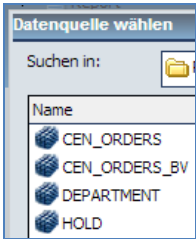
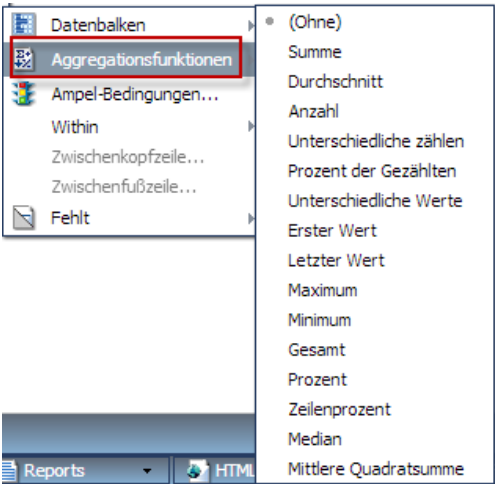
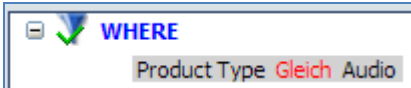
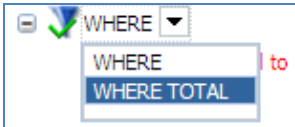


## Optimierung von Abfragen – Teil 2

Alle DB2 Web Query-Abfragen werden in gültigen SQL-Code umgesetzt. Für das Optimieren von DB2 Web Query-Abfragen ist es daher wichtig zu verstehen, welche Prozesse beim Umsetzen von DB2 Web Query-Anfragen in SQL-Anweisungen ablaufen. Diese Kenntnisse können dann dazu eingesetzt werden, die Voraussetzungen für eine optimale Umsetzung nach SQL bereits bei der Erstellung einer Abfrage zu schaffen. In diesem Artikel beschreibe ich die Arbeitsweise des Adapters und erläutere die Prozesse *Selektion* und *Projektion*.

### Die Arbeitsweise des Adapters und dessen Optimierung

Für die Auswertung von Daten einer relationalen Datenbank versucht der Datenadapter, den Quellcode einer DB2 Web Query-Prozedur in gleichwertige SQL-Anweisungen umzusetzen. Unter Adapteroptimierung versteht man den Umfang der Umsetzung der DB2 Web Query-Abfrage in reine SQL-Anweisungen, welche dann von der Datenbank Engine verarbeitet werden. Die Maximierung der Adapteroptimierung sollte das Hauptziel einer DB2 Web Query-Anwendung sein. Wenn alle Anweisungen einer DB2 Web Query Report-Anfrage in gleichwertige SQL-Operationen umgesetzt sind, werden alle Funktionen wie Verknüpfen, Sortieren oder Aggregieren von der Datenbank Engine ausgeführt. Wenn dies der Fall ist, wird die Anforderung aus der Sicht von DB2 Web Query als vollständig optimiert angesehen.

Operation	Entsprechende SQL-Anweisung
Zeilen mit ausgewählten Spalten abrufen.	SELECT SELECT DISTINCT(...)
Tabelle für den Report bestimmen. 	FROM
Einfache Aggregationsfunktionen. 	SUM, COUNT, AVG, MIN, MAX
Auswahl bestimmter Zeilen. 	WHERE
Bestimmte aggregierte Zeilen abrufen. 	HAVING

**Abbildung 1: DB2 Web Query-Operationen und entsprechende SQL-Anweisungen (1)**

Operation	Entsprechende SQL-Anweisung
Sortieren von Zeilen. 	ORDER BY
Erstellen von logischen Tabellenstrukturen (Joins) 	FROM...WHERE
Define-Feld 	FUNCTION(COLUMN)
Compute-Feld 	FUNCTION(SUM())

**Abbildung 2: DB2 Web Query-Operationen und entsprechende SQL-Anweisungen (2)**

## Selektion und Projektion

In der Ausführungsphase (siehe oben bzw. letzter Artikel) werden während der SQL-Übersetzung zwei wichtige Prozesse vollzogen: Selektion und Projektion. Beide Prozesse werde ich im Folgenden erläutern.

### Selektion

Mit *Selektion* wird der Prozess bezeichnet, mit dem die Zeilen ausgewählt werden, die den Anforderungen der Anfrage entsprechen. Die Selektions-Anforderung wird in verschiedene Ausprägungen der WHERE-Klausel umgesetzt mit Ausnahme der in der folgenden Liste aufgeführten Ausdrücke:

Nicht umzusetzender Ausdruck	Beschreibung
Nicht umsetzbare DEFINE-Felder	Bestimmte DEFINE-Ausdrücke können nach SQL als Teil einer Aggregation oder Satzauswahl-Operation umgesetzt werden. In einigen Fällen können sie auch als Teil eines Verknüpfungsbegriffes verwendet werden. In den folgenden Beispielen können die DEFINE-Ausdrücke umgesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"><li>- Für die Selektion müssen die DEFINE-Ausdrücke ein numerisches, alphanumerisches oder ein logisches Ergebnis liefern.</li><li>- Für die Aggregation muss der DEFINE-Ausdruck einen numerischen oder einen alphanumerischen Wert ergeben.</li><li>- Diese Ausdrücke beziehen sich darauf, was durch die DEFINE-Anweisung erstellt wird (beispielsweise auf den Ausdruck rechts vom Gleichheitszeichen) und nicht auf das Format des Feldes, das definiert wird.</li></ul>
Nicht umsetzbare Datumsfelder (DATE)	Datumsfelder mit anderen Formaten als YMD oder YYMD.
Segment übergreifende DEFINE-Felder	DEFINE-Felder, die mehr als ein Segment in einer verknüpften Struktur (Join) betreffen.

**Abbildung 3: Ausdrücke, die nicht in SQL umgesetzt werden können**

Ausdruck	Bedingungen für die Umsetzung nach SQL
<b>Arithmetische Ausdrücke</b>  NEWSAL/D12.2 = ((CURR_SAL + OTIME_SAL) x 1.1) - 100;	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operanden aus reellen Zahlen mit numerischen Datentypen (I, P, D, F)</li> <li>➤ Numerische Konstante</li> <li>➤ Arithmetische Operatoren (**, *, /, +, -)</li> <li>➤ Subtraktion von zwei Datumsfeldern (DATE)</li> <li>➤ DEFINE-Feld-Operanden, die eine dieser Bedingungen erfüllt</li> </ul>
<b>Zeichenfolgen-Ausdrücke</b>  FORMAL_NAME/A36 = LAST_NAME   ' '   FIRSTNAME;	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operanden mit Datentyp alphanumerisch (das Feldformat TEXT wird bei DEFINE-Ausdrücken nicht unterstützt)</li> <li>➤ Zeichenketten-Konstanten</li> <li>➤ Verknüpfungsoperatoren für Zeichenketten</li> <li>➤ DEFINE-Feld-Operanden, die eine dieser Bedingungen erfüllt</li> </ul>
<b>Logische Ausdrücke</b> (Ausdrücke, die als Ergebnis wahr, 1 oder falsch, 0 ergeben.)  SALES_FLAG/I1 = (DIV_CODE EQ 'SALES') OR (COMMISSION GT 0);  QUOTA_CLUB/I1 = (SALES_FLAG) AND (UNITS_SOLD GT 100);	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operanden mit irgendeinem von DB2 Web Query unterstützten Datentyp (Datumsfelder eingeschlossen)</li> <li>➤ Konstanten mit dem selben Datentyp</li> <li>➤ Relationale Operatoren ((EQ, NE, GT, LT, GE, LE)</li> <li>➤ Logische Operatoren (AND, OR, NOT)</li> <li>➤ DEFINE-Feld-Operanden, die eine dieser Bedingungen erfüllt</li> </ul>

**Abbildung 4: DEFINE-Ausdrücke, die nach SQL umgesetzt werden können**

### Projektion

Unter Projektion versteht man den Prozess, die Tabellenspalten abzurufen, die den geforderten Kriterien entsprechen. Die Projektion wird in Objekte einer SELECT-Anweisung wie folgt übersetzt:

- Spalten, die in Anweisungen wie PRINT, SUM oder COUNT referenziert werden.
- Spalten, die in JOIN- oder DEFINE-Operationen verwendet werden.
- PRINT \* und SEG Feldname geben nur alle Spalten der Master-File zurück.

Hinweis: Eine Anweisung wie SELECT \* wird von DB2 Web Query niemals erzeugt.

Es ist wichtig, die Selektions- und Projektions-Operationen zu verstehen, weil beide dazu beitragen, das von der Datenbank zurückgegebene Datenvolumen zu reduzieren und damit die Performance, die Effektivität und die Antwortzeit zu verbessern.

**Vorschau:**

Im nächsten Artikel beschreibe ich die verschiedenen Optimierungs-Schritte in hierarchischer Folge, Insbesondere werden die folgenden Prozesse beschrieben:

- Optimierung bei Verknüpfung (Join).
- Bedingungen, die eine vollständige DB2 Web Query-Optimierung verhindern.
- Optimierung der Sortierung.
- Optimierung von Aggregationen.

**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](mailto:info@edv-baer.com)