

IBM Db2 Web Query und IBM i Services IBM i Services vom Typ TABLE

Alle Formen von IBM i SQL-Services können mit Db2 Web Query verarbeitet werden. Dies sind im einzelnen Tabellen (TABLE), Tabellen-Funktionen (TABLE FUNCTION), Ansichten (VIEW), Skalar-Funktionen (SCALAR FUNCTION) und Prozeduren (PROCEDURE).

Im aktuellen Artikel wird gezeigt, wie IBM i Services vom Typ TABLE mit Db2 Web Query verarbeitet werden können.

IBM i Services vom Typ TABLE

Mit dem IBM i Service QSYS2.Services_Info vom Objekttyp VIEW erhält man eine Liste aller verfügbaren IBM i Services. Die folgende SQL-Anweisung liefert alle Services vom Typ TABLE:

```
-- Liste aller Services vom Objekttyp = TABLE
Select *
  From Qsys2.Services_Info
  Where Sql_Object_Type = 'TABLE'
  Order By Service_Name;  -- QSYS2.SYSLIMTBL

-- Wieviele Services Objekttyp = TABLE gibt es?
Select count(*)
  From Qsys2.Services_Info
  Where Sql_Object_Type = 'TABLE';  --1
```

Offensichtlich gibt es nur einen Service vom Typ TABLE: QSYS2.SYSLIMTBL. Dieser Service wird im weiter unten folgenden Beispiel von IBM verwendet. Das zweite von IBM gelieferte Beispiel verwendet einen Service QSYS2.SYSLIMITS (Objekttyp VIEW), der den Service QSYS2.SYSLMTBL und die Tabelle QSYS2.SQL_SIZING. Falls Sie hier tiefer einsteigen möchten und wissen wollen, was hinter dieser View steckt, können Sie sich den Quellcode für diese View erstellen bzw. erstellen lassen.

Weitere Infos zu den zuvor erwähnten IBM i Services finden Sie unter:

<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.3?topic=services-syslimtbl-table>
<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.3?topic=services-syslimits-view>
<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.3?topic=views-sql-sizing>

SQL-Quellcode eines SQL-Objektes erzeugen

Um den Quellcode eines SQL-Objektes zu erstellen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- **IBM i ACS → Datenbank → Schemata** → Objektart des Service auswählen → Service auswählen → Kontextmenü → SQL generieren
- **Mit der externen Prozedur QSYS2.GENERATE_SQL()**
QSYS2.GENERATE_SQL ist externe Prozedur (in C geschrieben) mit 37 Parametern. Mit ihr ist es möglich, die SQL-Anweisungen zu generieren, die erforderlich sind, um dieses Datenbank-Objekt zu erstellen. Das Ergebnis kann zurückgegeben werden als Teildatei einer physischen Quellendatei, als IFS-Streamfile oder einfach nur als Ergebnismenge.

Mit der folgenden Anweisung kann der SQL-Quellcode für die Erstellung der View QSYS2.LIMITS generiert werden:

```
-- View QSYS2.SYSLIMITS generieren
CALL QSYS2.GENERATE_SQL (
    DATABASE_OBJECT_NAME           => 'SYSLIMITS',
    DATABASE_OBJECT_LIBRARY_NAME   => 'QSYS2',
    DATABASE_OBJECT_TYPE           => 'VIEW' );
```

Weitere Informationen zu QSYS2.GENERATE_SQL() finden Sie auf der Webseite:

<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.3?topic=services-generate-sql-procedure>

Wie wird ein Synonym für einen IBM i Service erstellt?

IBM i Services können auf verschiedene Arten verfügbar sein: als View, als UDTF (User Defined Table Function) oder als Stored Procedure.

- Ist der Service als VIEW verfügbar, verwenden Sie einfach diese und erstellen daraus ein Synonym.
- Steht der Service als UDTF zur Verfügung, verwenden Sie den SQL-Code und erstellen damit eine SQL-View. Anhand der View wird das Synonym erstellt.
- Ist der Service als STORED PROCEDURE vorhanden, prüfen Sie, ob diese eine Ergebnismenge zurückgibt. Falls ja, wird darüber das Synonym erstellt.

Die Erstellung des Synonyms ist ein einmaliger Vorgang, der mit dem Synonym-Editor oder mit EZ-Report durchgeführt werden kann, falls der Service als SQL-Anweisung vorliegt. Das Synonym stellt die Spalten der zugrunde liegenden Datei oder der SQL-View dar. Es enthält keine Daten.

Das Synonym kann danach überarbeitet werden:

- Hinzufügen von Rechenfeldern
- Ändern der Feldnamen und/oder Datentypen
- Das Synonym kann mit einem anderen Synonym verknüpft ("ge-joint") werden
- und vieles mehr

Falls für den zu verwendenden Service bereits ein Synonym existiert, kann natürlich auch dieses verwendet werden. Kopieren Sie das Synonym in Ihren eigenen Hauptordner, bevor Sie es ändern.

In den folgenden Beispielen wird der oben bereits erwähnte Service vom Typ TABLE QSYS2.SYSLIMTBL einmal direkt verwendet und dann innerhalb einer VIEW.

Beispiel von IBM

Als Beispiel verwende ich aus dem Ordner *IBM I Administration Samples* die Reports im Unterordner *Limits*. Hier geht es um die Systemgrenzen, dargestellt und auswählbar nach Kategorien. Durch einen Drilldown wird ein Bericht mit detaillierter Darstellung aufgerufen. Über einen weiteren Drilldown aus dem Detail-Bericht wird ein Diagramm mit der zeitlichen Entwicklung der ausgewählten Objektgröße aufgerufen.

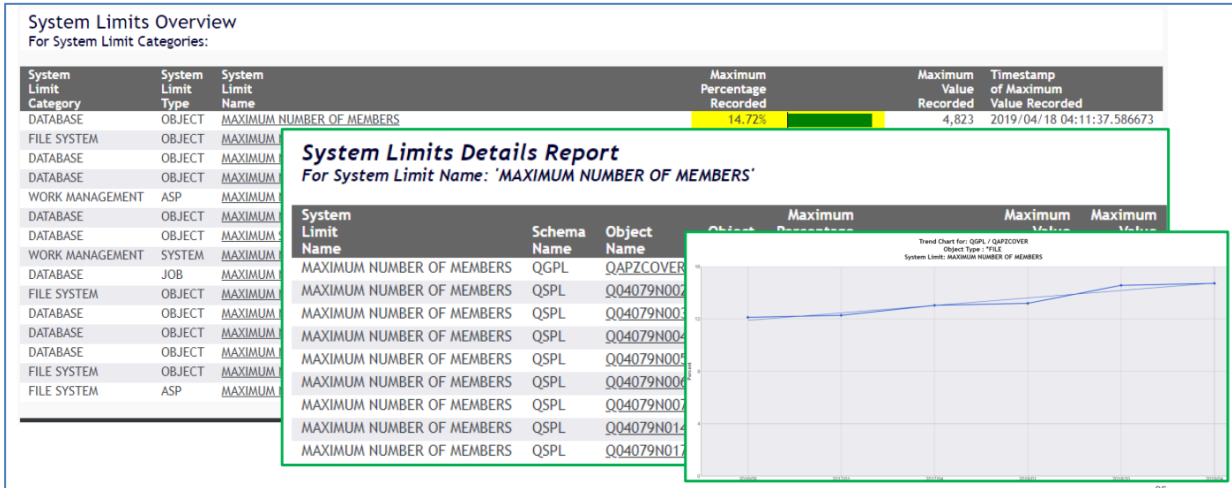


Abbildung 01: Systemgrenzen nach Kategorien

Der erste Bericht *System_Limits_Detail*

Schauen wir uns zunächst den ersten Bericht *System Limits Details* an. Der Bericht kann zum einen mit dem dynamischen Parameter *Sizing_Name* direkt aufgerufen werden oder über den zweiten Bericht *System Limit Overview* als Link über den Auswahl-Parameter.

System Limit Name	SYSTEM_SCHEMA_NAME	SYSTEM_OBJECT_NAME	OBJECT_TYPE	Maximum Percentage Recorded
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QGPL	QAPZCOVER	*FILE	50,44%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSYS	QSYS	*LIB	4,72%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N001	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N347	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N348	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N349	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N350	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N351	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N352	*FILE	3,05%
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	QSPL	Q04079N353	*FILE	3,05%

Abbildung 02: Detail-Report mit Auswahlliste *Sizing_Name* und Link *System_Object_Name*

Die Spalte *System_Object_Name* wiederum ist mit einem Link zu einem Diagramm versehen, welches die Größenveränderung des Objekts im zeitlichen Verlauf darstellt.

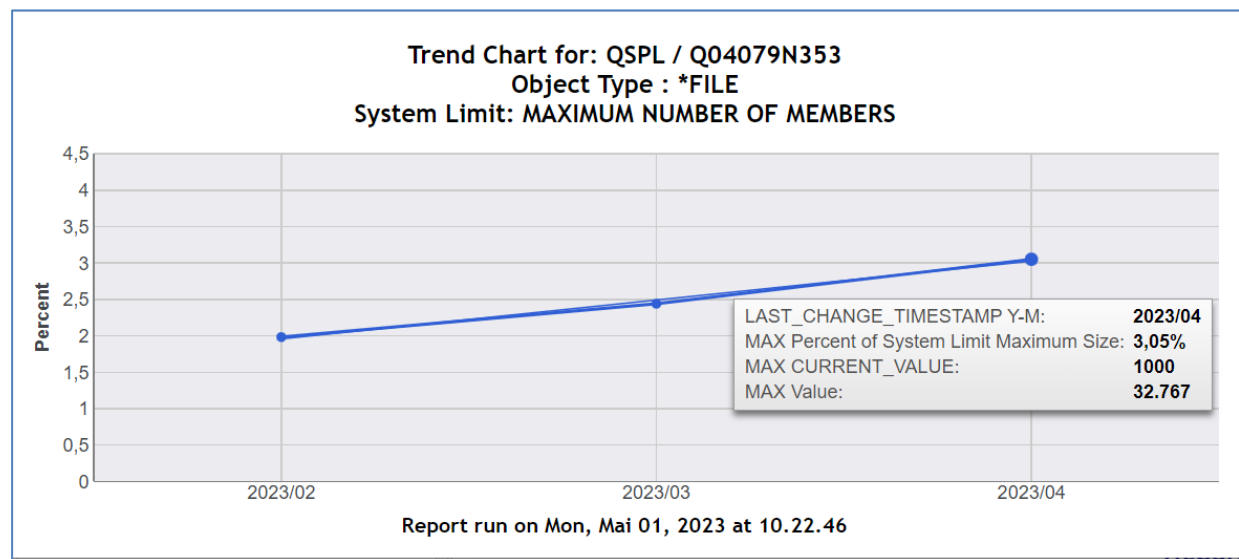


Abbildung 03: Zeitlicher Verlauf der Größenveränderung

Der erste Bericht verwendet als Synonym den IBM i-Service *QSYS2,SYSIIMTBL*. Dieses wird mit einem weiteren Synonym des Services *QSYS2.SQL_SIZING* verknüpft.

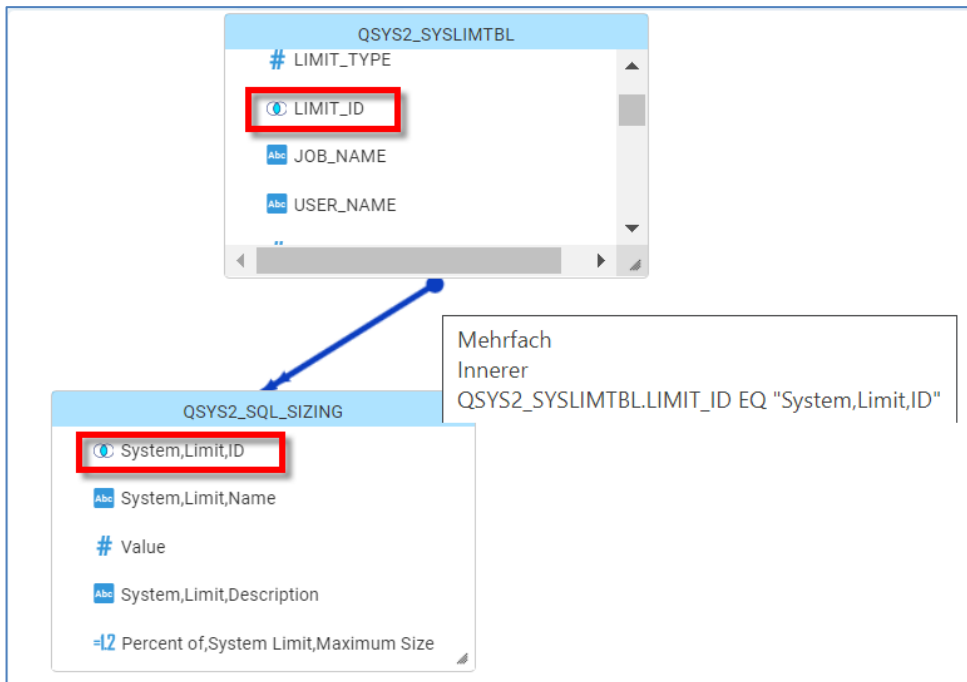


Abbildung 04: Verknüpfung der beiden Synonyme QSYS2.SYSLIMTBL und QSYS2.SQL_SIZING

Anstelle einer Verknüpfung auf Synonymenebene hätte dies auch durch Erstellen einer View erfolgen können:

```

Create Or Replace View Qgpl.Tbl_Siz As
  (Select *
   From Qsys2.Syslimtbl
   Inner Join Qsys2.Sql_Sizing
     On Sizing_Id = Limit_Id);

```

Der zweite Bericht *System_Limits_Overview*

Der zweite Bericht verwendet eine Auswahlliste über den dynamischen Parameter *System_Limit_Categories*.

Sizing Name	Maximum Percentage Recorded
MAXIMUM NUMBER OF MEMBERS	50,44%
MAXIMUM NUMBER OF INDEXES OVER A PARTITION	0,13%
MAXIMUM NUMBER OF ALL ROWS	0,05%
MAXIMUM NUMBER OF VALID ROWS	0,05%

Abbildung 05: Systemgrenzen nach Kategorien

Für den zweiten Bericht wurde das Synonym *QSYS2_SYSLIMITS* verwendet. Das Synonym wurde erstellt aus einer View, welche die Services *QSYS2.SYSLIMTBL* und *QSYS2.SQL_SIZING* verwendet. Wie Sie die SQL-Quelle für diese View erzeugen können, habe ich Ihnen bereits oben gezeigt.

Weitere Infos finden Sie unter:

<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.3?topic=services-syslimits-view>

Über den Link der Spalte *Sizing_Name* wird der erste Bericht mit Übergabe des Parameters *Sizing_Name* aufgerufen.

Name	Wert
SIZING_NAME	QSYS2_SYSLIMITS.QSYS2_SYSLIMITS.SIZING_NAME

Abbildung 06: Drilldown für den Detail-Bericht implementieren

Der dritte Bericht – das Diagramm *System Limits Drill - Chart Specific Object*

Hier wird wieder wie im ersten Bericht der Service QSYS2.SYSLIMTBL auf Synonymenebene verknüpft mit QSYS2.SQL_SIZING verwendet.

Für die Ausführung des Diagramms sind vier Parameter erforderlich:

- SYSTEM_SCHEMA_NAME
- SYSTEM_OBJECT_NAME
- OBJECT_TYPE
- SIZING_NAME

Diese können beim direkten Aufruf manuell angegeben werden. Einfacher ist es, wenn Sie den Drilldown aus dem Bericht *System Limits Details* verwenden. Dabei werden diese Parameter nach Auswahl des Objekts automatisch übergeben.

Drilldown - SYSTEM_OBJECT_NAME

c_System Limits Drill - Chart Spei

aufzurufender Report

Report* Report BI-Portal aktualisieren AutoLink-Ziel Webseite

Report*

Beschreibung

Ziel

Parameter

Name	Wert
OBJECT_TYPE	QSYS2_SYSLIMTBL.QSYS2_SYSLIMTBL.OBJECT_TYPE
SYSTEM_SCHEMA_NAME	QSYS2_SYSLIMTBL.QSYS2_SYSLIMTBL.SYSTEM_SCHEMA_NAME
SYSTEM_OBJECT_NAME	QSYS2_SYSLIMTBL.QSYS2_SYSLIMTBL.SYSTEM_OBJECT_NAME
SIZING_NAME	QSYS2_SYSLIMTBL.QSYS2_SQL_SIZING.SIZING_NAME

* erforderliches Feld

Parameter für Übergabe

Abbildung 07: Drilldown für Diagrammaufruf im Bericht *System_Limits_Detail* implementieren

Die folgende Abbildung zeigt einen Drilldown vom Übersichtsbericht über den Detailbericht bis zum Zeitdiagramm.

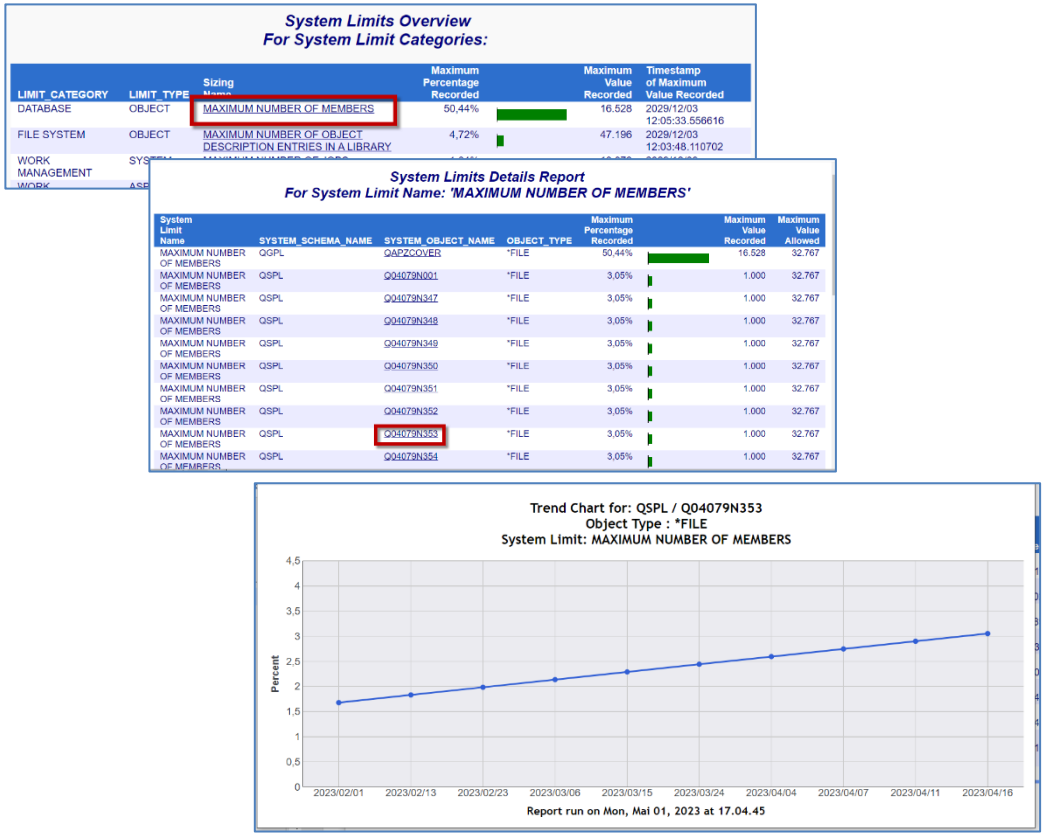


Abbildung 08: Mehrere Drilldowns bis zum Diagrammaufruf

Vorschau:

Im nächsten Artikel ist das Thema IBM i Services und TABLE FUNCTIONS.

Bis dahin wünsche ich Ihnen weiterhin viel Spaß beim Vermehren Ihrer Fertigkeiten.

Den Autor Theo Bär erreichen Sie unter EDV-Beratung Theo Bär - Ringmauerweg 1 - 69250 Schönau -
Tel. (+49) 6228 912 630 - e-Mail info@edv-baer.com

Abspann mit Autor und dessen Koordinaten:

Der Autor Theo Bär ist seit über 30 Jahren im IBM-Midrangebereich tätig,
Dipl.Wirtschafts-Ingenieur, 5 Jahre als Systemingenieur bei IBM,
Dozent und Trainer

Autor ITP-Fachbücher "DB2 Web Query" (Dezember 2008 und 2012)

Co-Autor IBM Redbook "RPG Update" (2005)

Co-Autor IBM Redbook "DB2 Web Query 2.1" (2012)

seit über 30 Jahren selbstständiger Berater und IBM Business Partner,

Theo.Baer@edv-baer.com

Theo Bär, 01.05.2023