lauf gesetzt bzw. verändert werden. Bei einem BIND muss das Ergebnis eines Konsistenz-Tokens eindeutig (unique) innerhalb des Package-Namens sein.</p> <p>Es wird i.d.R. der Precompile-Timestamp im hexadezimalen Format eingestellt. Wurde aber LEVEL beim Precompile gesetzt, dann wird der Inhalt von LEVEL im String-Format eingesetzt (max. 7 Alpha-Zeichen).</p> <p>Der Wert wird vom BIND automatisch aus dem DBRM abgeleitet. Der Wert wird vom REBIND nicht verändert.</p>

## 1.2 Version einer Package

Neben dem Primary Key spielt bei der Verwaltung der Package der Versions-Id eine wichtige Rolle. Zunächst einige wichtige Aspekte:

- Das Erzeugen einer neuen Version erzeugt i.d.R. (wenn ohne LEVEL precompiled wird) auch einen Consistency Token, da die Version vom Precompiler in das DBRM generiert wird.
- Bei der Verwaltung (ACTION REPLACE) kann zwar auf eine bestimmte Version Bezug genommen werden, der Consistency Token muss aber - bezogen auf den Package-Namen ohne Berücksichtigung der Version - eindeutig sein. Beispiel:

```

DSNT243I  -GT9G BIND ERROR FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
          CONTOKEN = '0D3C5E5C05D3F140'X IS NOT UNIQUE
          SO IT CANNOT BE CREATED
DSNT233I  -GT9G UNSUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
    
```

Bezeichnung	Spalten-Name SYSPACKAGE	Default-Werte	Beschreibung
Versions-Id	VERSION	Bei einem externen Programm: Leerstring (Empty-String)	Der Versions-Id ist der Name einer Version, mit der mehrere Ausführungs-Varianten für die Abwicklung der SQL-Statements geführt werden können. Er kann aus 1 - 122 Zeichen bestehen (max. 64 können explizit vorgegeben werden). Der Versions-Id kann nur durch einen Precompile/Pre-processor-Lauf gesetzt werden (Ausgabe ins DBRM).  Der Wert wird beim BIND PACKAGE automatisch aus dem DBRM abgeleitet. Beim REBIND PACKAGE bleibt der Wert unverändert.  Mit der REPLVER-Option kann beim BIND PACKAGE eine bestehende Version durch dieselbe oder eine andere Version ersetzt werden.  Zur Ausführungszeit kann für "normale Programme" dann z.B. durch Einsatz unterschiedlicher LOADLIBs eine bestimmte Version genutzt werden. Die gleichzeitige Nutzung mehrerer Versionen durch unterschiedliche LOADLIB-Versionen ist möglich.  Bei SQL Native Prozeduren kann zur Ausführungszeit die Version aufgrund des Spezialregisters CURRENT ROUTINE VERSION beeinflusst werden.
		Bei einer SQL Native Prozedur: V1.	
		Bei einem Trigger: Empty String. Bei einem Trigger sind keine unterschiedlichen Versionen erlaubt.	

### 1.3 Level einer Package

Neben dem Primary Key und der Versions-Id spielt bei der Verwaltung der Package auch noch ein Level eine wichtige Rolle.

Im Gegensatz zu den vorher behandelten Steuerungsmechanismen wirkt der Level nur auf die Belegung von Spaltenwerten.

Der Level wird nur vom Precompiler erkannt, es existiert keine eigene Spalte im Katalog. Insbesondere wirkt der Level auf die Behandlung des Konsistenz-Tokens, der sich normalerweise bei jedem Precompiler/Preprocessor-Lauf ändert, da er einen Timestamp enthält.

Da der Compile ohne vorausgehenden Precompiler/Preprocessor-Lauf nicht funktioniert, wird auch ohne Änderungen von SQL-Statements nach jedem Compile-Prozess auch ein BIND PACKAGE erforderlich.

Mit dem LEVEL kann nun ein statisches Konzept gewährt werden, das keinen BIND mehr fordert, wenn sich ein Programm ändert und ein Compile-Lauf erforderlich wird.

Dies ist deshalb möglich, weil in diesem Fall für den CONTOKEN ein stabiler, durch nachfolgende Precompiler-Läufe mit demselben LEVEL-Wert nicht mehr veränderter Wert erzeugt wird.

IBM rät vom generellen Einsatz der Precompiler/Preprocessor-Option LEVEL ab. In diesem Fall ist nämlich der Anwender selbst verantwortlich für die Ergreifung der erforderlichen BIND-Aktivitäten, wenn sich Änderungen im SQL-Teil des Programms ergeben.

Die folgende Tabelle zeigt die Wirkung des Einsatzes der Precompiler-Optionen VERSION und LEVEL mit allen Kombinationen auf:

Precompiler-Option		Werteinhalte in der Katalog-Tabelle SYSPACKAGE		
VERSION	LEVEL	CONTOKEN	VERSION	PCTIMESTAMP
-	-	x'precompile-timestamp'	Leerstring	Precompile-Timestamp
AUTO	-	x'precompile-timestamp'	Precompile-Timestamp im ISO-Format	Precompile-Timestamp
TEST	-	x'precompile-timestamp'	TEST	Precompile-Timestamp
-	LEVEL1	x'LEVEL1' (versetzt)	Leerstring	0001-01-01-00.00.00.000000
AUTO	LEVEL1	x'LEVEL1' (versetzt)	LEVEL1	0001-01-01-00.00.00.000000
TEST	LEVEL1	x'LEVEL1' (versetzt)	TEST	0001-01-01-00.00.00.000000

### 1.3.1 Verwaltungs-Mechanismen

#### 1.3.1.1 Precompiler/Preprocessor-Generierungen

Die Vorgabe sowie die Nutzung der Precompiler/Preprocessor-Optionen wird - sofern nicht unterdrückt - protokolliert. Der Precompiler/Preprocessor-Prozess verändert die Source und erzeugt das Database Request Module (DBRM).

Grundsätzlich und unabhängig von der der Vorgabe von VERSION und LEVEL werden vom Precompiler/Preprocessor-Prozess generiert:

- Der Programm-Name, seit DB2-Version 8 NFM in Unicode (hexadezimal).
- Der Consistency Token (intenes Format des Timestamps der Precompilierung), der aus der z/OS-System-Uhrzeit abgeleitet wird in die Source und das DBRM in unterschiedlichen Formen:
  - In der Source dezimaler Ausweis in zwei Teilen, die aus der z/OS-System-Uhrzeit abgeleitet werden:
 

```
05 SQL-TIMESTAMP-1 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +410374878.
05 SQL-TIMESTAMP-2 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +378947759.
```
  - Im DBRM hexadezimaler Ausweis in zwei Teilen, die aus der z/OS-System-Uhrzeit abgeleitet werden:
 

```
000E000E04400003000D194A17DD0
000C00190040000C0015668F852E0
```

In Abhängigkeit von der Vorgabe von VERSION und LEVEL werden unterschiedliche Ergebnisse erzeugt:

- Bei Vorgabe einer Version werden generiert:
  - eine Versions-Struktur in die Source und das DBRM generiert - Beispiel Precompile-Option: VERSION(TEST):
 

```
01 SQL-VERS.
   05 SQL-VERS-PREF      PIC X(04) VALUE 'VER.'.
   05 SQL-VERS-DATA     PIC X(64)
                        VALUE 'TEST'.
```
  - erforderliche BIND-Parameter:
 

```
Aus der Vorgabe: BIND PACKAGE(COLL_1) MEMBER (PGM1)
wird beim BIND automatisch erzeugt:
   BIND OPTIONS FOR PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
```
- Bei Vorgabe eines LEVELS (z.B. LEVEL1) werden generiert:
  - den Inhalt von LEVEL im Consistency Token:
 

```
05 SQL-TIMESTAMP-1 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +222060124.
05 SQL-TIMESTAMP-2 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +97775936.
```

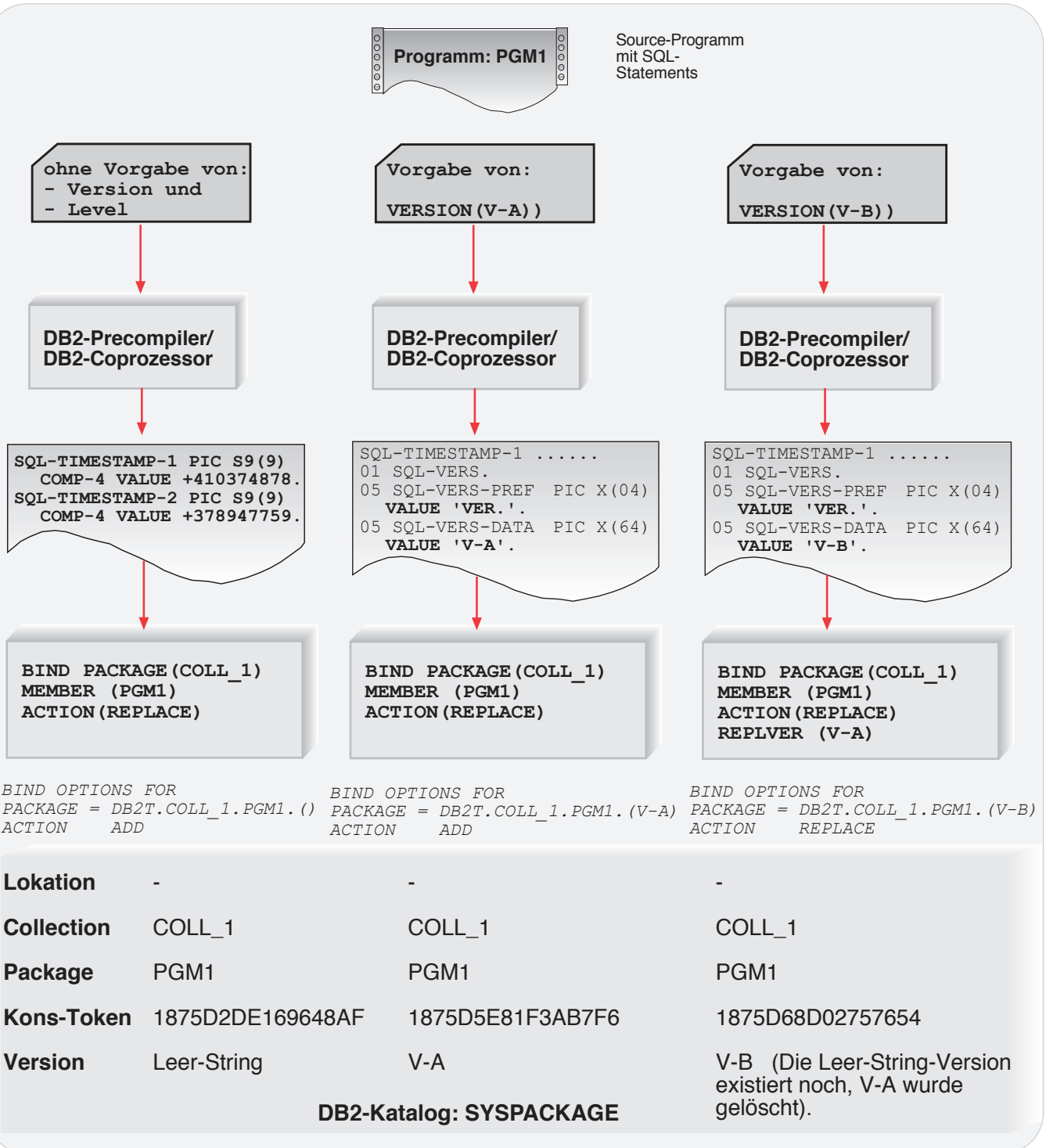
Die entsprechende Umrechnung von dezimal in hexa ergeben:

**222060124** hexa: **D3C5E5C**  
**97775936** hexa: **5D3F140**

Das Ergebnis in der Spalte Contoken in SYSPACKAGE zeigt einen verkürzten Inhalt in EBCDIC-Format: **0D3C5E5C05D3F140** (die Nullen sind zu ignorieren: **LEVEL1**)



Die folgende Abbildung zeigt die Zusammenhänge in vereinfachter Form auf:



## 1.4 Beispiel-Szenarien

### 1.4.1 Package ohne VERSION und ohne LEVEL

#### 1.4.1.1 Auszug der Precompile-Optionen

```
//ST1      EXEC DSNHICOB, MEM=PGM1,
//          COND=(4,LT),
//          PARM.PC=('HOST (IBMCOB) ', APOST, APOSTSQL, SOURCE,
//          NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) '),
//          PARM.COB=(NOSEQUENCE, QUOTE, RENT, 'PGMNAME (LONGUPPER) '),
//          PARM.LKED='LIST, XREF, MAP, RENT'
```

#### 1.4.1.2 Precompile-Generierungsauszug

```
01 SQL-PLIST7.
05 SQL-PLIST-CON   PIC S9(9) COMP-4 VALUE +4195328.
05 SQL-CALLTYPE   PIC S9(4) COMP-4 VALUE +30.
05 SQL-PROG-NAME  PIC X(8)  VALUE X'474F4C3130374131'.
05 SQL-TIMESTAMP-1 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +410374878.
05 SQL-TIMESTAMP-2 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +378947759.
```

#### 1.4.1.3 BIND-Vorgabe-Optionen

```
DSN SYSTEM(GT9G)
  BIND PACKAGE (COLL_1)                -
  MEMBER (PGM1) QUALIFIER (DENNE)      -
  OWNER (DENNE) LIBRARY ('DENNE.DBRMLIB.DATA') -
  SQLERROR (NO) VALIDATE (BIND) ISOLATION (CS) EXPLAIN (YES) -
  CURRENTDATA (NO)                    -
  ACTION (REPLACE) DEGREE (1) KEEP DYNAMIC (NO) REOPT (NONE) -
  DBPROTOCOL (DRDA) ENCODING (EBCDIC)
END
```

#### 1.4.1.4 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1. ()
          ACTION      ADD
          OWNER       DENNE
          QUALIFIER   DENNE
          VALIDATE    BIND
          EXPLAIN     YES
          ISOLATION   CS
          RELEASE
          COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1. ()
          SQLERROR    NOPACKAGE
          CURRENTDATA NO
          DEGREE      1
          DYNAMICRULES
          DEFER
          REOPT       NONE
          KEEP DYNAMIC NO
          IMMEDIATE   NO
          DBPROTOCOL  DRDA
          OPTHINT
          ENCODING    EBCDIC (01047)
          ROUNDING    HALFEVEN
          PATH
DSNT232I -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1. ()
DSN
END
```



### 1.4.1.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse

DB2 Admin ----- GT9G Interpretation of an Object in SYSPACKAGE ----- 04:5  
 Option ==>

Details for package : PGM1 in collection: COLL\_1 More: +

#### Version:

Authorization ID of owner : DENNE  
 Authorization ID of creator : DENNE  
 Create timestamp : 2009-02-01-04.46.34.859341  
 Latest BIND timestamp : 2009-02-01-04.46.34.859341  
 Version under which plan bound :

#### Precompiler related information:

Timestamp of precompilation : 2009-02-01-04.46.30.510882  
**Consistency token in hex : 1875D2DE169648AF**

#### SYSPACKAGE-Auszug: CONTOKEN

```
-----
LOCATION COLLID      NAME      CONTOKEN OWNER  CREATOR  TIMESTAMP
DDCCECD4CDDDC4444444DCDC44444CDDEDDCD4DED444CDCCEDD4ECDCEECDD4444444444444444
3631396503633940000000514500000365362550665590003951369039452314700000000000000
-----
666666666466666666666664666666666466666666466666666466666666466666666666666666666
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
-----
      .COLL_1.      PGM1...K...o...      DENNE.DENNE.2009-02-01-04.46.34.859
444444444CDCCFFF6CDD4CDDFFCF417DD194A4CDCCFFF4CDDCFFF4FFF6FF6FF6FF4FF4FF4FFF
0000000017634107D36331763107111852E668F176341071763410712009002001004B46B34B859
-----
```

### 1.4.1.6 LOADLIB-Modul-Auszug

```
BROWSE      DENNE.LOADLIB.DATA (PGM1)      CHARS 'PGM1' found
Command ==>      Scroll ==> CSR
***** Top of Data *****
DDR...ä...DSNHADD2.....DSNHLI .....CEESG005...&...CEESG003.....DSNA
I ..... CBCSG003..... $$PPA2 ..... DS#HADD2.....DS#HADDR.....DSNH
OTA..... CEEROTD..... CEEINT .....CEEARLU ...h...IGZEOPT ..... IGZE
006..... CEESG007..... CEESG008..... CEESG009..... CEESG010..... CEES
.....
.....!.....569623400 .....569623400 .....PL/X-390 .....569623400 .....P
0902549....".RSI60902549.....UK16469

..<..... PGM120090201044631030401.....%..%<.....-ä.....
.....<...&.....*...-.....%.....$.....&.....
```

**Erkenntnis: Der Timestamp im Lademodul stimmt mit keinem anderen Timestamp überein!  
 Er kann nur als grobe Orientierung im Sekundenbereich herangezogen werden.**

### 1.4.1.7 Umrechnung CONTOKEN in MVS-Store Clock, dann in DB2-Timestamp

**Umrechnung CONTOKEN in MVS-Store-Clock:**

Basis: **1875D2DE169648AF**

Teil 1: **1875D2DE** Teil 2: **169648AF**

Rechter Teil (Teil2 ) \* 8 = Teil3: 169648AF \* 8 = B4B24578

Concat Teil 1 mit Teil 3: 1875D2DEB4B24578 \* 8 = C3AE96F5A5922BC0

**C3AE96F5A5922BC0 = MVS-Store-Clock.**

```
select timestamp (x'C3AE96F5A5922BC0') as ts1
      , timestamp (x'C3AE96F5A5922BC0') + current timezone as ts2
      , current timezone
from sysibm.sysdummy1
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
TS1                TS2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2009-02-01-10.46.30.510882  2009-02-01-04.46.30.510882  -60000,
DSNE610I NUMBER OF ROWS DISPLAYED IS 1
```

```
Durch Precompile eingefügte Timestamps:
      05 SQL-TIMESTAMP-1 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +410374878.
      05 SQL-TIMESTAMP-2 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +378947759.
```

Ermittlung des CONTOKENS:  
**Konvertierung +410374878 von dezimal nach hexadezimal: 1875D2DE**  
**Konvertierung +378947759 von dezimal nach hexadezimal: 169648AF**

### 1.4.1.8 Suche CONTOKEN in LOADLIB-Modul

Suche CONTOKEN in LOAD-Modul:

```
Menu Utilities Compilers Help
-----
BROWSE  DENNE.LOADLIB.DATA (PGM1)                *Bottom of data reached*
Command ==> f x'1875D2DE169648AF'                Scroll ==> CSR
```

Suche CONTOKEN mit Komponente 2 concat Komponente 1

```
Menu Utilities Compilers Help
-----
BROWSE  DENNE.LOADLIB.DATA (PGM1)                Line 00000009 Col 449 528
Command ==> f x'169648AF1875D2DE'                Scroll ==> CSR
```

```
-----
.....Z. ....N.o....K.. .....o.....0.....Y...Y
000E000E04400003000D194A17DD0400000200010000000000000601090309000E000F03000E000E
000C00190040000C0015668F852E00400000000000080002000004150B1606070A0610020A080438
-----
```

**Erkenntnis: Der Contoken setzt sich im Lademodul zusammen aus: Teil2 concat Teil1.**

## 1.4.2 Package mit konkreter VERSION und ohne LEVEL

### 1.4.2.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen VERSION (V-A)

```
// NOXREF, 'SQL(DB2)', 'DEC(31)', VERSION(V-A),
```

### 1.4.2.2 Precompile-Generierungsauszug

```
01 SQL-VERS.
05 SQL-VERS-PREF PIC X(04) VALUE 'VER.'.
05 SQL-VERS-DATA PIC X(64)
                  VALUE 'V-A'.
```

### 1.4.2.3 BIND-Vorgabe-Optionen

```
DSN SYSTEM(GT9G)
BIND PACKAGE(COLL_1) -
  MEMBER (PGM1) QUALIFIER(DENNE) -
  OWNER(DENNE) LIBRARY('DENNE.DBRMLIB.DATA') -
  SQLERROR(NO) VALIDATE(BIND) ISOLATION(CS) EXPLAIN(YES) -
  CURRENTDATA(NO) -
  ACTION(REPLACE) DEGREE(1) KEEPYNAMIC(NO) REOPT(NONE) -
  DBPROTOCOL(DRDA) ENCODING(EBCDIC)
END
```

### 1.4.2.4 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-A)
          ACTION      ADD
          OWNER       DENNE
          QUALIFIER   DENNE
          VALIDATE    BIND
          EXPLAIN     YES
          ISOLATION   CS
          RELEASE
          COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-A)
          SQLERROR    NOPACKAGE
          CURRENTDATA NO
          DEGREE      1
          DYNAMICRULES
          DEFER
          REOPT       NONE
          KEEPYNAMIC  NO
          IMMEDIATE   NO
          DBPROTOCOL  DRDA
          OPTHINT
          ENCODING    EBCDIC(01047)
          ROUNDING    HALFEVEN
          PATH
DSNT232I -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-A)
DSN
END
```

### 1.4.2.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse

DB2 Admin ----- GT9G Packages ----- Row 1 from 6  
 Command ==> Scroll ==> CSR

Commands: BIND REBIND FREE VERSIONS GRANT

Line commands:

DP - Depend A - Auth T - Tables V - Views X - Indexes S - Table spaces  
 Y - Synonyms RB - Rebind F - Free B - Bind BC - Bind copy GR - Grant  
 EN -Enab/disab con PL - Package lists P - Local plans LP - List PLAN\_TABLE  
 I - Interpretation SQ - SQL in package VE - Versions D - Databases

S	Collection	Name	Owner	Version (trunc)	D S A P fier	V I V O Quali-	R E D
*		PGM1 *	*	* * * * *			* * *
	COLL_1	PGM1	DENNE		B S Y Y	DENNE	Y
	COLL_1	PGM1	DENNE	V-A	B S Y Y	DENNE	Y

\*\*\*\*\* END OF DB2 DATA \*\*\*\*\*

DB2 Admin ----- GT9G Interpretation of an Object in SYSPACKAGE ----- 0  
 Option ==>

Details for package : PGM1 in collection: COLL\_1 More:

Version: V-A  
 Authorization ID of owner : DENNE  
 Authorization ID of creator : DENNE  
 Create timestamp : 2009-02-01-06.35.23.006416  
 Latest BIND timestamp : 2009-02-01-06.35.23.006416  
 Version under which plan bound :

Precompiler related information:  
 Timestamp of precompilation : 2009-02-01-06.35.19.113439  
 Consistency token in hex : 1875D5E81F3AB7F6

### 1.4.2.6 LOADLIB-Modul-Auszug

BROWSE DENNE.LOADLIB.DATA (PGM1) CHARS 'V-A' found  
 Command ==> Scroll ==> CSR  
 \*\*\*\*\* Top of Data \*\*\*\*\*

SYSOUT IGZSRTC DVER.V-A.....  
 \*\*\*\*\*

### 1.4.2.7 Neuer Precompile mit VERSION (V-B) und anschließendem BIND

```
//          NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) ', VERSION (V-B) ,
```

### 1.4.2.8 SYSPACKAGE-Ergebnisse

```
DB2 Admin ----- GT9G Packages ----- Row 1 from 7
Command ==>                                           Scroll ==> CSR

Commands: BIND REBIND FREE VERSIONS GRANT
Line commands:
DP - Depend  A - Auth  T - Tables  V - Views  X - Indexes  S - Table spaces
Y - Synonyms RB - Rebind F - Free  B - Bind  BC - Bind copy  GR - Grant
EN -Enab/disab con  PL - Package lists  P - Local plans  LP - List PLAN_TABLE
I - Interpretation  SQ - SQL in package  VE - Versions  D - Databases
                                                    V I V O Quali-  R E D
S Collection          Name      Owner    Version (trunc)  D S A P fier    L X R
*                    PGM1 *      *        * * * * *        * * *
----->-----
COLL_1                PGM1    DENNE                    B S Y Y DENNE    Y
COLL_1                PGM1    DENNE    V-A                    B S Y Y DENNE    Y
COLL_1                PGM1    DENNE    V-B                    B S Y Y DENNE    Y
***** END OF DB2 DATA *****
```

### 1.4.2.9 Neuer Precompile mit VERSION (V-C) und anschließendem BIND mit REPLVER (VER-A)

```
//          NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) ', VERSION (V-C) ,
```

### 1.4.2.10 BIND-Vorgabe-Option

```
ACTION (REPLACE)    REPLVER (V-A)
```

### 1.4.2.11 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-C)
          ACTION      REPLACE
          OWNER       DENNE
          QUALIFIER    DENNE
          VALIDATE     BIND
          EXPLAIN      YES
          ISOLATION    CS
          RELEASE
          COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-C)
          SQLERROR     NOPACKAGE
          CURRENTDATA  NO
          DEGREE       1
          DYNAMICRULES
          DEFER
          REOPT        NONE
          KEEPDYNAMIC  NO
          IMMEDWRITE   NO
          DBPROTOCOL   DRDA
          OPTHINT
          ENCODING     EBCDIC(01047)
          ROUNDING     HALFEVEN
          PATH
DSNT232I -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-C)
```

### 1.4.2.12 SYSPACKAGE-Ergebnisse

```
DB2 Admin ----- GT9G Packages ----- Row 1 from 7
Command ==>                                           Scroll ==> CSR

Commands: BIND REBIND FREE VERSIONS GRANT
Line commands:
DP - Depend A - Auth T - Tables V - Views X - Indexes S - Table spaces
Y - Synonyms RB - Rebind F - Free B - Bind BC - Bind copy GR - Grant
EN -Enab/disab con PL - Package lists P - Local plans LP - List PLAN_TABLE
I - Interpretation SQ - SQL in package VE - Versions D - Databases

S Collection          Name      Owner      Version (trunc)  D S A P fier      L X R
*                   PGM1 *          *          * * * * *          * * *
-----
COLL_1              PGM1      DENNE                      B S Y Y DENNE      Y
COLL_1              PGM1      DENNE      V-B                    B S Y Y DENNE      Y
COLL_1              PGM1      DENNE      V-C                    B S Y Y DENNE      Y
***** END OF DB2 DATA *****
```

### 1.4.2.13 Neuer Precompile mit VERSION (V-C) und anschließendem BIND, aber C existiert bereits

```
//          NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) ', VERSION (V-C) ,
```

### 1.4.2.14 BIND-Vorgabe-Option

```
ACTION (REPLACE)    REPLVER (V-B)
```

### 1.4.2.15 BIND-Fehler

```
DSNT228I -GT9G BIND ERROR, ATTEMPTING TO REPLACE
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-B)
          WITH VERSION = (V-C)
          BUT THIS VERSION ALREADY EXISTS
DSNT233I -GT9G UNSUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(V-C)
```



### 1.4.3 Package mit VERSION (AUTO) und ohne LEVEL

#### 1.4.3.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen VERSION (AUTO)

```
// NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) ', VERSION (AUTO) ,
```

#### 1.4.3.2 Precompile-Generierungsauszug

```
01 SQL-VERS.
05 SQL-VERS-PREF PIC X(04) VALUE 'VER.'.
05 SQL-VERS-DATA PIC X(64)
VALUE '2009-02-01-12.58.15.691737'.
```

#### 1.4.3.3 BIND-Vorgabe-Optionen

```
DSN SYSTEM(GT9G)
BIND PACKAGE (COLL_1) -
MEMBER (PGM1) QUALIFIER (DENNE) -
OWNER (DENNE) LIBRARY ('DENNE.DBRMLIB.DATA') -
SQLERROR (NO) VALIDATE (BIND) ISOLATION (CS) EXPLAIN (YES) -
CURRENTDATA (NO) -
ACTION (REPLACE) DEGREE (1) KEEP DYNAMIC (NO) REOPT (NONE) -
DBPROTOCOL (DRDA) ENCODING (EBCDIC)
END
```

#### 1.4.3.4 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
PACKAGE =
GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(2009-02-01-12.58.15.691737)
ACTION ADD
OWNER DENNE
QUALIFIER DENNE
VALIDATE BIND
EXPLAIN YES
ISOLATION CS
RELEASE
COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
PACKAGE =
GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(2009-02-01-12.58.15.691737)
SQLERROR NOPACKAGE
CURRENTDATA NO
DEGREE 1
DYNAMICRULES
DEFER
REOPT NONE
KEEP DYNAMIC NO
IMMEDWRITE NO
DBPROTOCOL DRDA
OPTHINT
ENCODING EBCDIC (01047)
ROUNDING HALFEVEN
PATH
DSNT232I -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
PACKAGE =
GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(2009-02-01-12.58.15.691737)
```

### 1.4.3.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse

DB2 Admin ----- GT9G Packages ----- Row 1 from 8  
 Command ==> Scroll ==> CSR

Commands: BIND REBIND FREE VERSIONS GRANT

Line commands:

DP - Depend A - Auth T - Tables V - Views X - Indexes S - Table spaces  
 Y - Synonyms RB - Rebind F - Free B - Bind BC - Bind copy GR - Grant  
 EN -Enab/disab con PL - Package lists P - Local plans LP - List PLAN\_TABLE  
 I - Interpretation SQ - SQL in package VE - Versions D - Databases

S	Collection	Name	Owner	Version (trunc)	D	S	A	P	fier	L	X	R
*		PGM1 *	*		*	*	*	*	*	*	*	*
	COLL_1	PGM1	DENNE		B	S	Y	Y	DENNE	Y		
	COLL_1	PGM1	DENNE	2009-02-01-12.58	B	S	Y	Y	DENNE	Y		
	COLL_1	PGM1	DENNE	V-B	B	S	Y	Y	DENNE	Y		
	COLL_1	PGM1	DENNE	V-C	B	S	Y	Y	DENNE	Y		

\*\*\*\*\* END OF DB2 DATA \*\*\*\*\*

DB2 Admin ----- GT9G Interpretation of an Object in SYSPACKAGE ----- 07:00  
 Option ==>

Details for package : PGM1 in collection: COLL\_1 More: +

**Version: 2009-02-01-12.58.15.691737**

Authorization ID of owner : DENNE  
 Authorization ID of creator : DENNE  
 Create timestamp : 2009-02-01-06.58.19.773761  
 Latest BIND timestamp : 2009-02-01-06.58.19.773761  
 Version under which plan bound :

Precompiler related information:

Timestamp of precompilation : 2009-02-01-06.58.15.691737  
 Consistency token in hex : 1875D68D02757654

## 1.4.4 Package mit LEVEL und ohne VERSION

### 1.4.4.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen LEVEL(LEVEL1)

```
//          NOXREF, 'SQL(DB2)', 'DEC(31)', LEVEL(LEVEL1),
```

### 1.4.4.2 Precompile-Generierungsauszug

```
05 SQL-TIMESTAMP-1 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +222060124.
05 SQL-TIMESTAMP-2 PIC S9(9) COMP-4 VALUE +97775936.
```

### 1.4.4.3 BIND-Vorgabe-Optionen

```
DSN SYSTEM(GT9G)
BIND PACKAGE (COLL_1)          -
  MEMBER (PGM1) QUALIFIER (DENNE)          -
  OWNER (DENNE) LIBRARY ('DENNE.DBRMLIB.DATA') -
  SQLERROR (NO) VALIDATE (BIND) ISOLATION (CS) EXPLAIN (YES) -
  CURRENTDATA (NO)          -
  ACTION (REPLACE) DEGREE (1) KEEP DYNAMIC (NO) REOPT (NONE) -
  DBPROTOCOL (DRDA) ENCODING (EBCDIC)
```

END

### 1.4.4.4 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.()
          ACTION      REPLACE
          OWNER       DENNE
          QUALIFIER   DENNE
          VALIDATE    BIND
          EXPLAIN     YES
          ISOLATION   CS
          RELEASE
          COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.()
          SQLERROR    NOPACKAGE
          CURRENTDATA NO
          DEGREE      1
          DYNAMICRULES
          DEFER
          REOPT       NONE
          KEEP DYNAMIC NO
          IMMEDIATE   NO
          DBPROTOCOL  DRDA
          OPTHINT
          ENCODING    EBCDIC(01047)
          ROUNDING    HALFEVEN
          PATH
SNT232I  -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.()
```

### 1.4.4.5 SYSPACKAGE-Ergebnisse

DB2 Admin ----- GT9G Interpretation of an Object in SYSPACKAGE ----- 11:03  
Option ==>

Details for package : PGM1 in collection: COLL\_1 More: +

Version:  
Authorization ID of owner : DENNE  
Authorization ID of creator : DENNE  
Create timestamp : 2009-02-01-04.46.34.859341  
Latest BIND timestamp : 2009-02-01-11.01.02.143178  
Version under which plan bound :

Precompiler related information:  
Timestamp of precompilation : 0001-01-01-00.00.00.000000  
Consistency token in hex : 0D3C5E5C05D3F140

### 1.4.4.6 LOADLIB-Modul-Auszug

BROWSE DENNE.LOADLIB.DATA (PGM1) CHARS X'0D3C5E5C' found  
Command ==> Scroll ==> CSR

-----  
..Z. ....N.Ll ..;\*.....o.....0....Y...Y.ä.4  
00E04400003000D0DF40355040000020001000000000000601090309000E000F03000E000E0C0F  
0190040000C00155310DCEC0040000000000080002000004150B1606070A0610020A0804381014  
-----

## 1.4.5 Package mit LEVEL und mit VERSION (AUTO)

### 1.4.5.1 Auszug der relevanten Precompile-Optionen LEVEL(LEVEL1) und VERSION(TEST)

```
//          NOXREF, 'SQL (DB2) ', 'DEC (31) ', LEVEL (LEVEL1) , VERSION (TEST) ,
```

### 1.4.5.2 Precompile-Optionen

OPTIONS USED - SPECIFIED OR DEFAULTED

```
...
LEVEL
NEWFUN (YES)
..
SQL (DB2)
VERSION (TEST)
```

### 1.4.5.3 Precompile-Generierungsauszug

```
01 SQL-VERS.
05 SQL-VERS-PREF      PIC X(04) VALUE 'VER.'.
05 SQL-VERS-DATA      PIC X(64)
                       VALUE 'TEST'.
```

### 1.4.5.4 BIND-Vorgabe-Optionen

```
DSN SYSTEM (GT9G)
BIND PACKAGE (COLL_1) -
  MEMBER (PGM1) QUALIFIER (DENNE) -
  OWNER (DENNE) LIBRARY ('DENNE.DBRMLIB.DATA') -
  SQLERROR (NO) VALIDATE (BIND) ISOLATION (CS) EXPLAIN (YES) -
  CURRENTDATA (NO) -
  ACTION (REPLACE) DEGREE (1) KEEP DYNAMIC (NO) REOPT (NONE) -
  DBPROTOCOL (DRDA) ENCODING (EBCDIC)
END
```

### 1.4.5.5 BIND-Durchführungs-Optionen

```
DSNT254I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
          ACTION      ADD
          OWNER        DENNE
          QUALIFIER    DENNE
          VALIDATE     BIND
          EXPLAIN      YES
          ISOLATION    CS
          RELEASE
          COPY
DSNT255I -GT9G DSNTBCM2 BIND OPTIONS FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
          SQLERROR     NOPACKAGE
          CURRENTDATA  NO
          DEGREE       1
          DYNAMICRULES
          DEFER
          REOPT        NONE
          KEEP DYNAMIC NO
          IMMEDIATE    NO
          DBPROTOCOL   DRDA
          OPTHINT
          ENCODING     EBCDIC (01047)
          ROUNDING     HALFEVEN
          PATH
DSNT232I -GT9G SUCCESSFUL BIND FOR
          PACKAGE = GOLDHLS9.COLL_1.PGM1.(TEST)
```

### 1.4.5.6 SYSPACKAGE-Ergebnisse

DB2 Admin ----- GT9G Packages ----- Row 1 to 6 of 6  
 Command ==> Scroll ==> CSR

Commands: BIND REBIND FREE VERSIONS GRANT

Line commands:

DP - Depend A - Auth T - Tables V - Views X - Indexes S - Table spaces  
 Y - Synonyms RB - Rebind F - Free B - Bind BC - Bind copy GR - Grant  
 EN -Enab/disab con PL - Package lists P - Local plans LP - List PLAN\_TABLE  
 I - Interpretation SQ - SQL in package VE - Versions D - Databases

S	Collection	Name	Owner	Version (trunc)	D	S	A	P	fier	R	E
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	COLL_1	PGM1	DENNE	2009-02-01-12.58	B	S	Y	Y	DENNE	Y	
	COLL_1	PGM1	DENNE	V-B	B	S	Y	Y	DENNE	Y	
	COLL_1	PGM1	DENNE	V-C	B	S	Y	Y	DENNE	Y	
	COLL_1	PGM1	DENNE	TEST	B	S	Y	Y	DENNE	Y	

\*\*\*\*\* END OF DB2 DATA \*\*\*\*\*

DB2 Admin ----- GT9G Interpretation of an Object in SYSPACKAGE -----  
 Option ==>

Details for package : PGM1 in collection: COLL\_1 More:

**Version: TEST**

Authorization ID of owner : DENNE  
 Authorization ID of creator : DENNE  
 Create timestamp : 2009-02-01-11.34.11.285426  
 Latest BIND timestamp : 2009-02-01-11.34.11.285426  
 Version under which plan bound :

Precompiler related information:

Timestamp of precompilation : 0001-01-01-00.00.00.000000  
 Consistency token in hex : 0D3C5E5C05D3F140